

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年10月12日(12.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/195051 A1

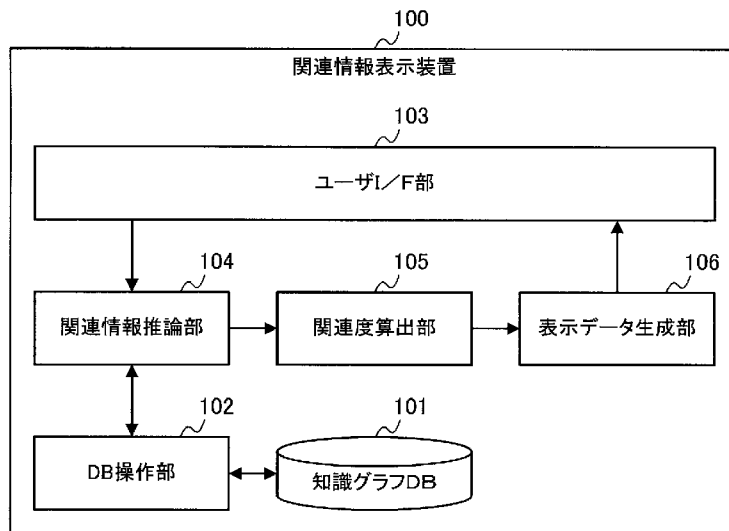
- (51) 国際特許分類:
G06F 16/904 (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/017063
- (22) 国際出願日: 2022年4月4日(04.04.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 池田 久美子 (IKEDA Kumiko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小路 悠介 (KOJI Yusuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内

内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 斉藤 辰彦(SAITO Tatsuhiko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 成政 国郎(NARIMASA Kunio); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 深川 浩史(FUKAGAWA Hirofumi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 模紀(ITO Maki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山形 洋一, 外(YAMAGATA Yoichi et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル4階 特許業務法人 山形・佐藤特許事務所 Tokyo (JP).

(54) **Title:** RELATED INFORMATION DISPLAY DEVICE, PROGRAM, AND RELATED INFORMATION DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 関連情報表示装置、プログラム及び関連情報表示方法



- 100 Related information display device
101 Knowledge graph database
102 Database operation unit
103 User interface unit
104 Related information inference unit
105 Relevance calculation unit
106 Display data generation unit

(57) **Abstract:** A related information display device (100) is characterized by comprising: a knowledge graph database (101) which stores a knowledge graph for maintaining knowledge information using a plurality of nodes and a link for connecting the plurality of nodes; a related information inference unit (104) which infers, from the knowledge graph, related information related to a keyword; a relevance calculation unit (105) which calculates the relevance between the keyword and the related information; and a display data generation unit (106) which, due to the keyword and the related information related to the keyword being connected by a band, generates display data for displaying a flow rate chart that indicates the relevance between the keyword and the related information, wherein the width of the band becomes wider the higher the relevance.

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 関連情報表示装置 (100) は、複数のノードと、その複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフを記憶する知識グラフDB (101) と、キーワードに関連する関連情報を知識グラフから推論する関連情報推論部 (104) と、キーワードと、関連情報との関連度を算出する関連度算出部 (105) と、キーワードと、キーワードに関連する関連情報とを帯でつなぐことで、キーワードと関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成する表示データ生成部 (106) と、を備え、帯の幅は、関連度が高いほど広いことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

関連情報表示装置、プログラム及び関連情報表示方法

技術分野

[0001] 本開示は、関連情報表示装置、プログラム及び関連情報表示方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、専門的な知識情報を、知識の関連する事象又は関連性を表す知識グラフを用いたデータベース（以下、DBという）に保持し、その知識情報を検索して、検索された情報を提示する技術がある。例えば、特許文献1には、入力された文書の語句を抽出し、ユーザの指定した条件を元に、抽出された語句に関する概念構造情報である知識グラフから、検索条件又は検索するDBを指定し、知識を抽出し、グラフ構造又は文へと変換して提示する方法が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-140604号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の技術は、知識グラフからデータを抽出した結果を、その関係性を示すために、グラフ構造のまま提示している。

しかしながら、グラフ構造のままでは、グラフ構造を理解していないと理解しづらい、又は、入力されたデータとの関係を読み取ることが難しいという問題点があった。

[0005] そこで、本開示の一又は複数の態様は、知識グラフの構造を理解していなくても、キーワードと、キーワードを用いて知識グラフから抽出された知識との関連性を分かりやすく提示できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の一態様に係る関連情報表示装置は、複数のノードと、前記複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフを記憶する知識グラフ記憶部と、キーワードに関連する関連情報を前記知識グラフから推論する関連情報推論部と、前記キーワードと、前記関連情報との関連度を算出する関連度算出部と、前記キーワードと、前記キーワードに関連する前記関連情報とを帯でつなぐことで、前記キーワードと、前記関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成する表示データ生成部と、を備え前記帯の幅は、前記関連度が高いほど広いことを特徴とする。
- [0007] 本開示の一態様に係るプログラムは、コンピュータを、複数のノードと、前記複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフを記憶する知識グラフ記憶部、キーワードに関連する関連情報を前記知識グラフから推論する関連情報推論部、前記キーワードと、前記関連情報との関連度を算出する関連度算出部、及び、前記キーワードと、前記キーワードに関連する前記関連情報とを帯でつなぐことで、前記キーワードと、前記関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成する表示データ生成部、として機能させ、前記帯の幅は、前記関連度が高いほど広いことを特徴とする。
- [0008] 本開示の一態様に係る関連情報表示方法は、キーワードに関連する関連情報を、複数のノードと、前記複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフから推論し、前記キーワードと、前記関連情報との関連度を算出し、前記キーワードと、前記キーワードに関連する前記関連情報とを帯でつなぐことで、前記キーワードと、前記関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成し、前記帯の幅は、前記関連度が高いほど広いことを特徴とする。

発明の効果

- [0009] 本開示の一又は複数の態様によれば、知識グラフの構造を理解していなくても、キーワードと、キーワードを用いて知識グラフから抽出された知識と

の関連性を分かりやすく提示することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態1に係る関連情報表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

[図2]文書を中心とした知識グラフの構造であるオントロジーを表す概略図である。

[図3]知識グラフの第1の例を表す概略図である。

[図4]サンキー図の第1の例を表す概略図である。

[図5]部分グラフの第1の例を表す概略図である。

[図6]部分グラフの第2の例を表す概略図である。

[図7]入力クエリと、検索結果である関連情報との関連度をまとめた表である。

[図8]知識グラフの第2の例を表す概略図である。

[図9]部分グラフの第3の例を表す概略図である。

[図10]サンキー図の第2の例を表す概略図である。

[図11]ハードウェア構成例を概略的に表すブロック図である。

[図12]実施の形態1に係る関連情報表示装置での動作を示すフローチャートである。

[図13]実施の形態2に係る関連情報表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

[図14]サンキー図の第3の例を表す概略図である。

[図15]サンキー図の第4の例を表す概略図である。

[図16]部分グラフの第4の例を表す概略図である。

[図17]実施の形態2に係る関連情報表示装置での動作を示すフローチャートである。

[図18]サンキー図の第5の例を表す概略図である。

[図19]サンキー図の第6の例を表す概略図である。

[図20]実施の形態3に係る関連情報表示装置の構成を概略的に示すブロック

図である。

[図21]実施の形態3に係る関連情報表示装置での動作を示すフローチャートである。

[図22]実施の形態4に係る関連情報表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

[図23]実施の形態5に係る関連情報表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

[図24]ポップアップで詳細情報を表示する例を示す概略図である。

[図25]詳細情報として帯の情報を表示する例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0011] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る関連情報表示装置100の構成を概略的に示すブロック図である。

関連情報表示装置100は、知識グラフDB(Data Base)101と、DB操作部102と、ユーザI/F(Interface)部103と、関連情報推論部104と、関連度算出部105と、表示データ生成部106とを備える。

[0012] 知識グラフDB101は、知識情報を保持する。例えば、知識グラフDB101は、事前に得られた知識情報をノードとし、そのノード間の関係をリンクとして、グラフ構造で知識情報を保持している知識グラフのデータベースである。言い換えると、知識グラフDB101は、複数のノードと、その複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフを記憶する知識グラフ記憶部として機能する。

[0013] 知識グラフには、プロパティグラフ又はRDF(Resource Description Framework)等、様々な形式がある。ここでは、知識グラフは、プロパティグラフで表されているのとして説明を行う。但し、その他のグラフ形式で表されているものでもよい。さらに、ここでは、知識グラフDB101は、設計書類又は論文等の業務文書から得られる知

識情報を、知識グラフとして保持しているものとする。

[0014] 図2及び図3は、実施の形態1における知識グラフを説明するための概略図である。

図2は、文書を中心とした知識グラフの構造であるオントロジーを表す概略図である。

図3は、知識グラフの一例を表す概略図である。

[0015] 図2では、「文書」、「人物」、「部署」、「製品」及び「特徴語」といった情報種別の情報をノードとし、「文書」と「著者関係」を「WRITTEN」、「文書」とその「文書」を発行する「部署」の関係を「PUBLISHED」、「製品」とその「製品」に関連する「文書」の関係を「RELATED」、「人物」とその「人物」が所属している「部署」の所属関係を「BELONG_TO」、及び、「文書」とその「文書」に含まれる「特徴語」の関係を「CONTAIN」として表している。なお、「特徴語」は、ここでは、文書の内容を表すような単語を示している。知識グラフのノードには、必ず情報種別が定義されている。

[0016] 図3に示されている知識グラフ101#1は、図2に示されているオントロジーに沿って、文書及びそれに関連する情報等から知識情報をグラフとして保持している。

なお、図3に示されている知識グラフ101#1は、業務文書に関連した知識情報を保持する例を説明したが、このような知識グラフ101#1は、一例であり、別の情報が保持されていてもよい。

[0017] 図1に戻り、DB操作部102は、知識グラフDB101を操作する。例えば、DB操作部102は、知識グラフDB101に対して、知識を登録、更新又は削除し、指定された条件で知識を検索する等の操作を行う。DB操作部102は、知識グラフDB101の種類に応じた処理を行うものとし、関連情報推論部104から、入力クエリとなるキーワードと、検索する情報種別とを受け取り、指定された検索方法で検索を実施するものとする。例えば、DB操作部102は、検索方法として、知識グラフの構造を元に指定の

経路パスを介してつながっている知識の検索を行う。

[0018] ユーザ I / F 部 1 0 3 は、キーワード及び情報種別を取得するインターフェース部として機能する。ここで、ユーザ I / F 部 1 0 3 は、ユーザからの入力を受け付ける入力受付部、及び、関連情報を表示する表示処理部として機能する。例えば、ユーザ I / F 部 1 0 3 は、入力部として機能するキーボード又はマウス等の入力装置（図示せず）を介して、ユーザからの入力を受け付け、受け付けた入力クエリを関連情報推論部 1 0 4 へと渡す。そして、ユーザ I / F 部 1 0 3 は、表示データ生成部 1 0 6 より受け取った表示データに基づいて、表示部として機能するディスプレイで、関連情報とその関連度をユーザへと提示する。

[0019] 言い換えると、ユーザ I / F 部 1 0 3 は、ユーザに関連情報を検索するための検索画面を提示し、ユーザから検索に必要なデータとして、キーワードと、そのキーワードが属する情報の種別である情報種別と、検索したい情報の種別である情報種別との入力を受け付ける。そして、ユーザ I / F 部 1 0 3 は、表示データに基づいて、関連情報を、図 4 に示されているようなサンキー図 I M 1 を代表とする工程間の流量を表すような流量図を用いて、入力クエリと、関連情報との関連度をユーザに提示する。

[0020] ここで、表示データ生成部 1 0 6 から受け取る表示データには、少なくとも、入力クエリである各キーワードと、検索結果である関連情報と、キーワード及び検索結果をつなぐ帯の幅、並びに、キーワード及び検索結果を表示するための幅の情報とが含まれている。これらの情報を元に、ユーザ I / F 部 1 0 3 は、サンキー図 I M 1 の形式で、表示部に関連情報を表示させる。

[0021] サンキー図 I M 1 では、入力クエリであるキーワードと、関連情報と、キーワード及び関連情報をつなぐ帯とが描画される。

入力クエリは、サンキー図 I M 1 の左側に並べて表示され、関連情報は、サンキー図 I M 1 の右側に並べて表示され、キーワード及び関連情報をつなぐ帯の幅は、キーワード及び関連情報の関連度が高いほど広くなる。

[0022] この際、関連情報の並びは、帯の幅の大きい順に上から表示されてもよい

。これにより、キーワードにより関連の深い情報が上位に来るため、結果が見やすくなる。

また、例えば、人物と、その所属情報とのように、関連情報がグルーピングできるような場合には、そのグループでまとめて表示されてもよい。これにより、ユーザが関連情報のまとまりを把握することができ、結果を見やすくすることができる。

[0023] 図1に戻り、例えば、ユーザI／F部103がWebアプリケーションとして実装された場合、ユーザがブラウザから指定のURL（Uniform Resource Locator）にアクセスすることで、検索画面が表示される。そして、ユーザは、キーボードを使ってキーワードを入力する。ユーザからの入力を元に得られた関連情報は、ディスプレイに表示されたWebブラウザ上でサンキー図として描画される。他にも、ユーザからの入力を音声での受け付けるようにしてもよい。

[0024] 図4に示されている例では、流量図は二次元で表示されているが、それが三次元で表示されてもよい。例えば、入力されたキーワードに関連する人物と文書のように、複数種類の関連情報を一度に表示したい場合に、横方面には人物との関連性が示され、奥方向には、文書とのつながりが表されることで、情報種別毎に関連情報との関係性を表示することができる。

[0025] 関連情報推論部104は、キーワードに関連する関連情報を知識グラフDB101に記憶されている知識グラフから推論する。ここでは、関連情報推論部104は、ユーザからの入力を受けて関連情報を推論する。例えば、関連情報推論部104は、ユーザからの入力された、入力クエリとしてのキーワードと、検索したい情報の情報種別とから、DB操作部102を使って、ユーザの望む関連情報を抽出する。ここでは、関連情報推論部104は、そのキーワードに関連し、その情報種別に属する情報を関連情報として推論する。

[0026] 具体的には、関連情報推論部104は、知識グラフの構造を元に、検索するパス経路を指定することで、関連情報を抽出する。例えば、ユーザが「音

声認識」及び「対話」に詳しい「人物」の情報を知りたい場合に、関連情報推論部104は、「音声認識」を特徴語にもつ文書の著者と、「対話」を特徴語にもつ文書の著者とを、DB操作部102を使って抽出し、共通する人物を、関連情報である関連人物として推論する。言い換えると、関連情報推論部104は、ユーザの欲しい関連情報に応じた推論方法を選択して、関連情報を推論する。

[0027] また、関連情報推論部104は、「音声認識」及び「対話」の両方を特徴語として含む文書の著者を関連人物としてもよい。さらに、ユーザが検索する情報として指定した情報種別毎に想定されるグラフ構造が保持されている場合には、関連情報推論部104は、そのグラフ構造と類似する部分グラフを抽出し、そこに含まれた、検索する情報として指定した情報種別のノードを関連情報として求めてもよい。また、関連情報推論部104は、入力クエリからの最短経路パスを算出して、関連情報を抽出してもよい。関連情報推論部104は、その他の方法を用いて関連情報を抽出してもよい。

[0028] さらに、ユーザが特定の情報種別を指定するのではなく、関連情報推論部104が様々な情報種別の情報を関連情報として提示するようにしてもよい。例えば、関連情報推論部104は、グラフ構造を用いて、キーワードからの指定したホップ数以内の情報を関連情報として抽出してもよい。また、関連情報推論部104は、入力されたクエリの情報種別に応じて、抽出される情報種別を予め決めておき、そのデータのみを抽出するようにしてもよい。

[0029] 関連度算出部105は、キーワードと、関連情報との関連度を算出する。ここでは、関連度算出部105は、関連情報の推論結果から、入力されたキーワードとの関連度を算出する。例えば、関連度算出部105は、関連情報推論部104が抽出した関連情報の検索結果と、抽出を行った知識グラフのグラフ構造とを使って、入力されたクエリであるキーワードと、抽出された関連情報との関連度を算出する。

[0030] ここで、具体例として、「対話」及び「音声認識」の関連情報である関連人物として、「人物A」及び「人物B」が抽出された場合における、関連度

の算出処理を説明する。

例えば、特徴語であるキーワードと、人物との間にある文書数を関連度とする場合、図3に示されている知識グラフ101#1において、「対話」と。それぞれの関連人物との関連度は、図5に示されているような部分グラフ101#2の構造を元に、「対話」から「人物A」は、「文書4」及び「文書5」を介してつながっているため、関連度は「2」となる。また、「対話」から「人物B」は、「文書1」を介してつながっているため、関連度は「1」となる。

[0031] 同様に、図6に示されているような部分グラフ101#3の構造を元に、「音声認識」から「文書4」を介して「人物A」とつながっているため、関連度は、「1」となる。また、「音声認識」から「人物B」は、「文書1」を介してつながっているため、関連度は「1」となる。入力クエリと、検索結果である関連情報との関連度をまとめると図7のようになる。

[0032] 以上の例では、関連度算出部105は、ノード構造を元に、中継する文書数を関連度として算出したが、文書に重要度を設定し、関連度を、中継する文書の重要度の合計として算出してもよい。また、関連度算出部105は、キーワードの文書における重要度を $tf-idf$ (Term Frequency - Inverse Document Frequency) 等を用いて算出し、その結果を合計することで、関連度を算出してもよい。他にも、関連度算出部105は、PageRankを用いて設定したリンクの重みの合計を、入力クエリと、関連情報との関連度として算出してもよい。また、関連度算出部105は、ノードの種別毎に算出方法を変えてもよい。さらに、関連度算出部105は、いくつかの方法を組み合わせ、関連度を算出してもよい。また、関連度算出部105は、ここに記載されている以外の情報を用いて算出してもよい。

[0033] 表示データ生成部106は、キーワードと、そのキーワードに関連する関連情報とを帯でつなぐことで、そのキーワードとその関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成する。ここでは、帯の幅は、

その関連度が高いほど広がっている。流量図は、例えば、サンキー図であり、その帯の幅は、キーワードを表示する幅に基づいて、正規化されているものとする。

[0034] 実施の形態1では、表示データ生成部106は、関連情報及び関連度を元に、表示用のデータである表示データを生成する。例えば、表示データ生成部106は、関連情報推論部104から受け取った関連情報と、関連度算出部105から受け取った関連度とに基づいて、キーワードと、関連情報との関連性を、サンキー図で表すための必要な表示データを生成する。表示データには、少なくとも、入力クエリとなる各キーワード、検索結果である関連情報、入力キーワードと検索結果とをつなぐ帯、及び、表示に必要なそれぞれの幅を示す情報が含まれている。その他、表示に必要な色、又は、表示位置関係を表す情報等が含まれていてもよい。

[0035] 具体的には、表示データ生成部106は、関連度算出部105で算出された関連度を用いて、各キーワードと、各関連情報との帯の幅を、キーワード毎に正規化する。言い換えると、表示データ生成部106は、キーワードの幅を、関連情報との関連度に比例して分割した値を、帯の幅として計算し、関連情報のノードの幅は、そのノードに接続される帯の幅の合計とする。この時、ユーザが入力するキーワードは、いずれも重要性は等しいものとして、キーワードの幅は、すべて同じとする。

[0036] 例えば、図8に示されている知識グラフ101#4から、「特徴語X」と「特徴語Z」に関連する製品を検索した場合を例に説明する。

まず、前提として、「特徴語X」及び「特徴語Z」の幅を30とする。

これらに関連する関連情報である関連製品は、図9に示されている部分グラフ101#5に示されているように、「製品1」及び「製品2」である。

「特徴語X」と「製品1」との関連度は「1」、「特徴語X」と「製品2」との関連度は「1」であるため、それぞれの帯の幅は、「特徴語X」の幅の $1/2 = 15$ となる。

[0037] また、「特徴語Z」と「製品1」との関連度は「1」、「特徴語Z」と「

製品 2」との関連度は「2」である。このため、「特徴語 Z」と「製品 1」との間の帯の幅は、「特徴語 Y」の幅の $1/3 = 10$ となり、「特徴語 Z」と「製品 2」との間の帯の幅は、「特徴語 Y」の幅の $2/3 = 20$ となる。

[0038] 以上から、「製品 1」の幅は、 $15 + 10 = 25$ であり、「製品 2」の幅は、 $15 + 20 = 35$ となる。このため、図 10 に示されているように、表示されるサンキー図 IM2 では、製品 1 のノードの幅よりも、製品 2 のノードの幅の方が大きくなる。

[0039] また、別の例として、一方の入力クエリからの関連度のみが大きい場合を説明する。ここでは、それぞれのキーワードに対して、帯の幅を正規化する。これにより、一方のキーワードからの関連度の値が大きい場合にも、それぞれのキーワードで幅を正規化することで、一方の入力クエリへの関連度の値のみが結果に影響しないようにすることができる。

[0040] 例えば、「特徴語 A」と「製品 P」との関連度が「18」、「特徴語 A」と「製品 Q」との関連度が「12」、「特徴語 B」と「製品 P」との関連度が「1」、「特徴語 B」と「製品 Q」との関連度が「4」の場合、関連度の合計では、「製品 P」が $18 + 1 = 19$ 、「製品 Q」が $12 + 4 = 16$ となり、「製品 P」の方が大きくなる。ここでは、「製品 P」はあまり「特徴語 B」と関連度が大きくないが、「特徴語 A」との関連度が大きいため、全体として関連度が大きいと判定されていることになる。

[0041] しかしながら、本来ユーザの意図としては、「特徴語 A」及び「特徴語 B」の何れにも関連している関連情報を検索したい。そのため、本実施の形態では、表示データ生成部 106 は、関連度から帯の幅を正規化する。この例では、「特徴語 A」と、「製品 P」との帯の幅は、 $30 \times 18 \div (18 + 12) = 18$ 、「特徴語 A」と、「製品 Q」との帯の幅は、 $30 \times 12 \div (18 + 12) = 12$ 、「特徴語 B」と「製品 P」との帯の幅は、 $30 \times 1 \div (1 + 4) = 6$ 、「特徴語 B」と「製品 Q」との帯の幅は、 $30 \times 4 \div (1 + 4) = 24$ となる。「製品 P」の幅は、 $18 + 6 = 24$ となり、「製品 Q」の幅は、 $12 + 24 = 36$ となる。これにより、製品 Q の幅を、製品 P の幅

よりも大きく表示することができる。以上により、表示データ生成部106は、ユーザに対して、本来検索したい、「特徴語A」と、「特徴語B」とのいずれにも関連が強い関連情報を上位の結果として、表示することができる。そして、一方の入力クエリからの関連度が全体に影響してしまうのを防ぐことができる。

[0042] ここでは、各入力キーワードの重要性は等しいとして、同じ幅としたが、例えば、ユーザがキーワード毎にその重要度を指定し、それに応じて入力キーワードの幅が変えられてもよい。その場合は、表示データ生成部106は、設定されたキーワードの幅に応じて各帯の幅を正規化して計算する。

[0043] 図11は、実施の形態1に係る関連情報表示装置100のハードウェア構成図である。

図11に示されているように、関連情報表示装置100は、入力I/F121と、出力I/F122と、補助記憶装置123と、メモリ124と、プロセッサ125とからなるコンピュータ120により実現することができる。

[0044] 入力I/F121は、ユーザからの入力を受け付けるための、例えば、キーボード又はマウス等の入力装置である。入力I/F121は、ユーザからの入力を受け付けるための入力部として機能する。

出力I/F122は、ユーザに情報を提供するための、例えば、ディスプレイのような出力装置である。出力I/F122は、ユーザに情報を表示するための表示部として機能する。

[0045] 補助記憶装置123は、知識グラフ等のように、関連情報表示装置100での処理に必要な情報及びプログラムを記憶するためのHDD(Hard Disk Drive)又はSSD(Solid State Drive)等の記憶装置である。

メモリ124は、プロセッサ125に作業領域を提供する揮発性メモリ又は不揮発性メモリである。

[0046] プロセッサ125は、補助記憶装置123に記憶されているプログラムを

メモリ 124 にロードして、そのプログラムを実行することで、関連情報表示装置 100 での処理を実行する。

[0047] 例えば、知識グラフ DB 101 は、補助記憶装置 123 により実現することができる。

また、DB 操作部 102、ユーザ I/F 部 103、関連情報推論部 104、関連度算出部 105 及び表示データ生成部 106 は、プロセッサ 125 が、補助記憶装置 123 に記憶されているプログラムをメモリ 124 にロードして、そのプログラムを実行することで、実現することができる。

[0048] そのようなプログラムは、ネットワークを通じて提供されてもよく、また、記録媒体に記録されて提供されてもよい。即ち、このようなプログラムは、例えば、プログラムプロダクトとして提供されてもよい。

[0049] 図 12 は、実施の形態 1 に係る関連情報表示装置 100 での動作を示すフローチャートである。

まず、ユーザ I/F 部 103 は、ユーザから、入力部（図示せず）及び表示部（図示せず）を介して、キーワード、キーワードの情報種別及び検索対象の情報種別の入力を受け付ける（S10）。言い換えると、ユーザ I/F 部 103 は、ユーザから入力されたキーワードと、ユーザから選択の入力を受けた情報種別とを受け取る。

[0050] 次に、関連情報推論部 104 は、キーワードの情報種別、及び、検索する情報の情報種別を元に、関連情報の推論方法を選択する（S11）。関連情報推論部 104 は、ユーザ I/F 部 103 から受け取った情報種別に応じて、予め定められた複数の検索方法から、知識グラフ DB への検索方法を選択する。言い換えると、情報種別に応じて、使用する検索方法が予め定められている。

[0051] 次に、関連情報推論部 104 は、選択された推論方法を用いて、入力されたキーワードに関連する関連情報を推論する（S12）。言い換えると、関連情報推論部 104 は、ユーザ I/F 部 103 から受け取ったキーワードに対して、選択された推論方法を用いることで、そのキーワードと関連する知

識情報を、知識グラフより抽出する。

[0052] 次に、関連度算出部 105 は、推論された関連情報に対して、各キーワードとの関連度を、グラフ構造を用いて算出する（S13）。言い換えると、関連度算出部 105 は、キーワードと、抽出された関連情報とを含む部分グラフの構造を元に、経由するノード数又はその重要度等の情報を用いて、関連度を算出する。

[0053] 次に、表示データ生成部 106 は、算出された関連度を用いて、サンキー図として必要な帯の幅及びノードの幅を算出し、表示データを生成する（S14）。言い換えると、表示データ生成部 106 は、関連情報推論部 104 が抽出した関連情報と、関連度算出部 105 が算出した関連度とに基づいて、キーワードと、関連情報との関連性を表す帯の幅を算出し、表示データを生成する。表示データ生成部 106 は、キーワードと、関連情報との帯の幅を、入力側であるキーワードの幅を元に正規化した値とし、キーワードの幅及び帯の幅を合計したものを関連情報の幅の値とする。そして、表示データ生成部 106 は、以上の値を含む表示データを生成する。

[0054] 最後に、ユーザ I/F 部 103 は、生成された表示データに基づいて、図示しない表示部に、サンキー図を描画する（S15）。言換えると、ユーザ I/F 部 103 は、受け取った表示データを元に、サンキー図を描画し、ユーザへと提示する。

[0055] 以上のように、実施の形態 1 によれば、ユーザにより入力されたキーワードと、推論された関連情報との関係性がサンキー図を用いて表すことで、入力されたキーワードと、得られた関連情報との関連性を帯の幅で表すことができる。このため、ユーザは、一目で入力されたキーワードと、得られた関連情報との関係性を把握することができる。

[0056] さらに、キーワードと、関連情報との関係性を表す帯の幅の算出に、知識グラフから得られた関連度を正規化した値が用いられているため、両方のキーワードのいずれにも関連のあるものが上位に表示でき、ユーザがより欲しい情報を提示することができる。

[0057] 実施の形態 2.

以上の実施の形態 1 では、キーワードからの関連情報を表示するようにしたものであるが、次に、キーワードから得られた関連情報を入力として、新たな関連情報を検索及び表示を行う場合を、実施の形態 2 として、説明する。

[0058] 図 13 は、実施の形態 2 に係る関連情報表示装置 200 の構成を概略的に示すブロック図である。

関連情報表示装置 200 は、知識グラフ DB 101 と、DB 操作部 102 と、ユーザ I/F 部 203 と、関連情報推論部 204 と、関連度算出部 205 と、表示データ生成部 206 と、表示データ記憶部 207 とを備える。

実施の形態 2 に係る関連情報表示装置 200 の知識グラフ DB 101 及び DB 操作部 102 は、実施の形態 1 に係る関連情報表示装置 100 の知識グラフ DB 101 及び DB 操作部 102 と同様である。

[0059] ユーザ I/F 部 203 は、実施の形態 1 と同様に、ユーザからの入力を受け付ける入力受付部、及び、関連情報を表示する表示処理部として機能する。例えば、ユーザ I/F 部 203 は、実施の形態 1 と同様に、ユーザに関連情報を検索するための検索画面を提示し、ユーザから検索に必要なデータとして、キーワードと、そのキーワードが属する情報の種別である情報種別と、検索したい情報の種別である情報種別との入力を受け付ける。そして、ユーザ I/F 部 203 は、実施の形態 1 と同様に、表示データに基づいて、関連情報を、流量図を用いて、入力クエリと、関連情報との関連度をユーザに提示する。ここで、ユーザから入力されたキーワードに基づいて推論された関連情報を第 1 の関連情報ともいう。なお、第 1 の関連情報を推論する際に使用された、検索したい情報の情報種別を第 1 の情報種別ともいう。

[0060] また、ユーザ I/F 部 203 は、図示しない入力部を介して、ユーザから、第 1 の関連情報を表示する画面において、第 1 の関連情報から検索を行う情報種別の入力を受け付ける。

例えば、図 14 に示されているように、第 1 の関連情報を推論した際のサ

ンキー図 1 M 3 が表示されている画面において、第 1 の関連情報をキーワードとして、さらに検索する情報の情報種別を選択するための選択領域 S A 1 において、情報種別が選択されると、ユーザ 1 / F 部 2 0 3 は、第 1 の関連情報をキーワードとし、選択された情報種別の情報の検索を行うように、関連情報推論部 2 0 4 にそれらの情報を与える。ここで選択される情報種別を、新たな情報種別又は第 2 の情報種別ともいう。言い換えると、実施の形態 2 では、ユーザ 1 / F 部 2 0 3 は、表示データが生成された後に、新たな情報種別を取得する。

[0061] 関連情報推論部 2 0 4 は、実施の形態 1 と同様に、ユーザからの入力を受けて第 1 の関連情報を推論する。

そして、関連情報推論部 2 0 4 は、ユーザ 1 / F 部 2 0 3 から、第 1 の関連情報であるキーワードと、選択された情報種別とを受け取ると、それらに基づいて、そのキーワードに関連する関連情報である第 2 の関連情報を推論する。例えば、関連情報推論部 2 0 4 は、図 1 4 における第 1 の検索結果である第 1 の関連情報としての人物 1 ~ 5 を入力キーワードとして、D B 操作部 1 0 2 及び知識グラフ D B 1 0 1 を用いて、選択された情報種別の関連情報を知識グラフから抽出する。言い換えると、関連情報推論部 2 0 4 は、第 1 の関連情報を新たなキーワードとして、その新たなキーワードに関連し、新たな情報種別に属する情報を新たな関連情報である第 2 の関連情報として推論する。

[0062] 具体的には、第 1 の関連情報が「人物」の場合に、さらにその人物に関連する関連情報として、情報種別「製品」を検索する場合には、関連情報推論部 2 0 4 は、知識グラフの構造を用いて、入力された人物のいずれかが著者である文書に関連する製品を、関連情報とするように推論方法を選択する。

[0063] 関連度算出部 2 0 5 は、第 1 の関連情報又は第 2 の関連情報の推論結果から、キーワードとの関連度を算出する。例えば、関連度算出部 2 0 5 は、第 1 の関連情報を入力ノードとし、第 2 の関連情報を出力ノードとした場合にグラフ上で経由するノード数又はその経由ノードの重要度を用いて計算する

。具体的には、関連度算出部 205 は、入力ノードと、出力ノードとの間にあるノード数の合計を関連度として算出する。また、関連度算出部 205 は、経由するノードの重要度の合計を関連度として算出してもよい。

なお、第 1 の関連情報における関連度を第 1 の関連度ともいい、第 2 の関連情報における関連度を新たな関連度又は第 2 の関連度ともいう。

[0064] 表示データ記憶部 207 は、表示データ生成部 206 で生成された表示データを記憶する。

[0065] 表示データ生成部 206 は、実施の形態 1 と同様に、第 1 の関連情報及びその関連度を元に表示データを生成する。ここで生成される表示データを第 1 の表示データともいう。

また、表示データ生成部 206 は、第 1 の関連情報、第 2 の関連情報及びそれらの関連度を元に表示データを生成する。ここで生成される表示データを新たな表示データ又は第 2 の表示データともいう。

但し、第 1 の表示データには、第 1 の関連情報に基づいて、さらに推論を行うための選択領域を表示するためのデータも含まれている。

[0066] 例えば、表示データ生成部 206 は、実施の形態 1 と同様の処理により、第 1 の表示データを生成すると、その第 1 の表示データをユーザ I/F 部 203 に与えるとともに、その第 1 の表示データを表示データ記憶部 207 に記憶させる。

[0067] 具体的には、表示データ生成部 206 は、関連情報推論部 204 からの第 2 の関連情報及び関連度算出部 205 からの第 2 の関連度を受け取ると、キーワードとしての第 1 の関連情報と第 2 の関連情報との間の帯の幅、及び、第 2 の関連情報の幅を、第 1 の実施の形態と同様の処理により算出する。そして、表示データ生成部 206 は、表示データ記憶部 207 に記憶されている第 1 の表示データを読み出し、その第 1 の表示データで示されているキーワードの幅、キーワード及び第 1 の関連情報の帯の幅、第 1 の関連情報のノードの幅、第 1 の関連情報及び第 2 の関連情報の帯の幅、並びに、第 2 の関連情報のノードの幅を示す第 2 の表示データを生成する。

[0068] 例えば、表示データ生成部206は、第1の関連情報のノードの幅をもとに、第1の関連情報と第2の関連情報とをつなぐ帯の幅を、第1の関連情報のノードの幅に対して、関連度計算部で算出した関連度に応じて正規化することで、決定する。言い換えると、表示データ生成部206は、第1の関連情報の幅を、第2の関連情報との関連度に比例して分割した値を帯の幅として算出し、第2の関連情報のノードの幅は、帯の幅の合計とする。言い換えると、表示データ生成部206は、新たなキーワードと、新たなキーワードに関連する新たな関連情報とを帯でつなぐことで、その新たなキーワードとその新たな関連情報との関連性を示す新たな流量図を表示するための新たな表示データを生成する。ここで、新たなキーワードと、新たな関連情報とをつなぐ帯の幅は、新たな関連度が高いほど広くなる。

[0069] なお、第2の表示データには、第1の関連情報、第2の関連情報を表示するための順序情報として、第何列目のデータであるかを示すオーダ情報、上から順に幅の大きいノードから表示するための情報、又は、グルーピング表示するための表示順序を表す情報等が含まれてもよい。

[0070] 以上のような第2の表示データを受け取ることで、ユーザI/F部203は、図15に示されているように、キーワード、第1の関連情報及び第2の関連情報を含むサンキー図IM4を、図示しない表示部に表示させる。

[0071] サンキー図IM4では、左端に入力キーワード、真ん中に第1の関連情報、その左側に第2の関連情報が表示される。そして、各検索結果との関連度が帯の幅で表される。

具体的には、入力キーワードである「キーワードX」及び「キーワードY」の関連人物として、第1の関連情報である「人物1」、「人物2」、「人物3」、「人物4」及び「人物5」がそれぞれ表示されている。

[0072] そして、「人物1」、「人物2」、「人物3」、「人物4」及び「人物5」のそれぞれの関連情報である「製品」が第2の関連情報として表示される。例えば、右側に第2の関連情報として、「人物1」の関連する製品として、「製品A」及び「製品D」、「人物2」の関連する製品として、「製品A

」及び「製品C」、「人物3」の関連する製品として、「製品B」及び「製品E」、「人物4」に関連する製品として、「製品C」及び「製品D」、並びに、「人物5」の関連する製品として、「製品D」及び「製品E」がそれぞれ帯でつながっており、その帯の幅で関連の強さが表される。

[0073] ここでは、関連情報推論部204は、第1の関連情報が「人物」で、その人物に関連する「製品」を検索する場合、知識グラフの構造を用いて、人物のいずれかが著者である文書に関連する製品を関連情報とするように推論方法を選択する。例えば、図16に示されている部分グラフ101#6では、「人物A」を著者とする「文書2」、「文書3」、「文書4」及び「文書5」に関連する「製品1」、「製品2」及び「製品3」と、「人物B」を著者とする「文書1」及び「文書6」に関連する「製品1」及び「製品4」が、関連する第2の製品情報として推論される。他にも、推論方法を、Page Rank等を用いて知識グラフから算出する方式が選択されてもよく、その他の推論方法が使用されてもよい。

[0074] 以上に記載された関連情報表示装置200も、図11に示されているようなコンピュータ120で実現することができる。例えば、表示データ記憶部207は、補助記憶装置123で実現することができる。

[0075] 図17は、実施の形態2に係る関連情報表示装置200での動作を示すフローチャートである。

実施の形態2に係る関連情報表示装置200において、第1の関連情報を表示するまでの動作は、実施の形態1に係る関連情報表示装置100の動作と同様であるため、ここでは、第1の関連情報が表示されてから、第2の関連情報を表示するまでの動作を説明する。

[0076] まず、ユーザI/F部203は、第1の関連情報を表す流量図を含む画面を介して、ユーザから第2の関連情報を検索する情報種別の入力を受け付ける(S20)。ここでは、ユーザI/F部203は、ユーザから、第1の関連情報に関連する情報を表示するため、第2の関連情報の情報種別の選択を受け付ける。例えば、図18に示されている例では、「キーワードX」及び

「キーワードY」に関連する第1の関連情報「人物A」及び「人物B」がサンキー図IM5に示されており、ユーザは、選択領域SA2において、第1の関連情報「人物A」及び「人物B」に関連する第2の関連情報を検索するための情報種別を選択する。ここでは、第2の関連情報の情報種別として、「製品」が選択されている。

[0077] 次に、関連情報推論部204は、第1の関連情報の情報種別と、第2の関連情報の情報種別とに基づいて、推論方法を選択する(S21)。言い換えると、関連情報推論部204は、ユーザI/F部203から受け取った第1の関連情報の情報種別と、第2の関連情報の情報種別とに応じて予め定められている、知識グラフの推論方法を選択する。図18に示されている例では、「人物」から関連する「製品」を推論するため、「人物」を著者として持つ「文書」を検索し、さらにその「文書」に関連する「製品」を第2の関連情報として抽出する推論方法が選択される。

[0078] 次に、関連情報推論部204は、第1の関連情報に対して、選択された推論方法を用いて、第2の関連情報を推論する(S22)。言い換えると、関連情報推論部204は、ユーザI/F部203から受け取った第1の関連情報に対して、選択された推論方法を用いることで、関連する知識情報を知識グラフより抽出する。図16に示されている例では、人物Aを著者とする文書は、「文書2」、「文書3」、「文書4」及び「文書5」であり、これらの文書に関連する製品は、「製品1」、「製品2」及び「製品3」であるため、「人物A」に関連する製品情報は、「製品1」、「製品2」及び「製品3」である。

[0079] また、「人物B」を著者とする文書は、「文書1」及び「文書6」であり、これらの文書に関連する製品が、「製品1」及び「製品4」であるため、「人物B」に関連する製品は、「製品1」及び「製品4」である。

[0080] 次に、関連度算出部205は、推論された第2の関連情報に対して、第1の関連情報との関連度を、グラフ構造を用いて、算出する(S23)。言い換えると、関連度算出部205は、キーワードである第1の関連情報と、抽

出された第2の関連情報とを含む部分グラフの構造を元に、経由するノード数又はその重要度等の情報を用いて、関連度を算出する。

[0081] 図16に示されている部分グラフ101#6では、「人物A」と「製品1」とは、「文書2」を介して関連しているため、経由ノード数は「1」であり、「文書2」は、他の文書から参照されている重要度が高い文書であるため、重要度が「2」となっている。このため、関連度算出部205は、その関連度を $2 \times 1 = 2$ と算出する。

[0082] また、「人物A」と「製品2」とは、「文書3」及び「文書4」を介して関連しているため、経由ノード数は「2」であり、これらの文書の重要度は「1」となっている。このため、関連度算出部205は、その関連度を $1 \times 2 = 2$ と算出する。

[0083] 「人物A」と「製品3」とは、「文書5」を介して関連しているため、経由ノード数は「1」であり、その重要度は「1」となっている。このため、関連度算出部205は、その関連度を $1 \times 1 = 1$ と算出する。

[0084] 同様に、「人物B」と「製品1」とは、「文書1」を介して関連しているため、経由ノード数は「1」であり、その重要度は「1」となっている。このため、関連度算出部205は、その関連度を $1 \times 1 = 1$ と算出する。

[0085] 図17に戻り、次に、表示データ生成部206は、表示データ記憶部207に記憶されている第1の関連情報の表示データを取得する(S24)。そして、表示データ生成部206は、すでにユーザに表示している入力クエリのキーワードと、第1の関連情報との表示データとして、キーワードのノードの幅と、第1の関連情報のノードの幅と、キーワード及び第1の関連情報の帯の幅とを特定する。

[0086] 例えば、図18に示されている例では、特徴語である「キーワードX」及び「キーワードY」のノードの幅はそれぞれ「50」であり、第1の関連情報である「人物A」のノードの幅は「65」、「人物B」のノードの幅は「35」である。「キーワードX」及び「人物A」の帯の幅は「35」であり、「キーワードY」及び「人物A」の帯の幅は「30」であり、「キーワー

ドX」及び「人物B」の帯の幅は「15」であり、「キーワードY」及び「人物B」の帯の幅は「20」である。

[0087] 次に、表示データ生成部206は、算出された関連度を用いて、サンキータンキ図として必要な帯の幅及びノードの幅を算出して、新たな表示データを生成する(S25)。例えば、表示データ生成部206は、関連情報推論部204により推論された第2の関連情報と、関連度算出部205により算出された関連度とを元に、第1の関連情報と、第2の関連情報との関連性を表す帯の幅を算出し、新たな表示データを生成する。ここでは、表示データ生成部206は、第1の関連情報と、第2の関連情報との帯の幅を、入力側である第1の関連情報のノードの幅を元に正規化した値とし、各帯の幅を合計した値を、第2の関連情報のノードの幅とする。

[0088] 図19は、新たな表示データを用いて描画されたサンキータンキ図IM6を含む画面の一例を示す概略図である。

図19に示されている例では、第1の関連情報と第2の関連情報とをつなぐ帯の幅、及び、第2の関連情報のノードの幅は、以下のようにして決定されている。

「人物A」のノードの幅が「65」であり、「人物A」に関連する製品は、関連度2の「製品1」、関連度2の「製品2」及び関連度1の「製品3」である。表示データ生成部206は、関連する製品の関連度に応じて帯の幅を正規化するため、 $(\text{入力側のノード幅}) \times (\text{関連度}) / (\text{関連度の合計})$ を算出する。このため、「人物A」から「製品1」への帯の幅は、 $65 \times 2 / (2 + 2 + 1) = 26$ となる。同様に、「人物A」から「製品2」への帯の幅は、 $65 \times 2 / (2 + 2 + 1) = 26$ となり、「人物A」から「製品1」への帯の幅は、 $65 \times 1 / (2 + 2 + 1) = 13$ となる。

また、「人物B」から「製品1」への帯の幅は、 $35 \times 1 / (1 + 1) = 17.5$ であり、「人物B」から「製品4」への幅も、 $35 \times 1 / (1 + 1) = 17.5$ となる。

[0089] 以上から、「製品1」のノードの幅は、「人物A」及び「人物B」のそれ

どれからの帯の幅の合計となるため、 $26 + 17.5 = 43.5$ となる。また、「製品2」、「製品3」及び「製品4」のノード幅は、それぞれ、26、13、17.5となる。

[0090] 図17に戻り、最後に、ユーザI/F部203は、新たな表示データを元にサンキー図を描画する(S26)。例えば、ユーザI/F部203は、受け取った表示データを元に、サンキー図を描画し、ユーザへと提示する。

[0091] 以上のように、実施の形態2によれば、検索された結果を入力として、関連情報に関連する関連情報をさらに表示することで、検索を最初からやり直すことなく、更なる関連情報を検索し、関連情報同士の関係性を提示できるため、よりユーザの所望する関連情報を効率的に見つけることができる。

[0092] また、入力クエリから第1の関連の深い情報のノードの幅が大きくなり、その幅の大きさを使って、さらに関連する情報の幅を表していくため、帯の幅を見ることで、入力したクエリから関連の度合いをわかりやすく読み取ることができる。

[0093] 実施の形態2では、第1の関連情報を用いて、第2の関連情報を表示する方法を説明したが、同様に、さらに、第2の関連情報を入力クエリとして第3の関連情報を表示、さらに、第3の関連情報を入力クエリとして第4の関連情報を表示することができる。言い換えると、関連情報の検索結果を用いて、次々と関連情報の検索を行うことができる。

[0094] 実施の形態3.

実施の形態1では、ユーザが、キーワードを入力していたが、実施の形態3は、文又は文書を入力とし、キーワードを自動的に抽出することで、そのキーワードと特徴語として関連情報を提示できるようにする。

[0095] 図20は、実施の形態3に係る関連情報表示装置300の構成を概略的に示すブロック図である。

関連情報表示装置300は、知識グラフDB101と、DB操作部102と、ユーザI/F部303と、関連情報推論部304と、関連度算出部105と、表示データ生成部106と、重要語抽出部308とを備える。

実施の形態3に係る関連情報表示装置300の知識グラフDB101、DB操作部102、関連度算出部105及び表示データ生成部106は、実施の形態1に係る関連情報表示装置100の知識グラフDB101、DB操作部102、関連度算出部105及び表示データ生成部106と同様である。

[0096] ユーザI/F部303は、実施の形態1と同様に、ユーザからキーワード及びそのキーワードの情報種別の入力を受け付ける。この場合における関連情報表示装置300の動作は、実施の形態1における関連情報表示装置300と同様であるため、以下、説明を省略する。

[0097] 実施の形態3におけるユーザI/F部303は、ユーザからキーワード及び情報種別の代わりに、文又は文書と、検索したい情報の情報種別との入力を受け付けることもできる。これにより、ユーザI/F部303は、テキスト文及び情報種別を取得する。そして、ユーザI/F部303は、取得されたテキスト文を関連情報推論部304に与える。ユーザからの入力は、テキストデータ又は文書ファイル等、その形式はどのようなものであってもよく、テキスト文を取得できるものであればよい。例えば、ユーザからテキスト文を受け付ける方法としては、入力ボックスに文字列の入力を受け付けてもよく、また、文書ファイルのファイル名の入力を受け付けてもよい。文書ファイルのファイル名を受け付けた場合には、ユーザI/F部303は、そのファイル名の文書ファイルからテキストデータをテキスト文として抽出し、そのテキスト文を関連情報推論部304に与えればよい。

[0098] また、ユーザI/F部303は、実施の形態1と同様に、表示データ生成部106から表示データを受け取り、その表示データに基づいて、関連情報を、流量図を用いて、入力クエリと、関連情報との関連度をユーザに提示する。

なお、ユーザI/F部303は、実施の形態2と同様に、関連情報を表示する画面において、さらなる検索を行う情報種別の入力を受け付けることで、関連情報に関連する関連情報をさらに提供することもできる。

[0099] 関連情報推論部304は、ユーザI/F部303から受け取ったテキスト

文を重要語抽出部308へと渡す。そして、関連情報推論部304は、重要語抽出部308から、抽出された重要語を受け取る。

関連情報推論部304は、受け取った重要語をキーワードとし、その情報種別を「特徴語」とし、ユーザから入力された検索する情報の情報種別をもとに、推論方法を決定し、関連情報を推論する。ここでは、関連情報推論部304は、キーワードに関連し、検索情報の情報種別に属する情報を関連情報として推論する。

そして、関連情報推論部304は、推論された関連情報を関連度算出部105へと渡す。

[0100] 重要語抽出部308は、関連情報推論部304から受け取ったテキスト文から、重要語の抽出を行う。抽出した重要語は、関連情報推論部304へ渡される。重要語の抽出は、公知の技術が用いられればよい。例えば、重要語抽出部308は、テキスト文を形態素解析し、TF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency) を用いて、テキスト文から重要語を抽出する。他にも、予め登録された単語が重要語として抽出されてもよく、名詞が重要語として抽出されてもよい。ここで抽出された重要語は、キーワードとして扱われるため、重要語抽出部308は、テキスト文からキーワードを抽出するキーワード抽出部として機能する。

[0101] 関連度算出部105及び表示データ生成部106での処理については、実施の形態1と同様である。但し、表示データ生成部106は、重要語抽出部308での重要語の抽出における重要度（例えば、TF-IDFで算出された重要度）によって、重要語であるキーワードの幅を変えるようにしてもよい。また、ユーザが入力キーワードの帯の幅を決めてもよい。

[0102] 以上に記載された関連情報表示装置300も、図11に示されているようなコンピュータ120で実現することができる。例えば、重要語抽出部308は、プロセッサ125が、補助記憶装置123に記憶されているプログラムをメモリ124にロードして、そのプログラムを実行することで実現する

ことができる。

[0103] 図 2 1 は、実施の形態 3 に係る関連情報表示装置 3 0 0 の動作を示すフローチャートである。

図 2 1 に示されているフローチャートにおいて、図 1 2 に示されている実施の形態 1 におけるフローチャートと同じ処理を行うステップについては、図 1 2 と同じ符号を付す。

[0104] まず、ユーザ 1 / F 部 2 0 3 は、ユーザからテキスト文及び検索した情報種別を取得する (S 3 0)。例えば、ユーザ 1 / F 部 2 0 3 は、ユーザから入力ボックスに文字列の入力、又は、文書ファイルのファイル名の入力を受け付ける。ここで、ユーザからの入力が文書ファイルのファイル名であった場合には、ユーザ 1 / F 部 2 0 3 は、その文書ファイルからテキスト文を抽出する。具体的には、ユーザ 1 / F 部 2 0 3 は、その文書ファイルにアクセスし、その文書ファイルからテキスト文を抽出する。テキスト文は、関連情報推論部 3 0 4 を介して、重要語抽出部 3 0 8 に与えられる。

[0105] 次に、重要語抽出部 3 0 8 は、関連情報推論部 3 0 4 からのテキスト文から重要語を抽出する (S 3 1)。例えば、重要語抽出部 3 0 8 は、そのテキスト文に対し、重要語抽出処理を実施し、重要語を抽出し、関連情報に用いる入力キーワードとして、関連情報推論部 3 0 4 に与える。

[0106] 図 2 1 のステップ S 1 1 ~ S 1 5 の処理については、図 1 2 のステップ S 1 1 ~ S 1 5 の処理と同じである。

但し、関連情報推論部 3 0 4 は、重要語抽出部 3 0 8 からの重要語を、情報種別「特徴語」のキーワードとして関連情報の推論を行う。

[0107] 以上のように、実施の形態 3 は、テキスト文から関連情報を検索できるようにすることで、ユーザがキーワードを検討することなく、関連する情報を得ることができ、ユーザの所望する情報を簡単に得ることができる。

[0108] また、自動抽出された重要語を提示し、ユーザが削除等の修正できるようにすることで、よりユーザにとって重要なキーワードのみを用いて検索することができ、よりユーザの所望する結果を提示することができる。

[0109] なお、ここではテキスト文から自動抽出された重要語を入力ノードとして表示するようにしたが、文書ファイルを入力ノードとして表示し、重要語から得られた関連情報を、そのファイルに関連する情報としてサンキー図が表示されてもよい。これにより、複数の文書ファイルを入力とした場合に、ユーザが重要なキーワードを取り出すことなく、ファイルとの関連情報を得ることができる。

[0110] 実施の形態4.

以上に記載された実施の形態1又は3では、知識グラフ上のデータ構造を使って、関連情報を検索しているが、知識グラフDB101以外のデータベースを併用して関連情報の検索を行う場合を、実施の形態4として説明する。

[0111] 図22は、実施の形態4に係る関連情報表示装置400の構成を概略的に示すブロック図である。

関連情報表示装置400は、知識グラフDB101と、DB操作部402と、ユーザI/F部303と、関連情報推論部404と、関連度算出部105と、表示データ生成部106と、全文検索DB409とを備える。

実施の形態4に係る関連情報表示装置400の知識グラフDB101、関連度算出部105及び表示データ生成部106は、実施の形態1に係る関連情報表示装置100の知識グラフDB101、関連度算出部105及び表示データ生成部106と同様である。

また、実施の形態4に係る関連情報表示装置400のユーザI/F部303は、実施の形態3に係る関連情報表示装置300のユーザI/F部303と同様である。このため、実施の形態4におけるユーザI/F部303は、キーワード及びその情報種別、又は、文若しくは文章と、検索を行う情報の情報種別との入力を受け付ける。言い換えると、ユーザI/F部303は、キーワード又はテキスト文を取得するインターフェース部として機能する。

[0112] 関連情報推論部404は、ユーザI/F部303から、キーワード又はテキスト文と、情報種別とを受け取り、これらに応じて、全文検索を併用した

推論方法を選択する。言い換えると、関連情報推論部404は、キーワード又はテキスト文と関連する文書を、全文検索DB409を用いて検索し、検索された文書に関連する関連情報を、知識グラフの構造を用いて推論する。

[0113] 例えば、関連情報推論部404は、DB操作部402に、入力されたキーワード又はテキスト文をクエリとして全文検索を行わせ、DB操作部402から、関連度順に関連する文書を示す文書情報を取得する。そして、関連情報推論部404は、DB操作部402に、検索結果である文書情報で示される文書を知識グラフDB101への入力として、関連情報を検索させる。

[0114] 具体的には、入力キーワードが「知識グラフ」及び「要約」であり、検索する情報の情報種別が「人物」である場合、関連情報推論部404は、DB操作部402に対して、全文検索DB409において、「知識グラフ」及び「要約」という単語を用いて、それぞれ関連する文書を検索させる。検索の結果、関連度の高い文書として、「知識グラフ」では、「文書1」、「文書2」及び「文書3」が検索され、「要約」では、「文書2」、「文書4」及び「文書5」が検索されたものとする。関連情報推論部404は、関連度の高い文書を、閾値を用いて特定してもよく、予め定められた数の文書を、関連度の高い順に特定してもよい。

[0115] 次に、関連情報推論部404は、DB操作部402に対して、知識グラフDB101において、「文書1」、「文書2」及び「文書3」を入力とし、これらの文書に関連する人物（例えば、文書の著者情報）を検索させる。なお、「文書1」、「文書2」及び「文書3」の情報種別は、「文書」である。ここでは、「人物A」及び「人物B」が検索されたものとする。同様に、DB操作部402に対して、知識グラフDB101において、「文書2」、「文書4」及び「文書5」を入力とし、これらの文書に関連する人物を検索させる。ここでは、「人物A」、「人物B」及び「人物C」が検索されたものとする。この場合、DB操作部402は、検索結果として、関連情報推論部404に、「知識グラフ」及び「要約」に関連する人物として、「人物A」及び「人物B」を返す。

以上のように、実施の形態４における関連情報推論部４０４は、キーワード又はテキスト文に関連する文書を、全文検索ＤＢ４０９に記憶されているテキスト情報でテキストが示されている複数の文書から推論し、その関連する文書に関連する関連情報を知識グラフから推論する。

[0116] 全文検索ＤＢ４０９は、知識グラフＤＢ１０１において、「文書」の情報種別のノードで示される文書のテキストを示すテキスト情報を記憶するデータベースである。言い換えると、全文検索ＤＢ４０９は、複数の文書のそれぞれのテキストを示すテキスト情報を記憶するテキスト情報記憶部として機能する。

[0117] ＤＢ操作部４０２は、関連情報推論部４０４からキーワード又はテキスト文を受け取り、そのキーワード又はテキスト文を用いて、全文検索ＤＢ４０９に記憶されているテキスト情報に対して全文検索を行うことで、そのキーワード又はテキスト文に関連する度合いを示す関連度の順で、文書を検索する。そして、ＤＢ操作部４０２は、検索された文書を示す文書情報を関連情報推論部４０４に与える。

[0118] 以上に記載された関連情報表示装置４００も、図１１に示されているようなコンピュータ１２０で実現することができる。例えば、全文検索ＤＢ４０９は、補助記憶装置１２３で実現することができる。

[0119] 以上のように、実施の形態４によれば、関連情報の推論に、全文検索ＤＢ４０９を併用することで、知識グラフ上では表示されていない関連する文書の抽出を行うことができる。このため、ユーザに関連情報をより多く提示することができ、所望する情報を抜けなく提示することができる。

[0120] また、実施の形態３のように、文書ファイルのファイル名が入力された場合、実施の形態３では、文書のテキスト文から重要語を抽出し、その重要語であるキーワードから検索することで関連情報を抽出している。実施の形態４では、関連情報推論部４０４で受け取ったテキスト文を、全文検索における入力とし、類似文書を抽出することで、関連情報を抽出する。これにより、ユーザが重要語を検討する必要もなく、またテキスト文全体を入力とする

ことで、入力されたテキスト文により類似した文書を抽出することができるため、よりユーザの所望する関連情報を提示することができる。

[0121] 実施の形態 5.

実施の形態 5 は、実施の形態 1 ～ 4 において表示される関連情報について、さらなる詳細情報を提供する場合について示したものである。

[0122] 図 23 は、実施の形態 5 に係る関連情報表示装置 500 の構成を概略的に示すブロック図である。

関連情報表示装置 500 は、知識グラフ DB 501 と、DB 操作部 502 と、ユーザ I/F 部 503 と、関連情報推論部 104 と、関連度算出部 105 と、表示データ生成部 106 と、詳細情報取得部 510 とを備える。

実施の形態 5 に係る関連情報表示装置 500 の関連情報推論部 104、関連度算出部 105 及び表示データ生成部 106 は、実施の形態 1 に係る関連情報表示装置 100 の関連情報推論部 104、関連度算出部 105 及び表示データ生成部 106 と同様である。

[0123] 知識グラフ DB 501 は、実施の形態 1 と同様に、知識情報を保持する。

実施の形態 5 における知識グラフ DB 501 は、知識情報としての知識グラフを構成する各ノードに関する詳細情報も記憶する。詳細情報は、例えば、ノードのプロパティ情報又は隣接ノード情報である。関連情報が「文書」であった場合、そのプロパティ情報は、例えば、文書のタイトル、作成日、更新日時又はページ数等の情報であり、隣接ノード情報として、著者、検収者又は更新者等である人物のノード、発行部署のノード、関連する製品やプロジェクト、ソリューション等のノード等のように関連情報に対応するノードに隣接するノードを示す情報である。

[0124] DB 操作部 502 は、実施の形態 1 と同様の処理を行う他、詳細情報取得部 510 からの指示に応じて、詳細情報取得部 510 から与えられた関連情報に関係する詳細情報を知識グラフ DB 501 から取得して、その詳細情報を詳細情報取得部 510 に与える。

[0125] ユーザ I/F 部 503 は、実施の形態 1 におけるユーザ I/F 部 103 と

同様の処理を行う他、以下の処理を行う。

ユーザ I / F 部 5 0 3 は、表示データ生成部 1 0 6 から表示データを受け取ると、詳細情報取得部 5 1 0 から、表示データに含まれている関連情報及び帯の詳細情報を受け取る。そして、ユーザ I / F 部 5 0 3 は、実施の形態 1 と同様に、表示データに基づいて流量図を、図示しない表示部に表示させ、その流量図において、ユーザから指示があった場合に、関連情報又は帯の詳細情報を、図示しない表示部に表示させる。

[0126] 詳細情報取得部 5 1 0 は、ユーザ I / F 部 5 0 3 から関連情報を受け取り、DB 操作部 5 0 2 を用いて知識グラフ DB 5 0 1 から詳細情報を取得する。言い換えると、詳細情報取得部 5 1 0 は、ユーザ I / F 部 5 0 3 から受け取った関連情報に関する詳細情報を得るために、DB 操作部 5 0 2 を用いて、知識グラフ DB 5 0 1 から詳細情報を取得する。

[0127] また、詳細情報取得部 5 1 0 は、詳細情報として、キーワードと関連情報との関係を表す帯の情報を取得するようにしてもよい。帯の情報とは、関連情報推論部 1 0 4 にて、関連情報の推論方法に用いた情報である。言い換えると、知識グラフの構造を用いて、経由するノードを決めて推論を行った場合には、その経由するノードを示す情報が帯の情報となる。さらに経由するノードのプロパティ情報及び隣接ノード情報が、帯の情報に含められてもよい。また、帯の関連度の情報が、帯の情報に含められてもよい。

詳細情報取得部 5 1 0 は、以上のような詳細情報を、ユーザ I / F 部 5 0 3 に与える。

[0128] ユーザ I / F 部 5 0 3 は、取得された詳細情報をユーザへと提示する。例えば、図示しない表示部にサンキー図が表示されている場合に、サンキー図に含まれている関連情報を、図示しない入力部を介して、ユーザがクリックした際に、ポップアップで、その関連情報の詳細情報を表示させる。例えば、図 2 4 は、ポップアップで詳細情報を表示する例を示す概略図である。また、ユーザ I / F 部 5 0 3 は、図示しない表示部に、ブラウザを介してサンキー図を表示している場合には、そのブラウザのタブで、詳細情報を表示さ

せてもよい。言い換えると、実施の形態5におけるユーザI／F部503は、関連情報又は帯に関する詳細情報を取得する指示を取得し、その指示に応じて、詳細情報取得部510に、対応する詳細情報を取得させる。

[0129] また、ユーザI／F部503は、図示しない表示部にサンキー図が表示されている場合に、サンキー図に含まれている帯を、図示しない入力部を介して、ユーザがクリックした際に、その帯の情報に基づいて、経由するノードの詳細情報を一覧表としてポップアップで表示させたり、そこから詳細な経由ノードの情報を表示させたりしてもよい。図25は、詳細情報として帯の情報を表示する例を示す概略図である。

[0130] 以上に記載された関連情報表示装置500も、図11に示されているようなコンピュータ120で実現することができる。例えば、詳細情報取得部510は、プロセッサ125が、補助記憶装置123に記憶されているプログラムをメモリ124にロードして、そのプログラムを実行することで実現することができる。

[0131] 以上のように、実施の形態5によれば、ユーザは、関連情報の詳細情報を得ることで、よりほしい関連情報がどれであることを容易に見つけ出すことができる。

[0132] なお、ユーザI／F部503は、詳細情報を使って、図示しない表示部に表示させる関連情報をフィルタリングして、指定された表示データに関連する部分のみを抽出するフィルタであるフィルタリング部（図示せず）を持つようにしてもよい。フィルタリング部は、詳細情報を用いて関連情報に対してフィルタリングを行う。

[0133] そのフィルタリング部は、表示データの内、ユーザが図示しない入力部を介して指定した条件を満たす部分のみを抽出し、ユーザI／F部503は、その抽出された部分のみを用いて表示データを更新する。言い換えると、ユーザI／F部503は、詳細情報で得られたプロパティ情報又は隣接ノード情報をフィルタ情報として、ユーザへと提示し、ユーザがフィルタ部における条件を選択することで、特定の条件を満たした関連情報のみを表示させる

ことができる。その際、フィルタ部は、帯の情報を使ったフィルタリングを行うようにしてもよい。例えば、プロパティに、ある値を持つ結果のみを表示したり、指定されたプロパティを詳細情報に含む帯のみを表示させたり、指定した値以上の関連度を持つ関連情報のみを表示させるようにする。

[0134] ユーザが指定した条件を満たす関連情報のみを提示することで、ユーザが関連情報を探す際に、不要な情報を見ることなく、必要な情報のみを取り出すことが容易となる。

符号の説明

[0135] 100, 200, 300, 400, 500 関連情報表示装置、 101, 501 知識グラフDB、 102, 402, 502 DB操作部、 103, 203, 303, 503 ユーザI/F部、 104, 204, 304, 404 関連情報推論部、 105, 205 関連度算出部、 106, 206 表示データ生成部、 207 表示データ記憶部、 308 重要語抽出部、 409 全文検索DB、 510 詳細情報取得部。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のノードと、前記複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフを記憶する知識グラフ記憶部と、
キーワードに関連する関連情報を前記知識グラフから推論する関連情報推論部と、
前記キーワードと、前記関連情報との関連度を算出する関連度算出部と、
前記キーワードと、前記キーワードに関連する前記関連情報とを帯でつなぐことで、前記キーワードと、前記関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成する表示データ生成部と、
を備え
前記帯の幅は、前記関連度が高いほど広いこと
を特徴とする関連情報表示装置。
- [請求項2] 前記流量図は、サンキー図であること
を特徴とする請求項1に記載の関連情報表示装置。
- [請求項3] 前記サンキー図では、前記帯の幅は、前記キーワードを表示する幅に基づいて、正規化されていること
を特徴とする請求項2に記載の関連情報表示装置。
- [請求項4] 前記キーワード及び情報種別を取得するインターフェース部をさらに備え、
前記関連情報推論部は、前記キーワードに関連し、前記情報種別に属する情報を前記関連情報として推論すること
を特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の関連情報表示装置。
- [請求項5] テキスト文及び情報種別を取得するインターフェース部と、
前記テキスト文から前記キーワードを抽出するキーワード抽出部と、
をさらに備え、
前記関連情報推論部は、前記キーワードに関連し、前記情報種別に

属する情報を前記関連情報として推論すること

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の関連情報表示装置。

[請求項6] 前記インターフェース部は、前記表示データが生成された後に、新たな情報種別を取得し、

前記関連情報推論部は、前記関連情報を新たなキーワードとして、前記新たなキーワードに関連し、前記新たな情報種別に属する情報を新たな関連情報として推論し、

前記関連度算出部は、前記新たなキーワードと、前記新たな関連情報との関連度である新たな関連度を算出し、

前記表示データ生成部は、前記新たなキーワードと、前記新たなキーワードに関連する前記新たな関連情報とを帯でつなぐことで、前記新たなキーワードと前記新たな関連情報との関連性を示す新たな流量図を表示するための新たな表示データを生成し、

前記新たなキーワードと、前記新たな関連情報とをつなぐ前記帯の幅は、前記新たな関連度が高いほど広いこと

を特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の関連情報表示装置。

[請求項7] 複数の文書のそれぞれのテキストを示すテキスト情報を記憶するテキスト情報記憶部と、

前記キーワード又はテキスト文を取得するインターフェース部と、をさらに備え、

前記関連情報推論部は、前記キーワード又は前記テキスト文に関連する文書を前記複数の文書から推論し、前記関連する文書に関連する前記関連情報を前記知識グラフから推論すること

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の関連情報表示装置。

[請求項8] 前記インターフェース部は、前記関連情報又は前記帯に関する詳細情報を取得する指示を取得し、

前記指示に応じて、前記関連情報又は前記帯に関する詳細情報を取得する詳細情報取得部をさらに備えること

を特徴とする請求項4から7の何れか一項に記載の関連情報表示装置。

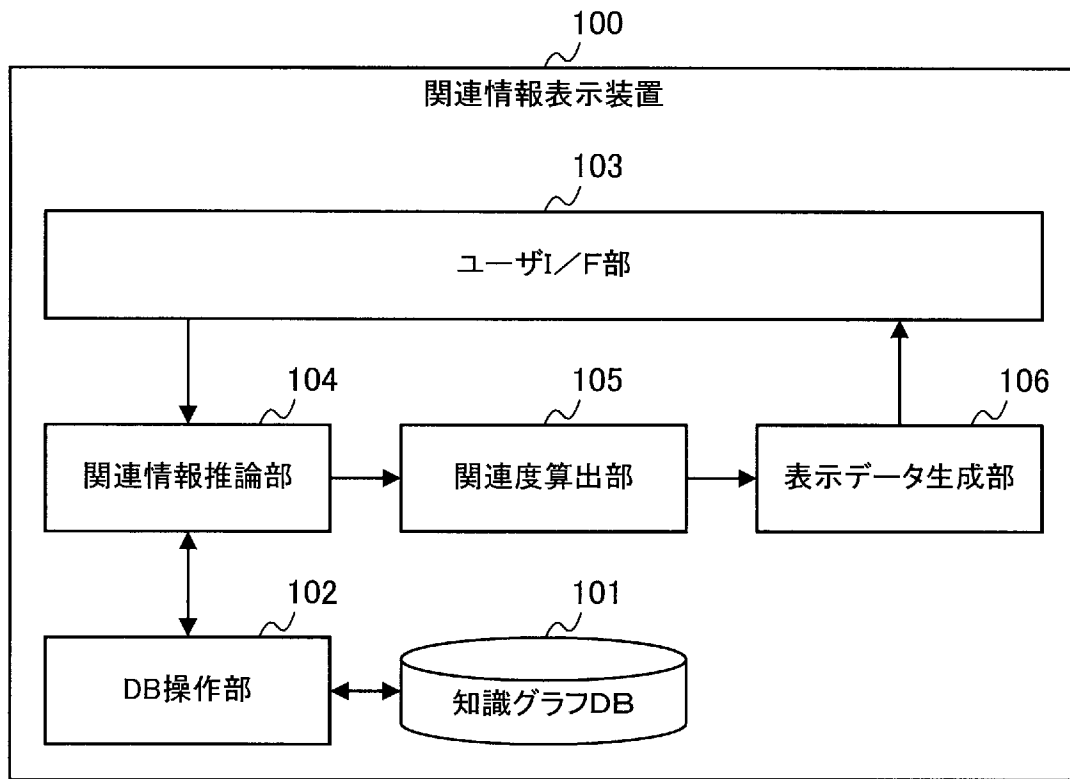
[請求項9] 前記詳細情報を用いて前記関連情報に対してフィルタリングを行うフィルタリング部をさらに備えることを特徴とする請求項8に記載の関連情報表示装置。

[請求項10] コンピュータを、
複数のノードと、前記複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフを記憶する知識グラフ記憶部、
キーワードに関連する関連情報を前記知識グラフから推論する関連情報推論部、
前記キーワードと、前記関連情報との関連度を算出する関連度算出部、及び、
前記キーワードと、前記キーワードに関連する前記関連情報とを帯でつなぐことで、前記キーワードと、前記関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成する表示データ生成部、として機能させ、
前記帯の幅は、前記関連度が高いほど広いことを特徴とするプログラム。

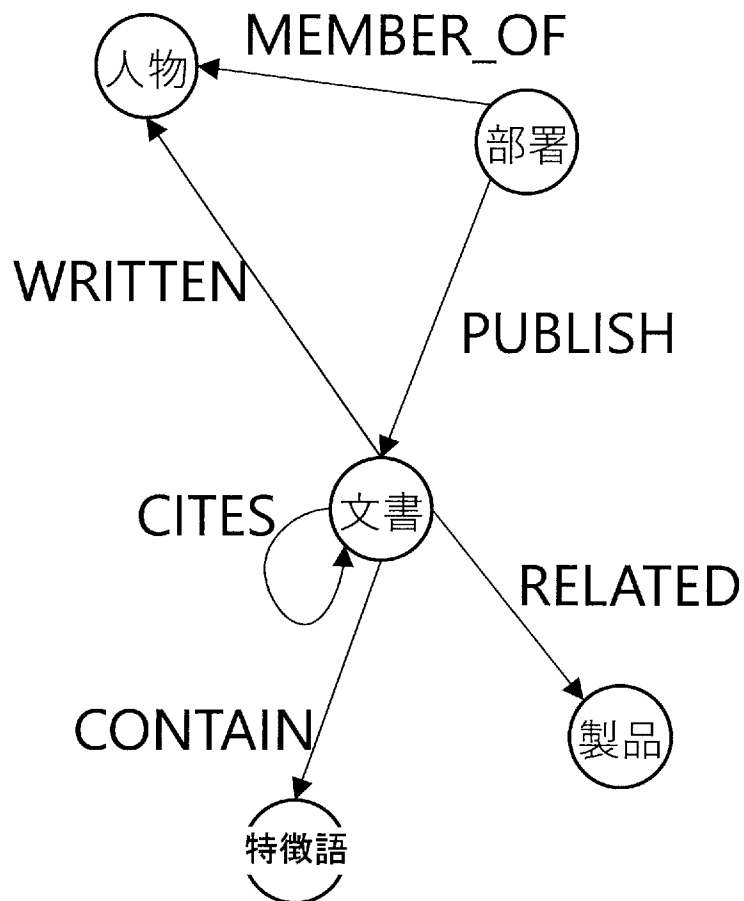
[請求項11] キーワードに関連する関連情報を、複数のノードと、前記複数のノードを連結するリンクとで知識情報を保持する知識グラフから推論し、
前記キーワードと、前記関連情報との関連度を算出し、
前記キーワードと、前記キーワードに関連する前記関連情報とを帯でつなぐことで、前記キーワードと、前記関連情報との関連性を示す流量図を表示するための表示データを生成し、
前記帯の幅は、前記関連度が高いほど広いこと

を特徴とする関連情報表示方法。

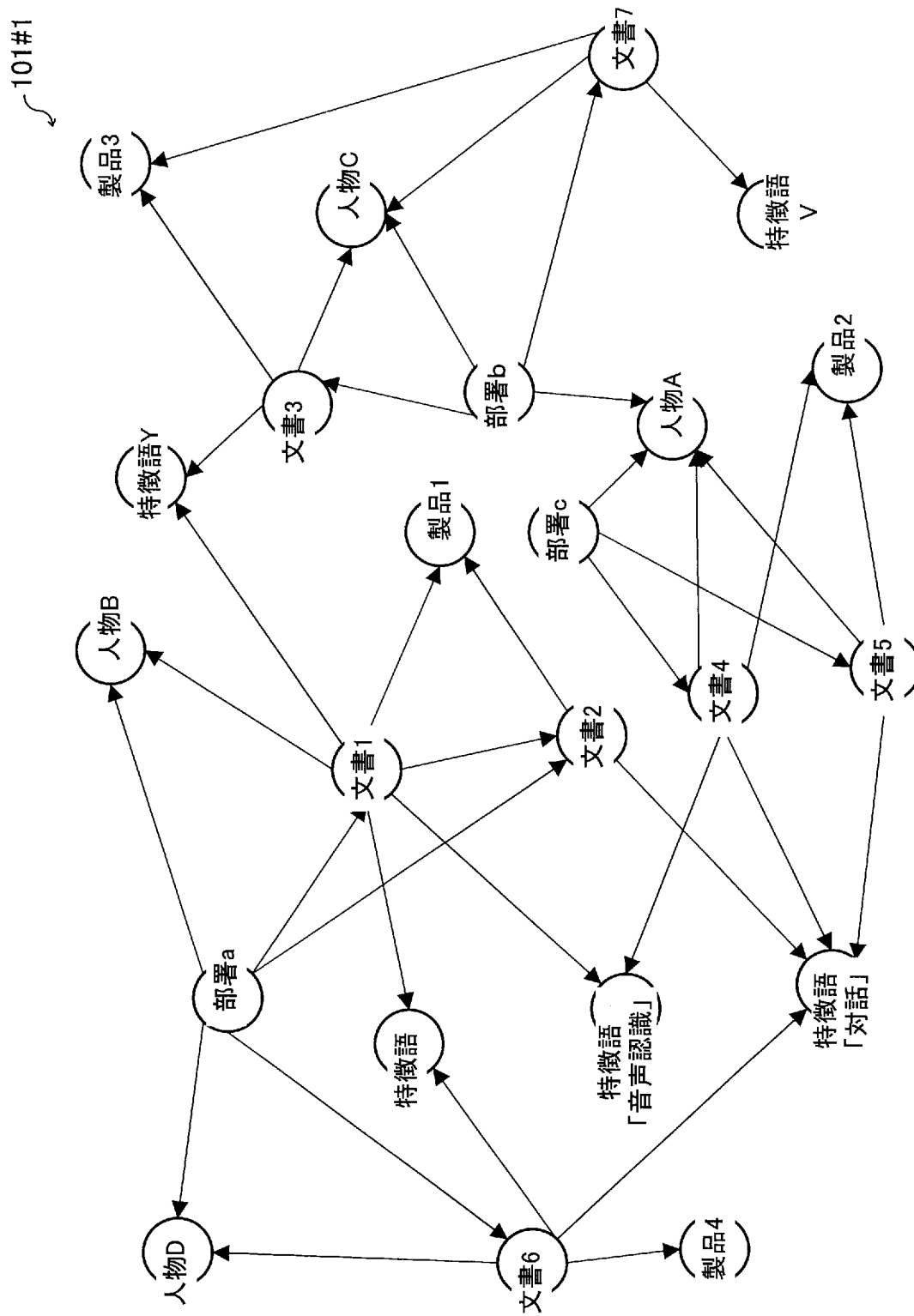
[図1]



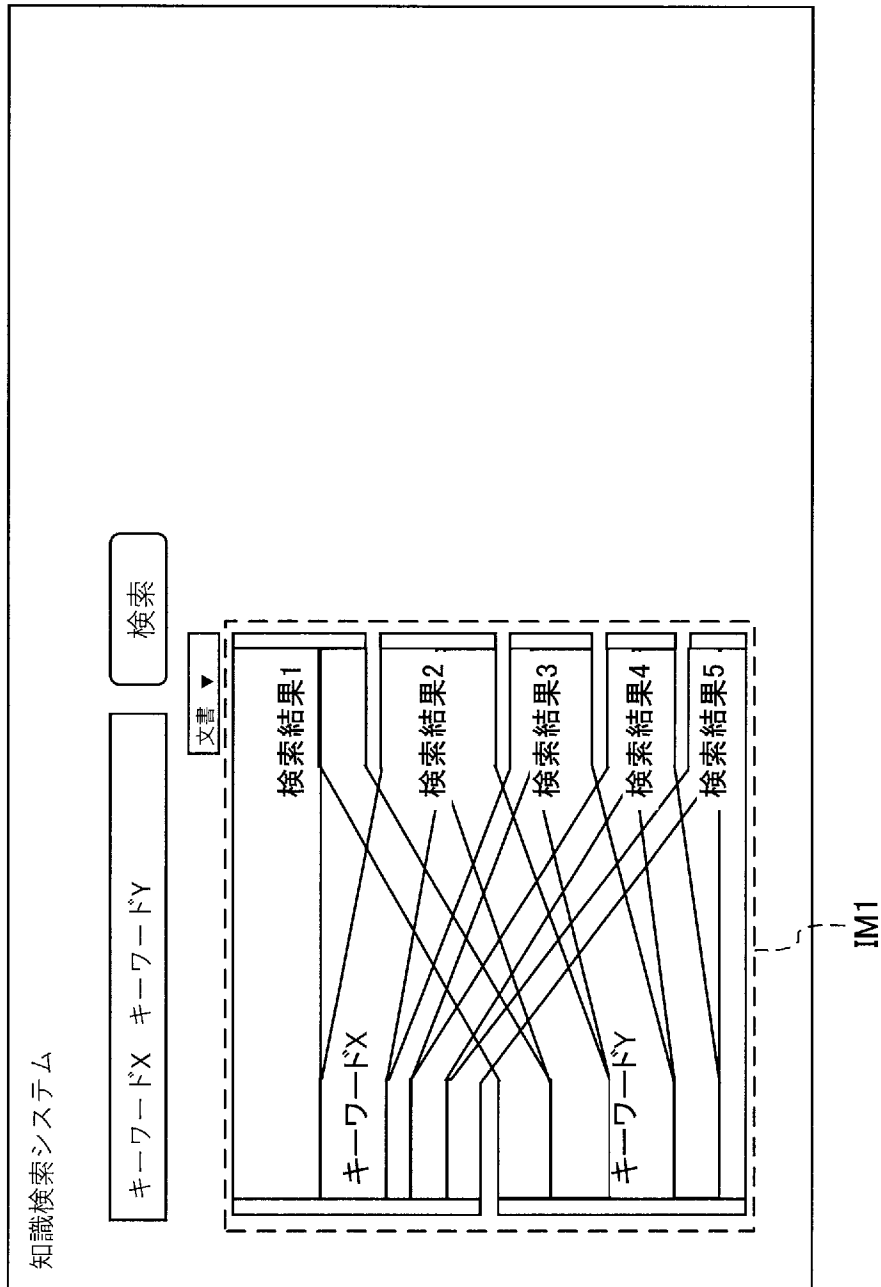
[図2]



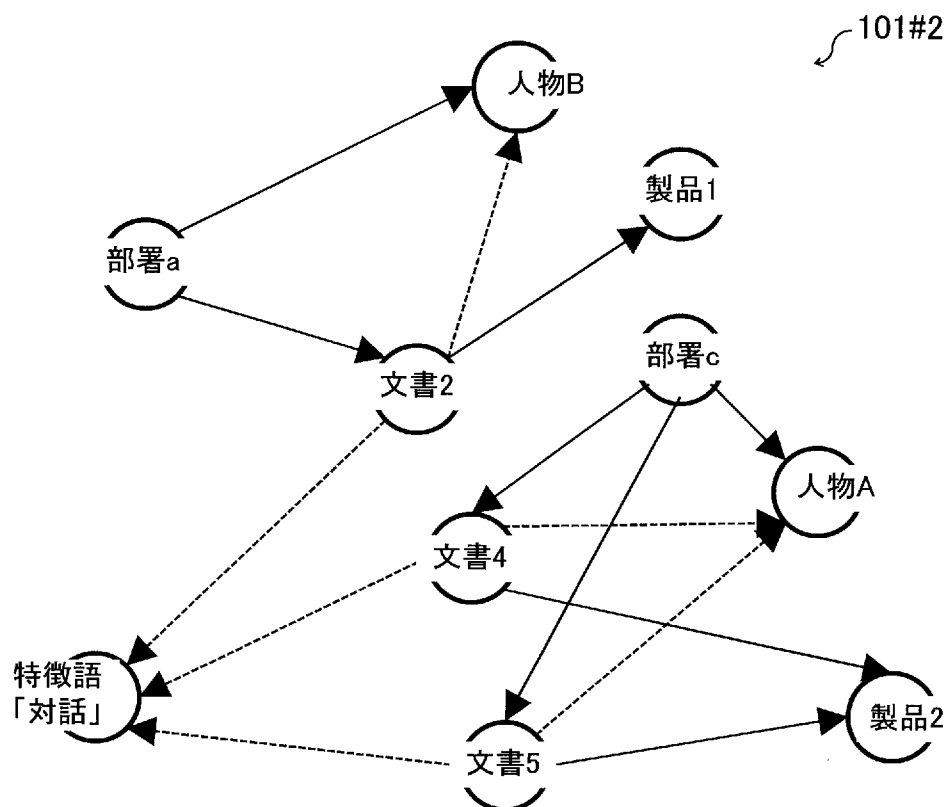
[図3]



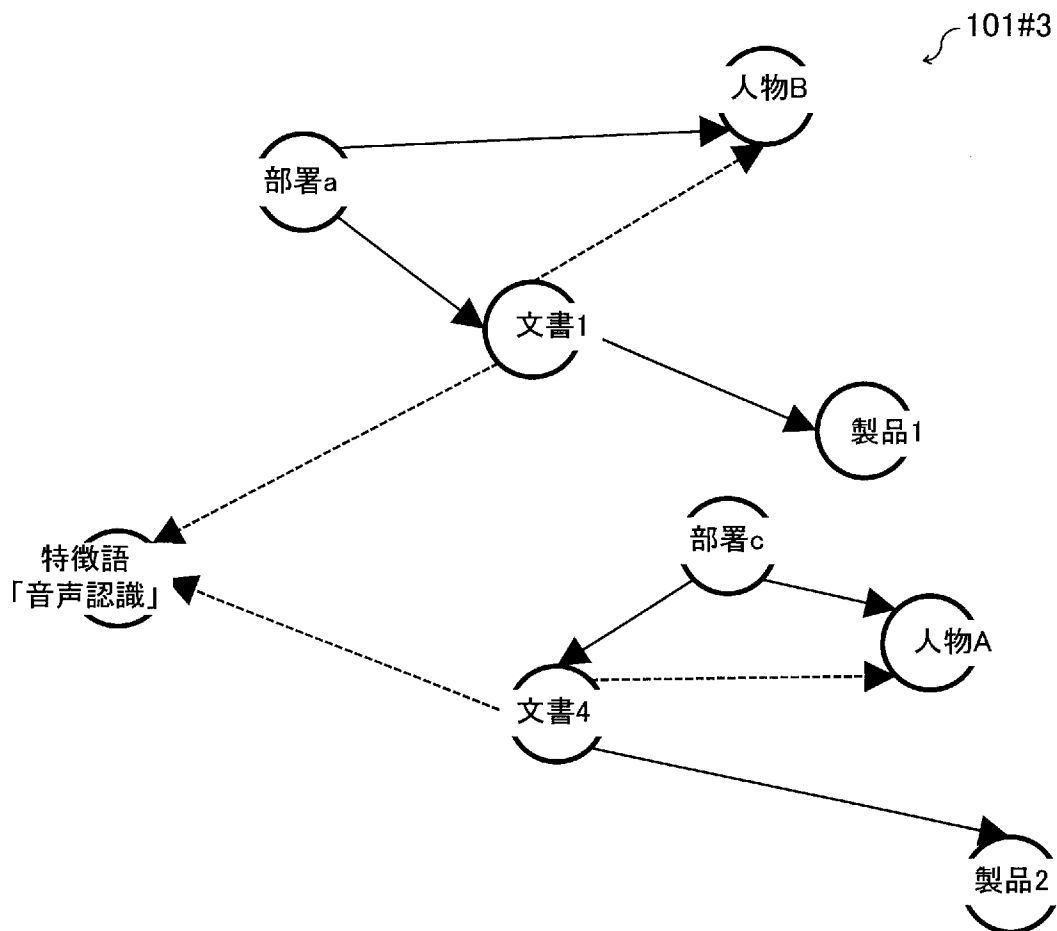
[図4]



[図5]



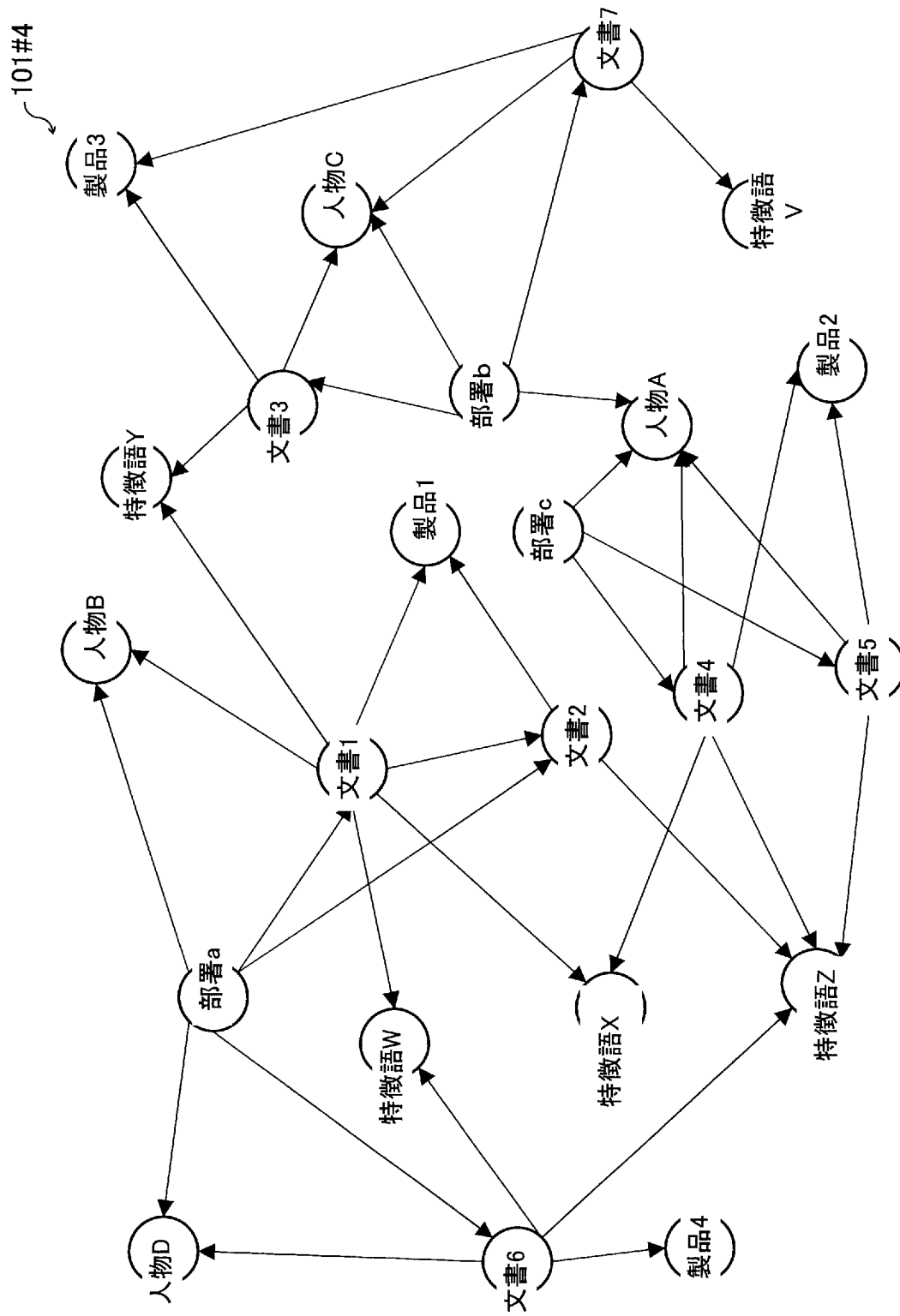
[図6]



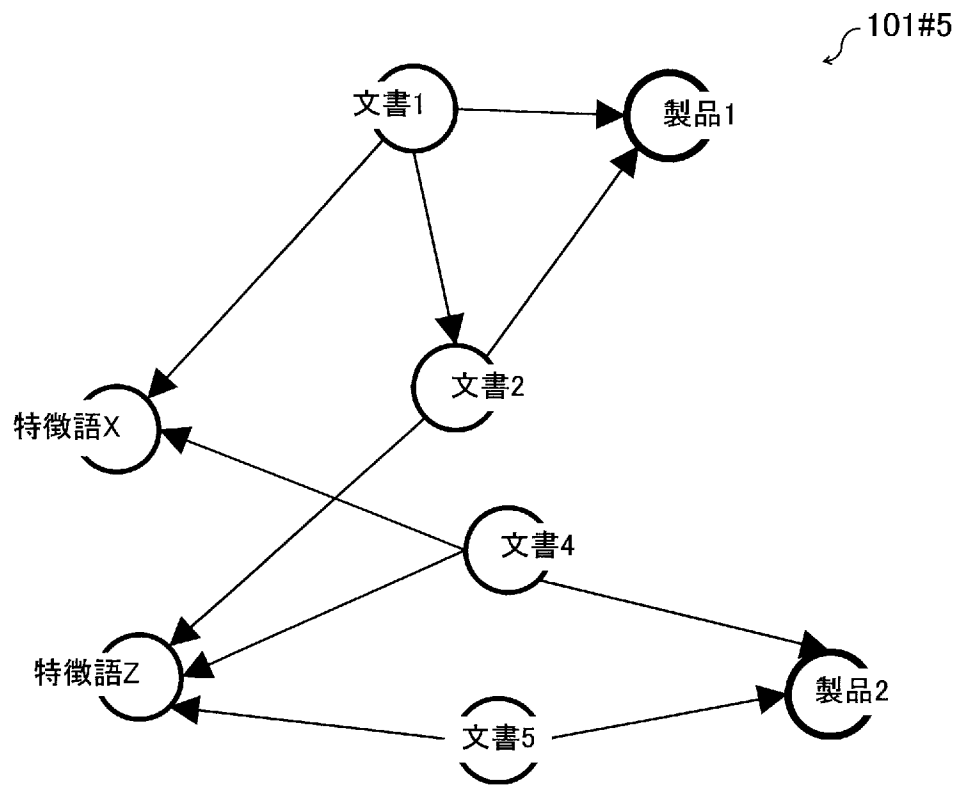
[図7]

入力クエリ	検索結果の関連情報	関連度
「対話」	「人物A」	2
「対話」	「人物B」	1
「音声認識」	「人物A」	1
「音声認識」	「人物B」	1

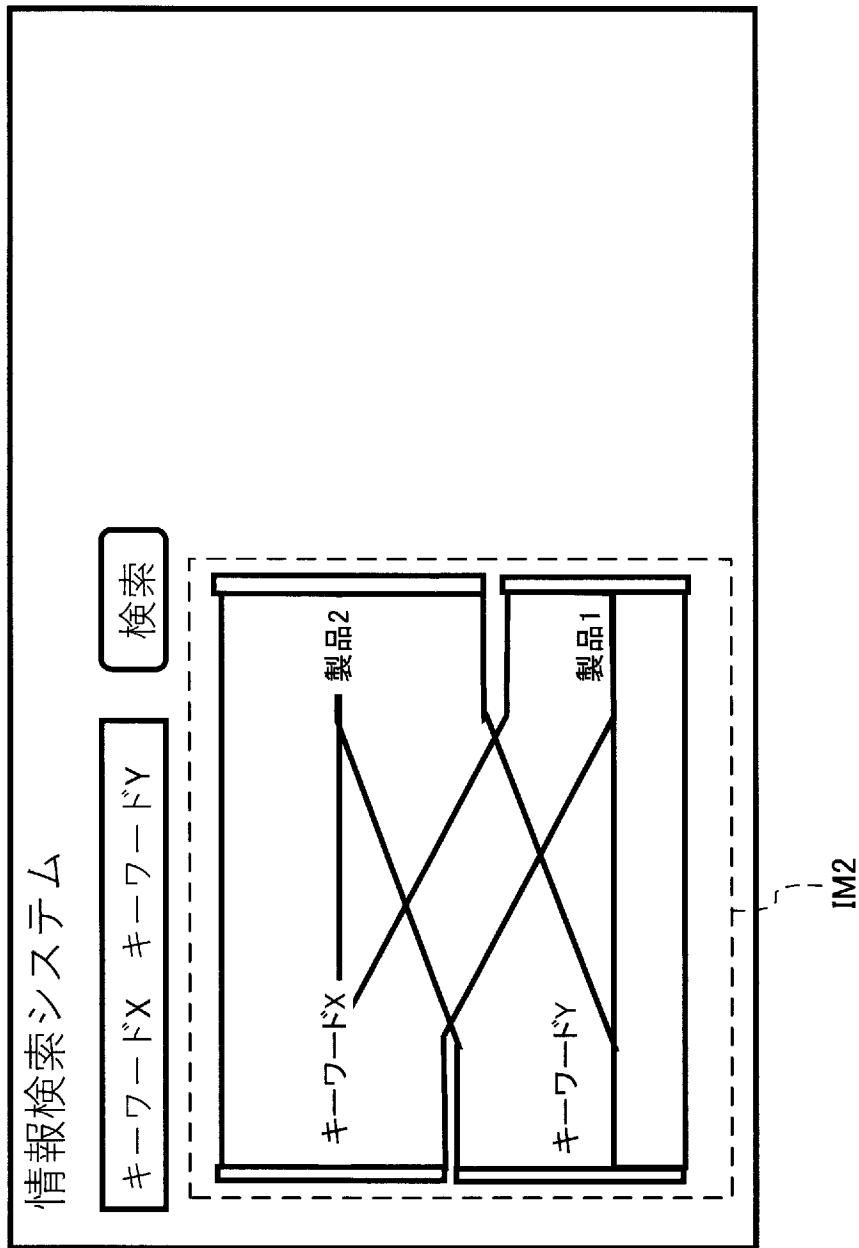
[図8]



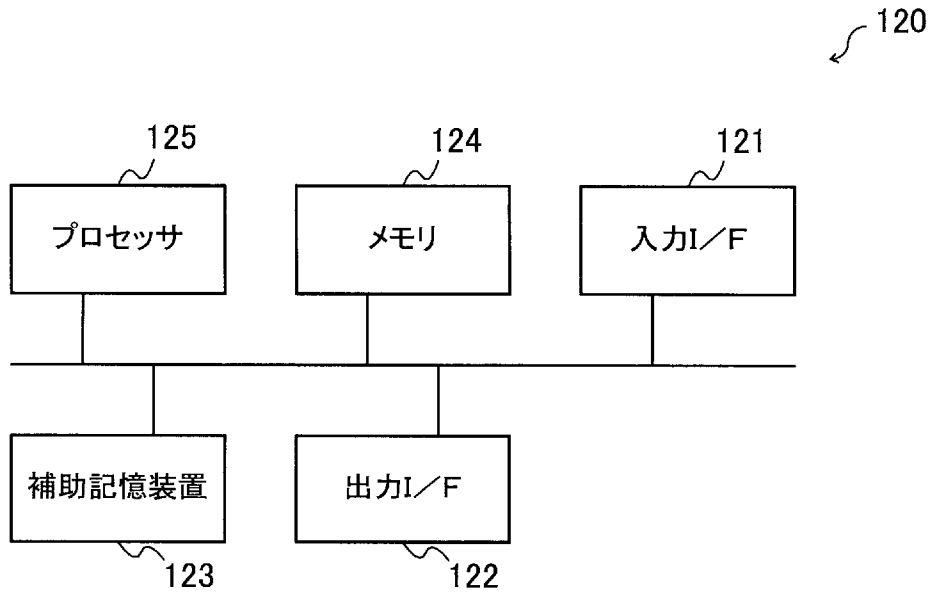
[図9]



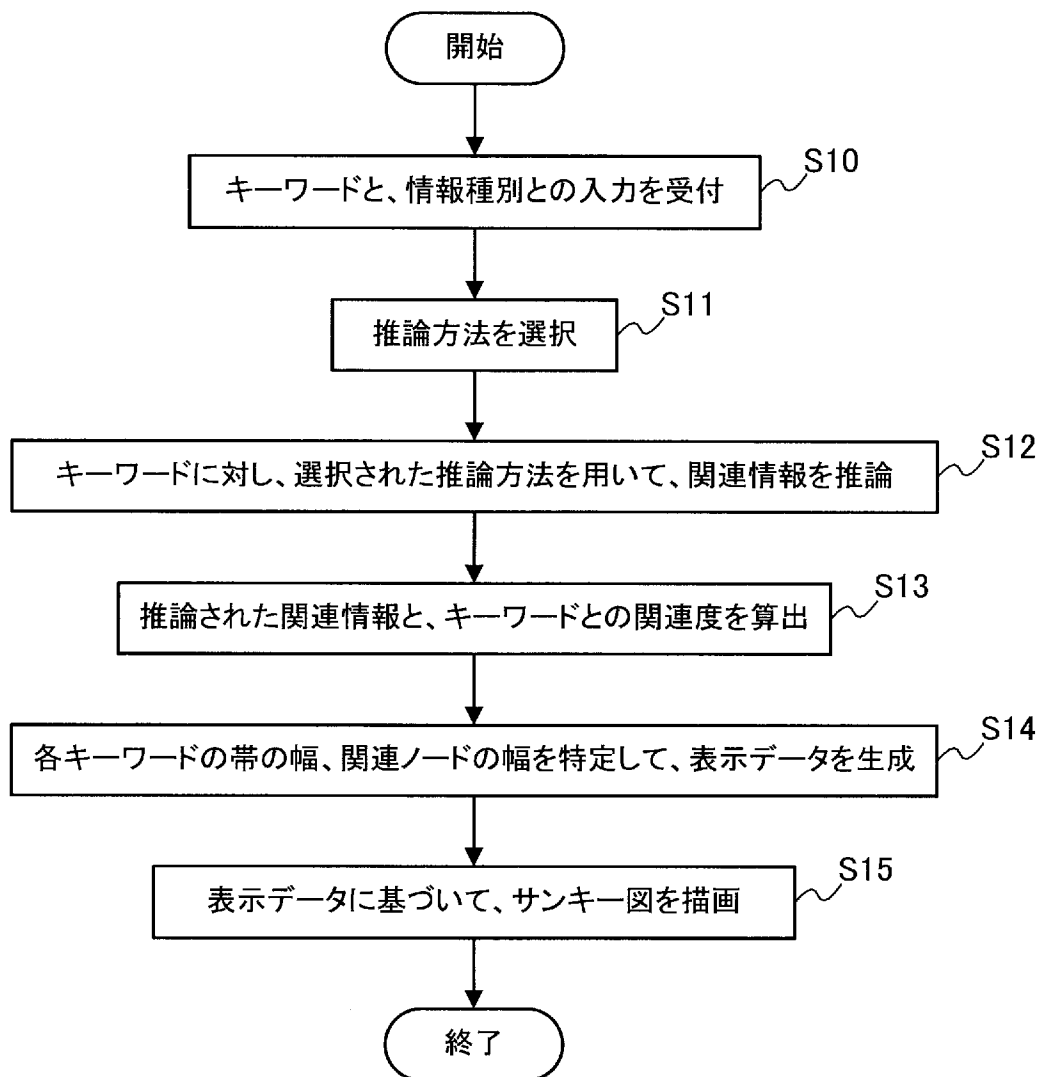
[図10]



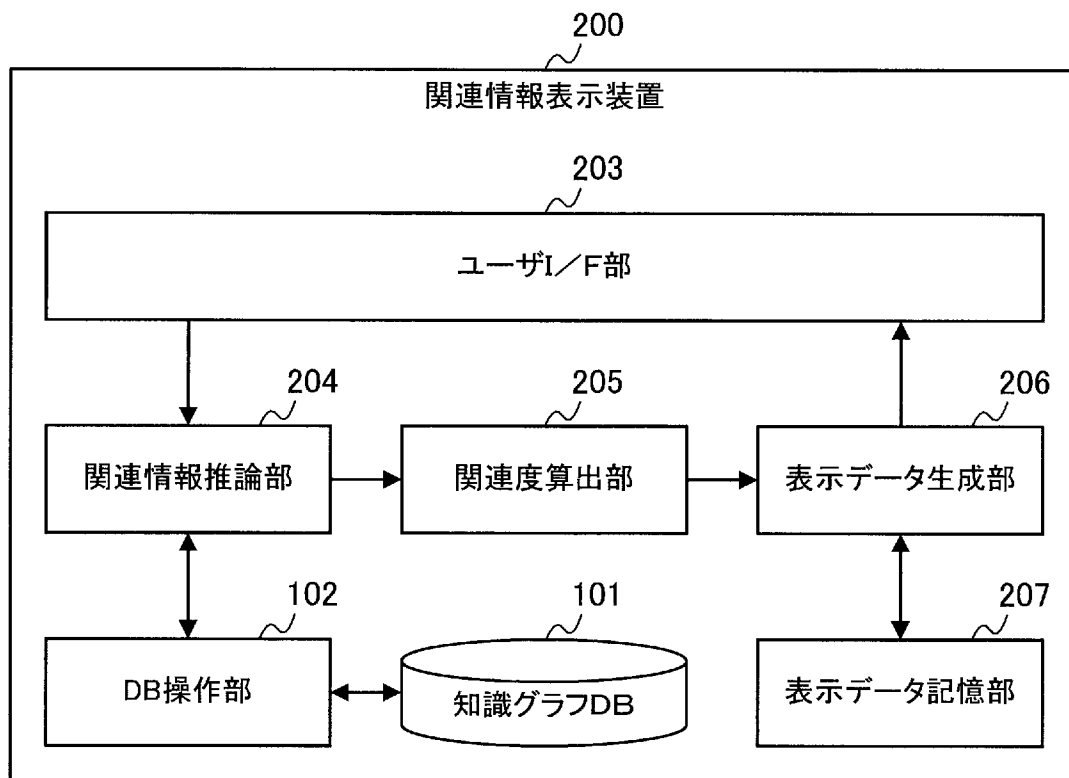
[図11]



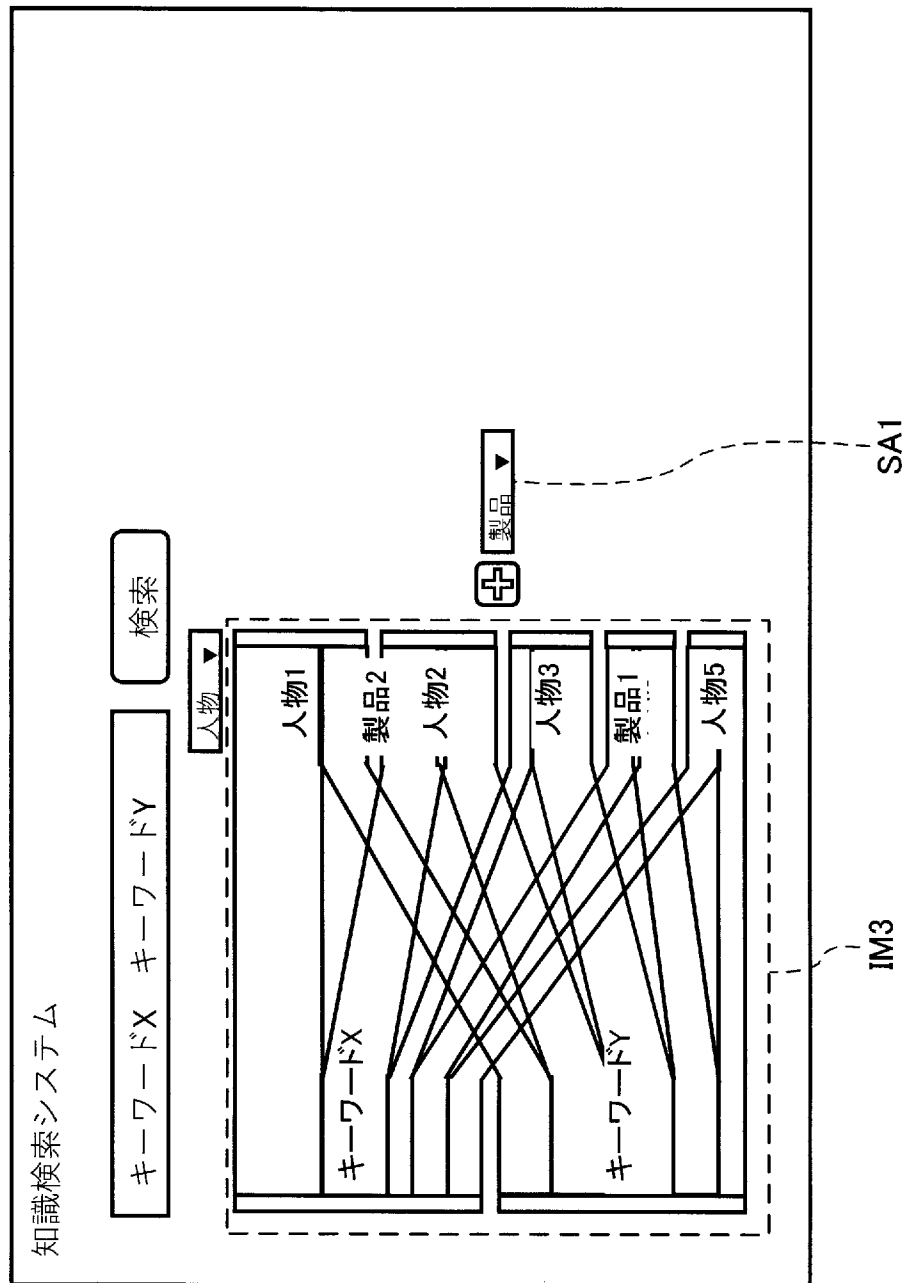
[図12]



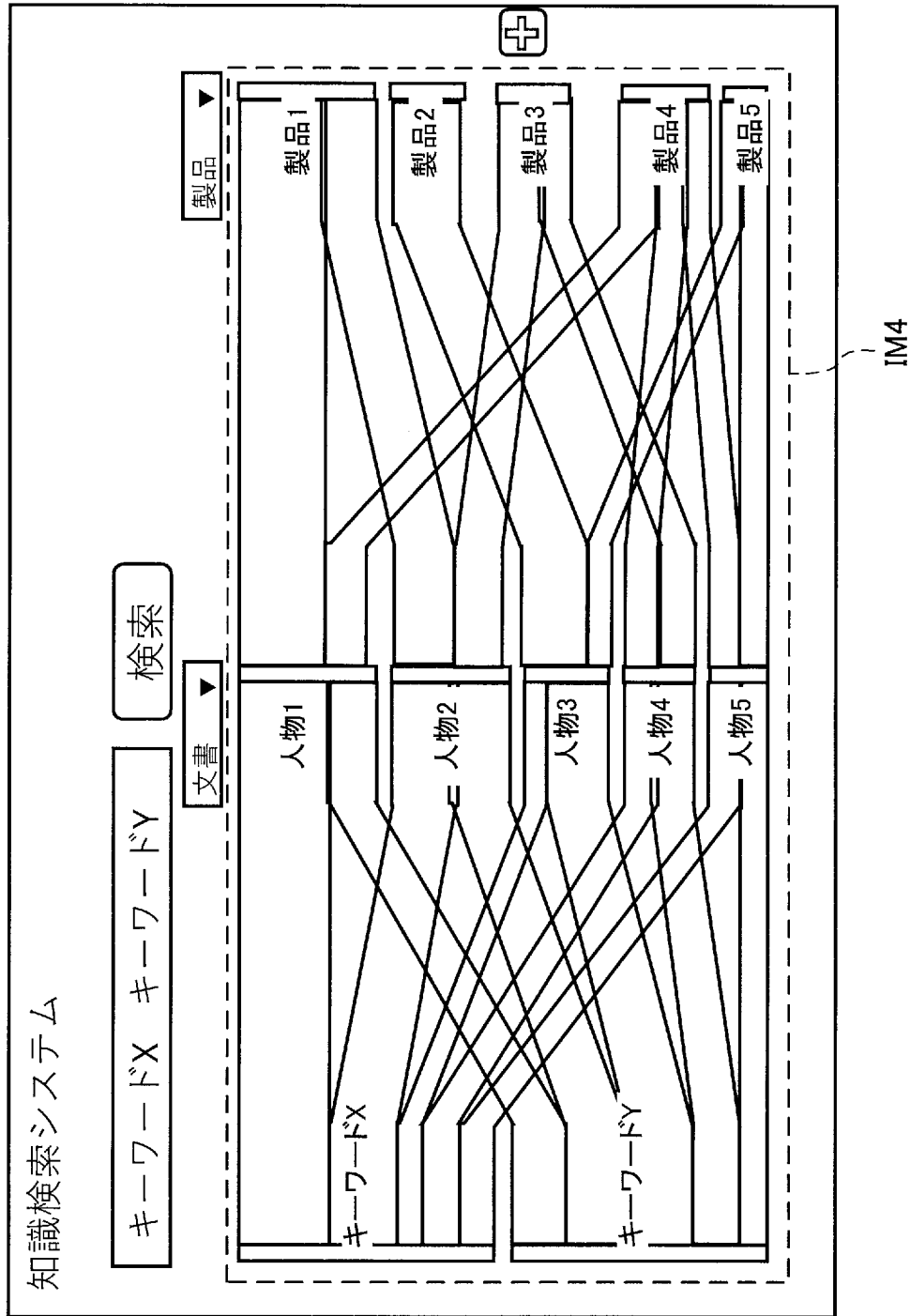
[図13]



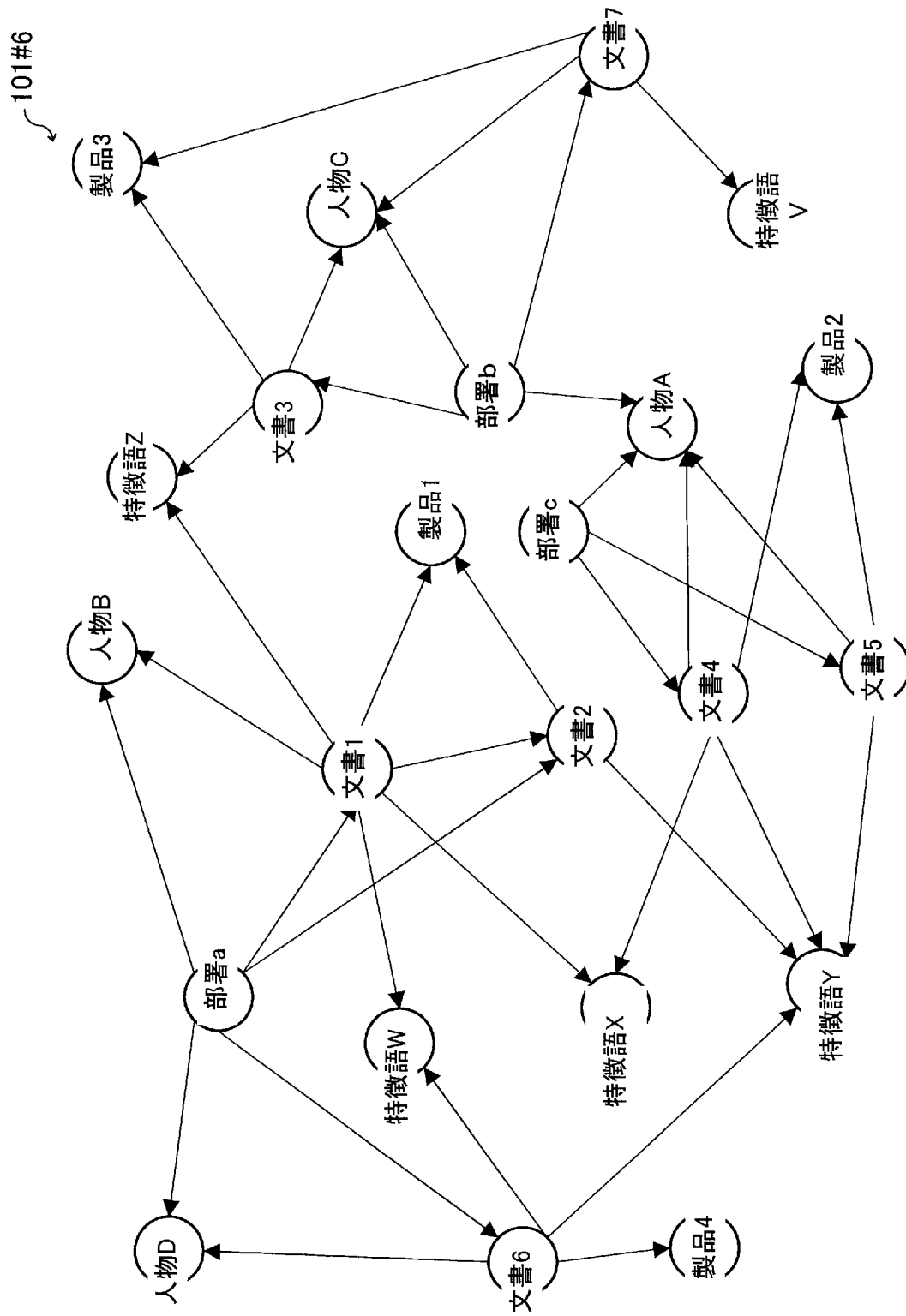
[図14]



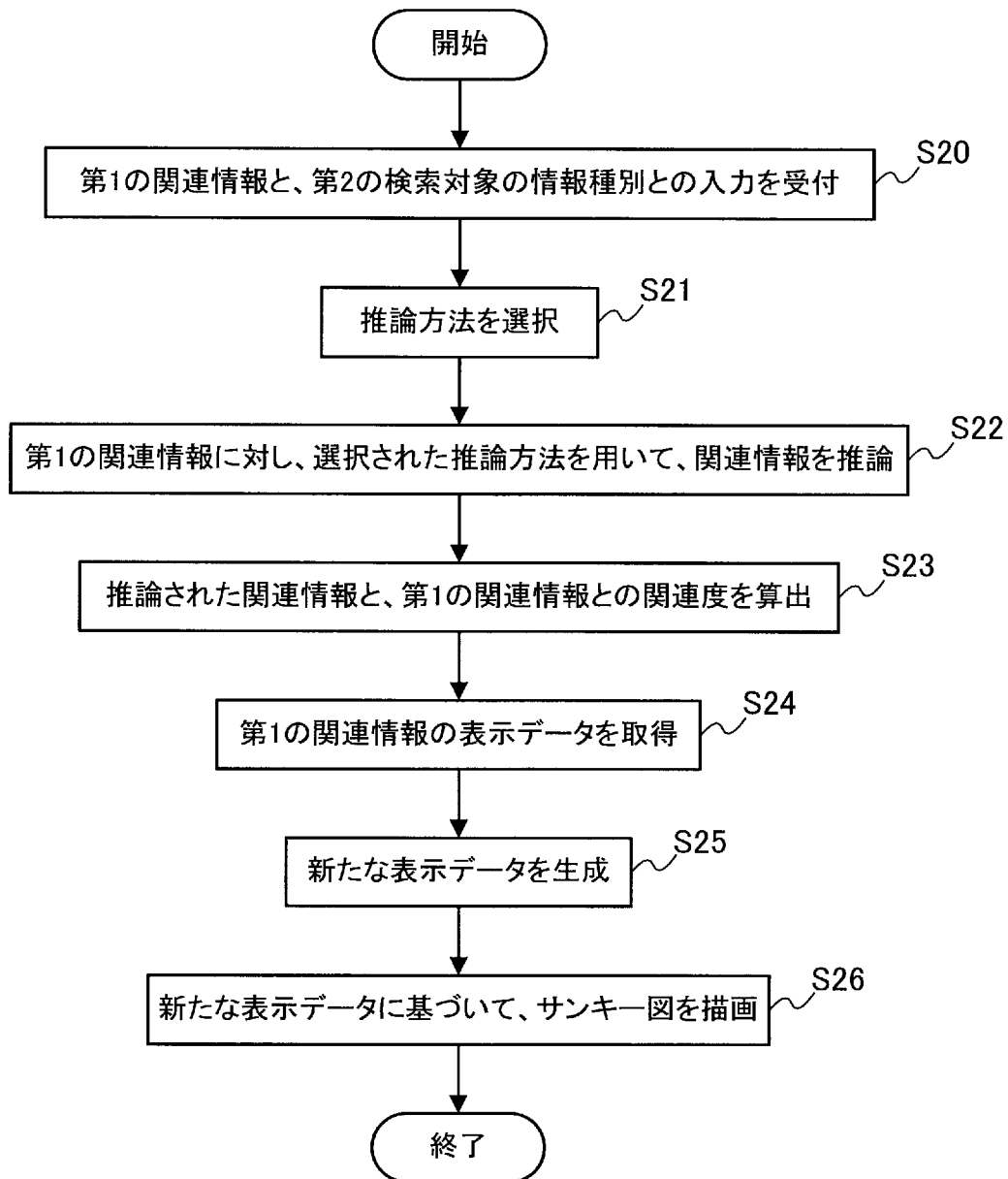
[図15]



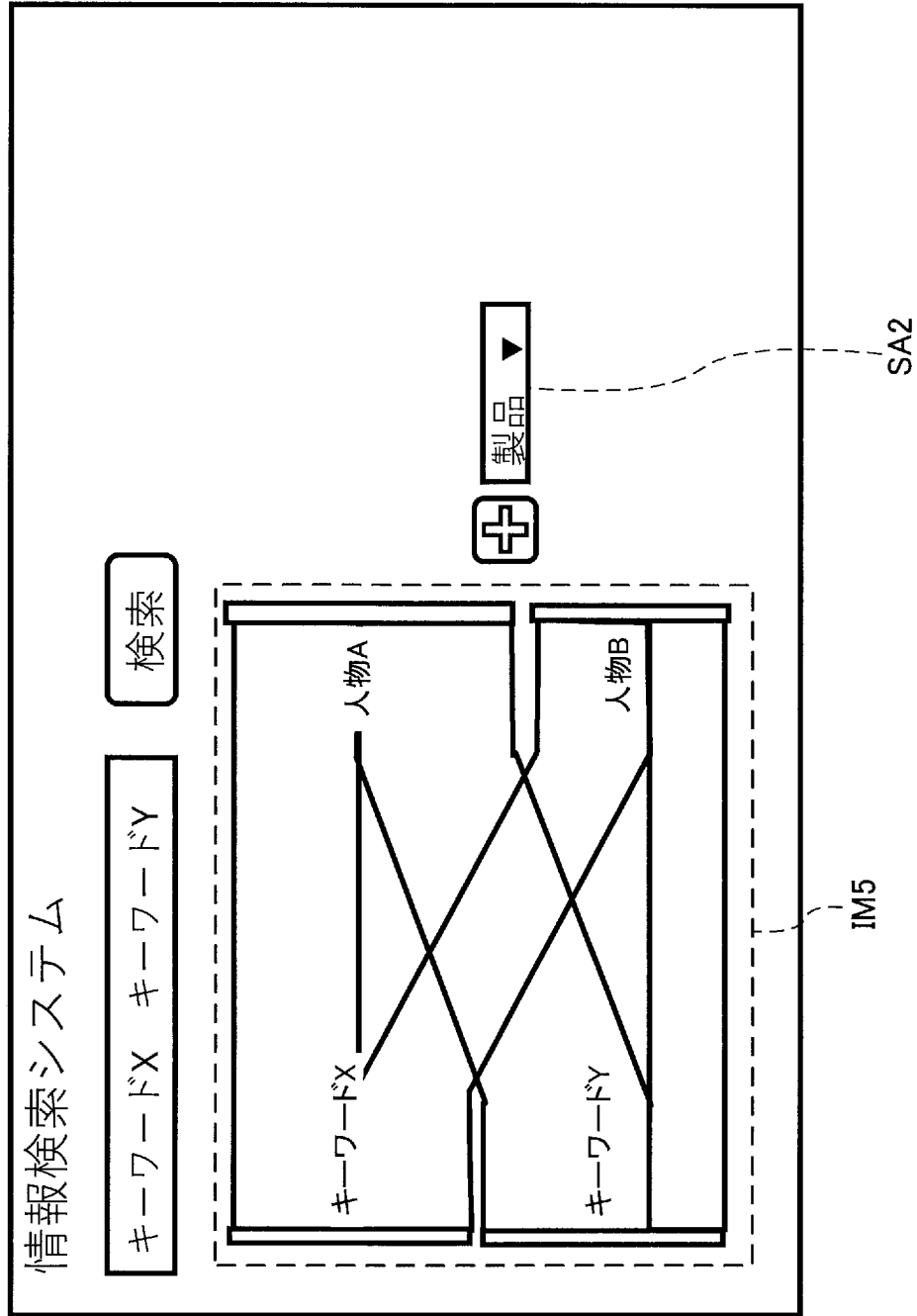
[図16]



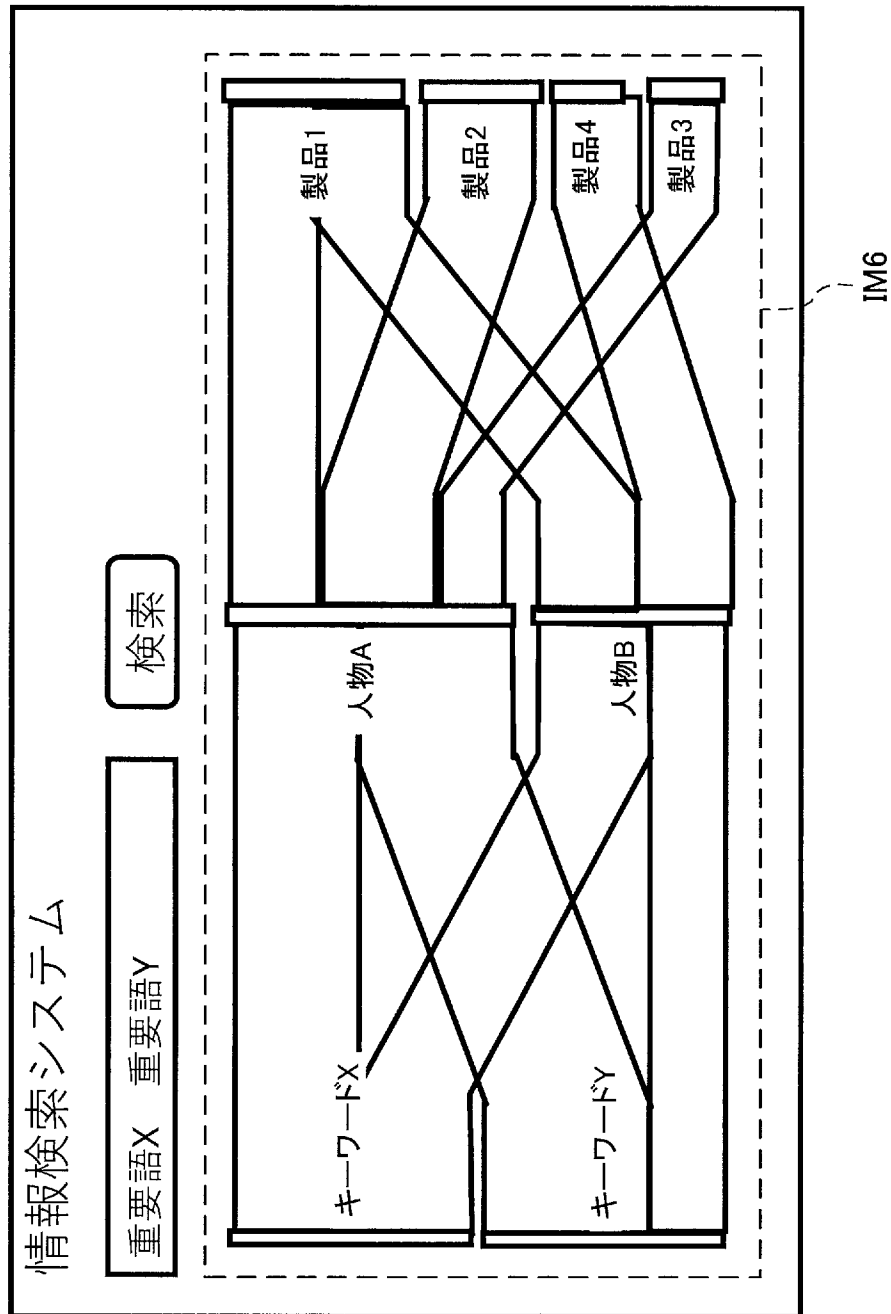
[図17]



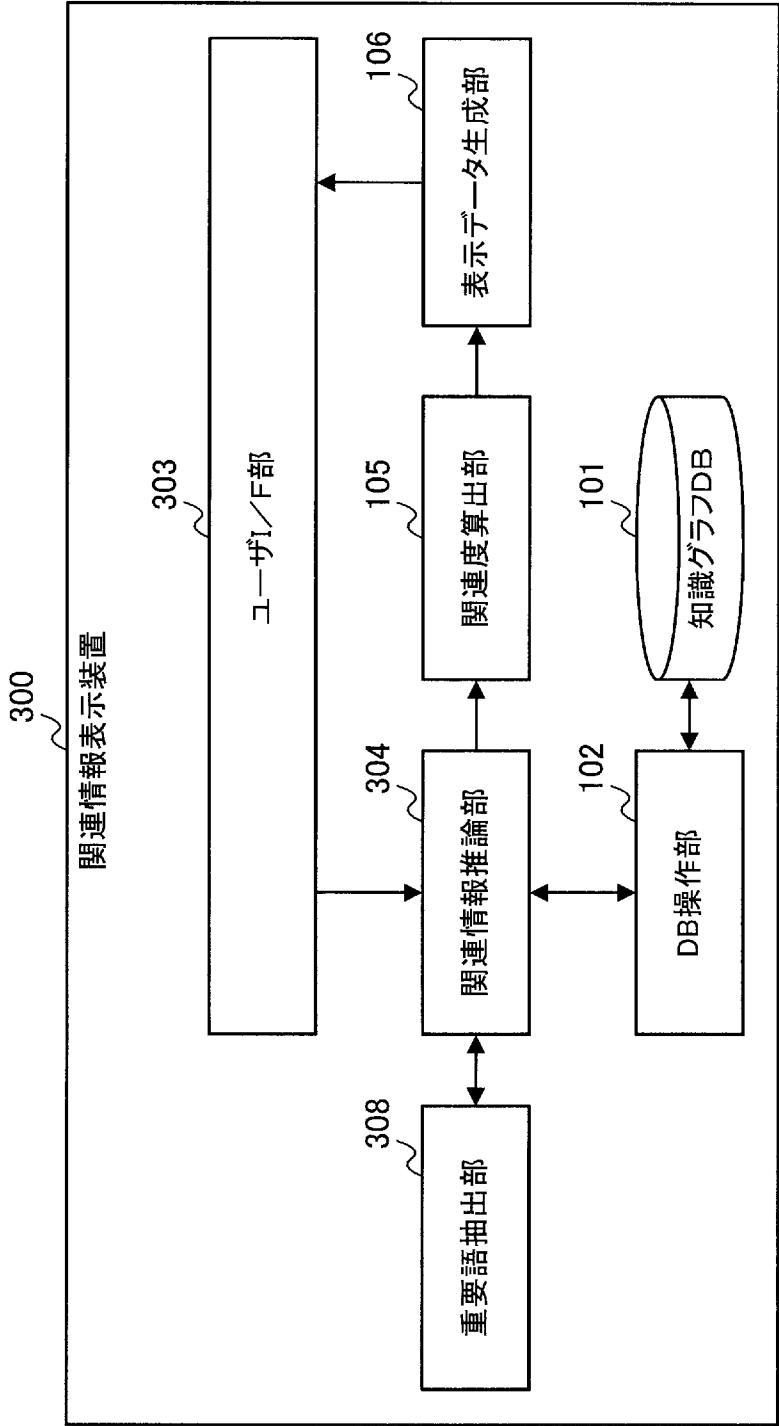
[図18]



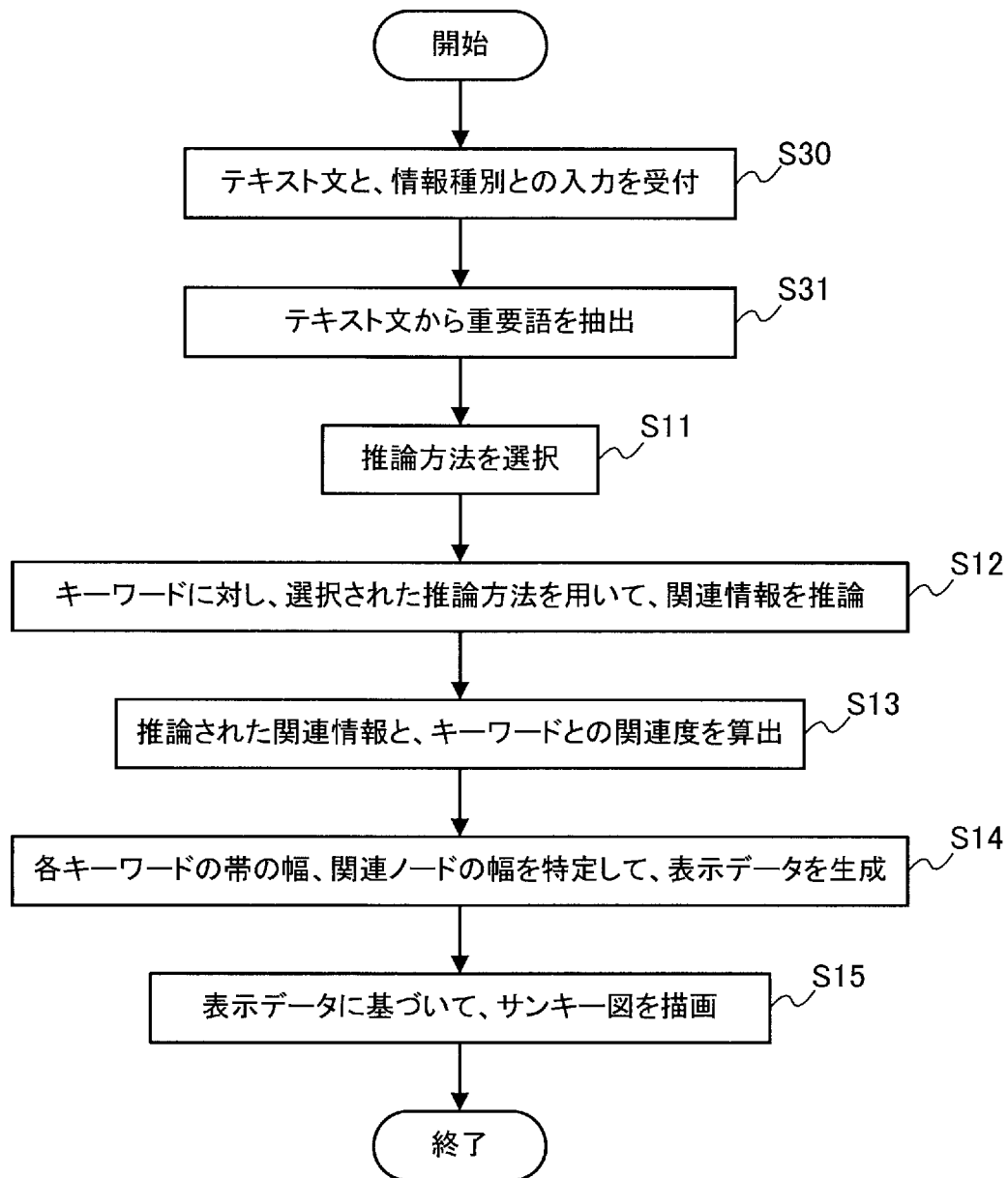
[図19]



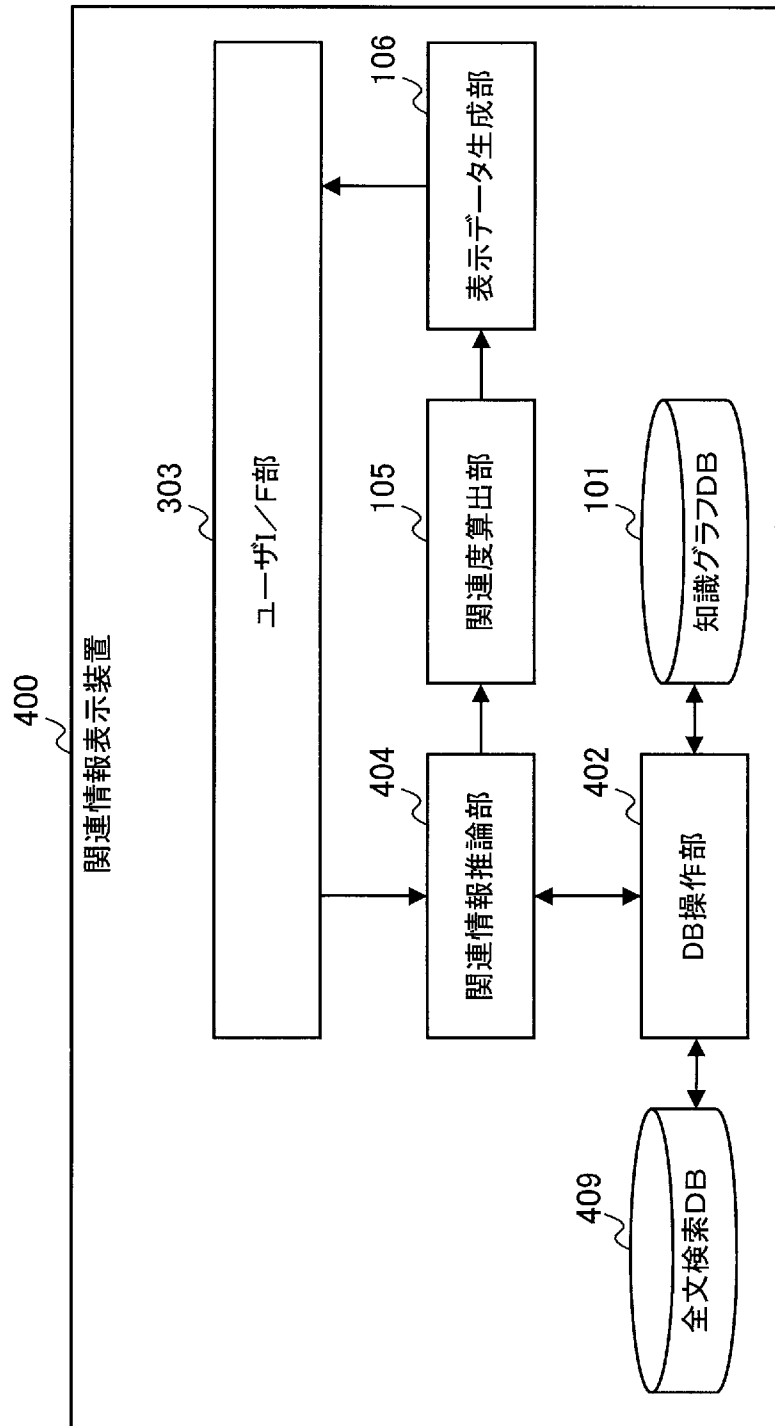
[図20]



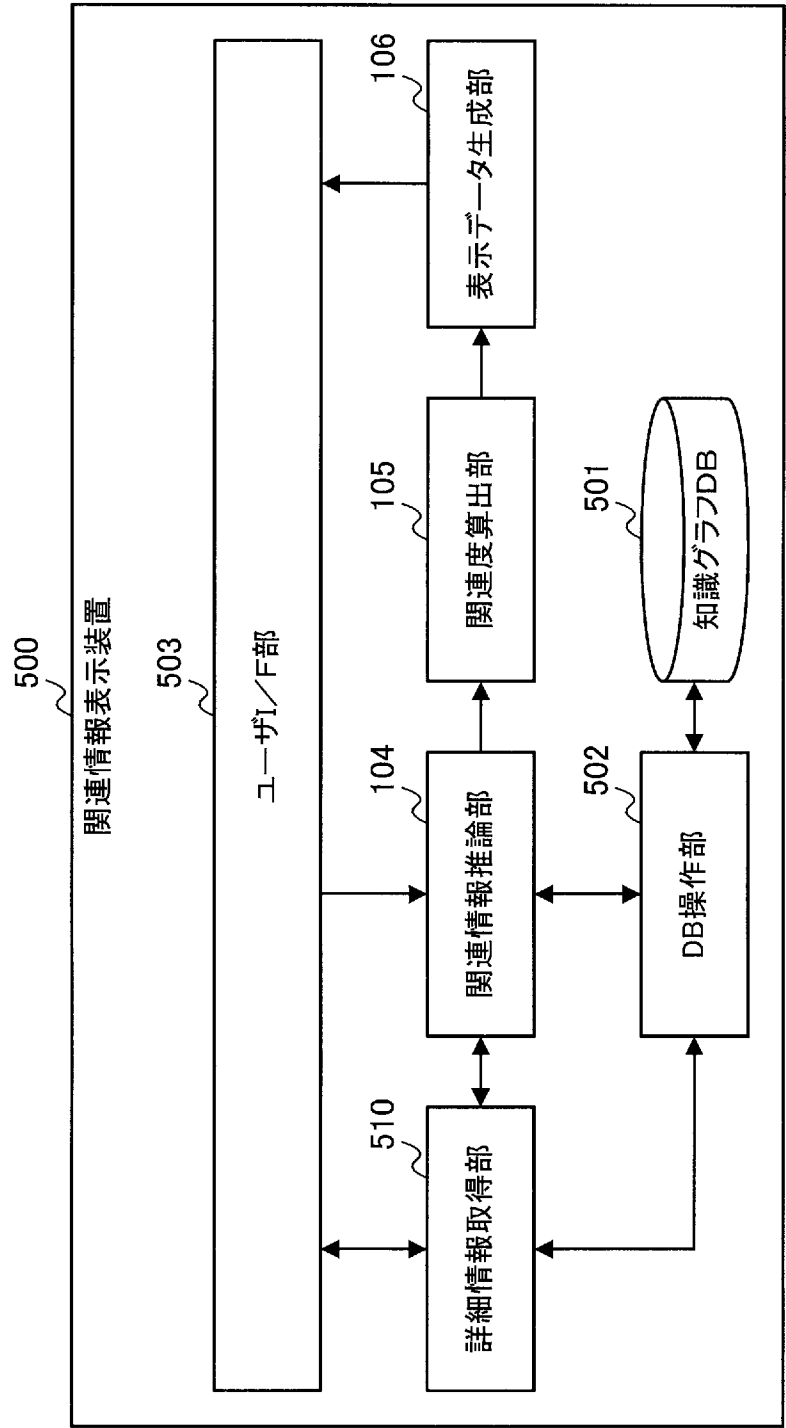
[図21]



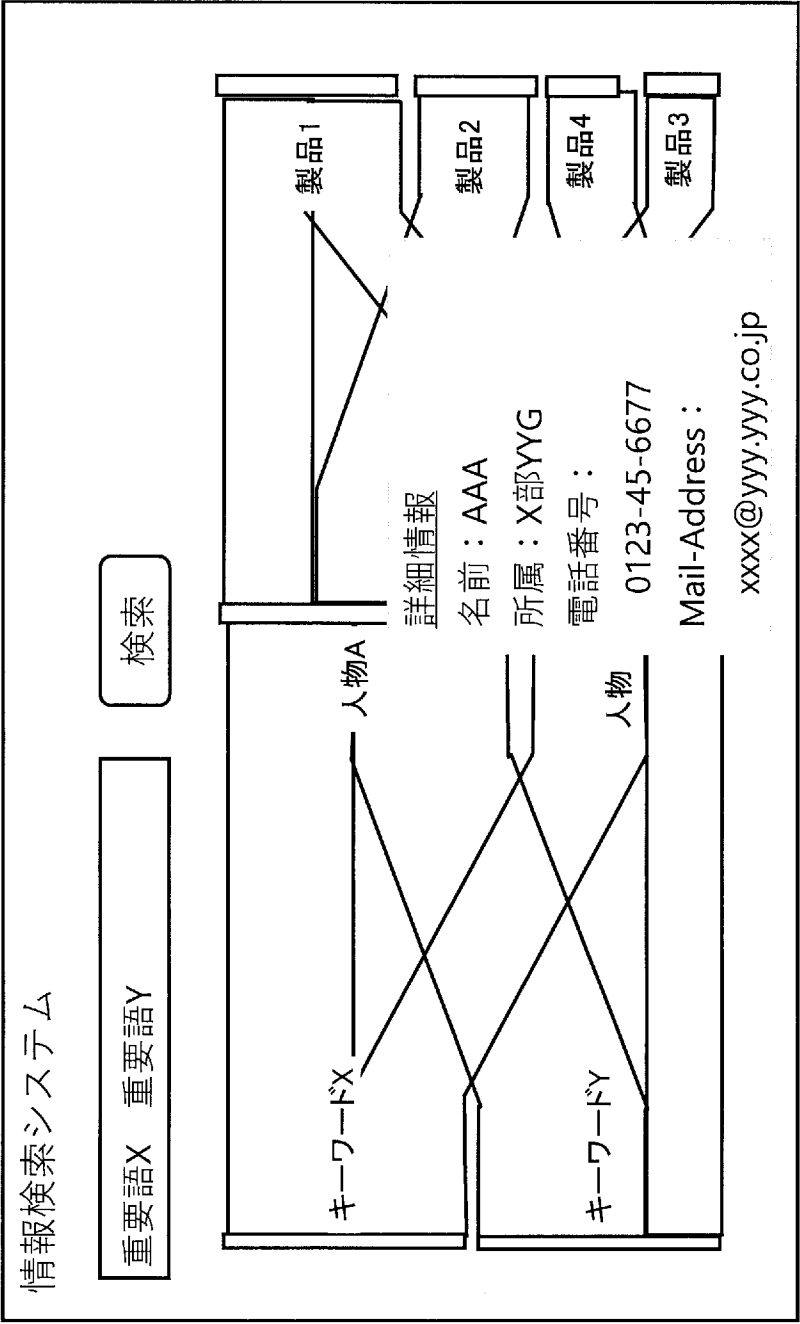
[図22]



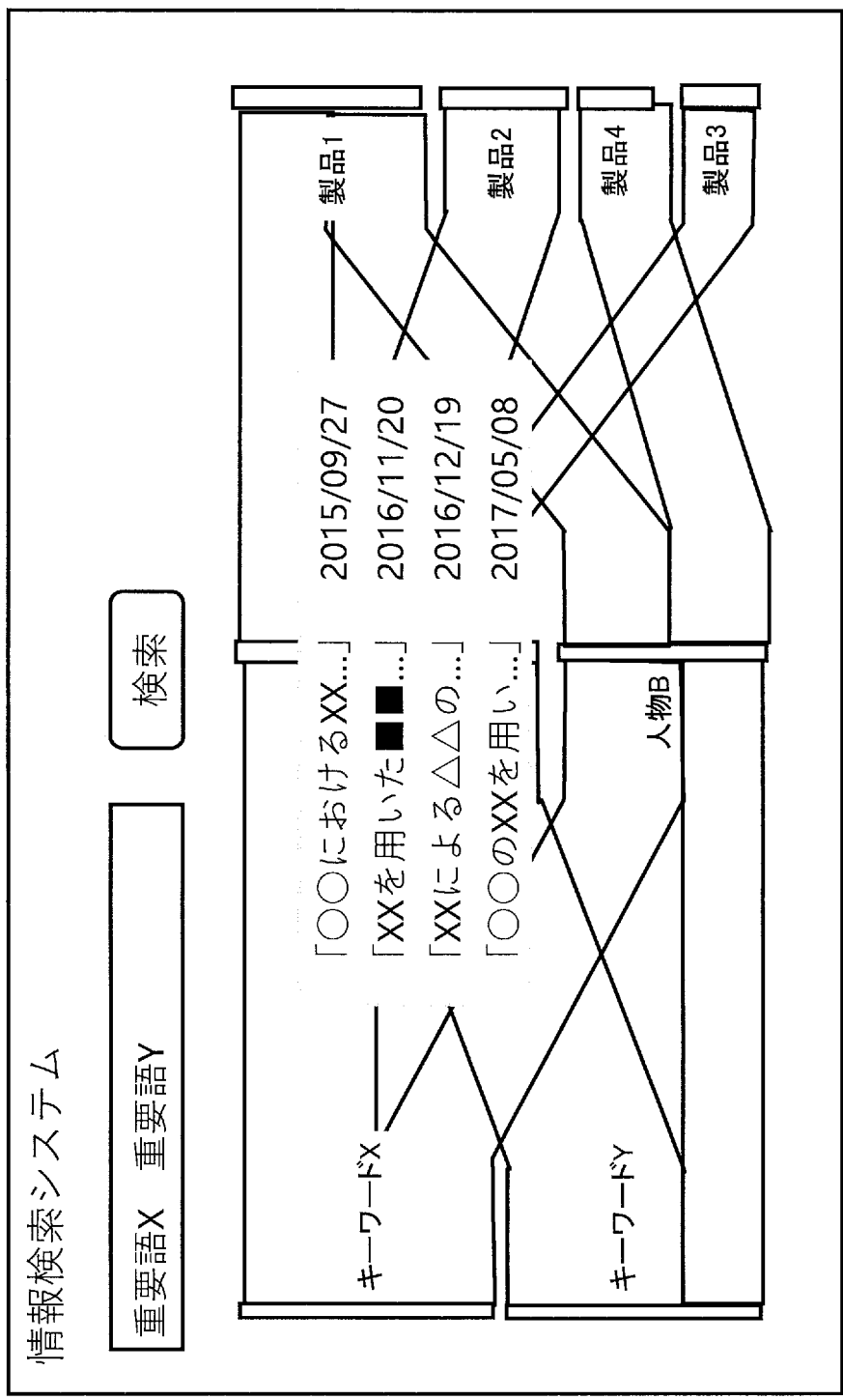
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/017063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 16/904**(2019.01)i

FI: G06F16/904

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F16/904

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/234896 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 25 November 2021 (2021-11-25) paragraphs [0019]-[0043], fig. 1-6	1-11
A	US 2022/0067056 A1 (JND HOLDINGS LLC) 03 March 2022 (2022-03-03) paragraphs [0062]-[0064], fig. 6	1-11
A	WO 2017/221858 A1 (NEC CORP.) 28 December 2017 (2017-12-28) paragraph [0110], fig. 7	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2022

Date of mailing of the international search report

14 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/017063

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/234896	A1	25 November 2021	(Family: none)	
US	2022/0067056	A1	03 March 2022	WO 2022/046671 A1 page 10, line 21 to page 11, line 22, fig. 6	
WO	2017/221858	A1	28 December 2017	US 2019/0266194 A1 paragraph [0144], fig. 7	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 16/904(2019.01)i FI: G06F16/904		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06F16/904		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2021/234896 A1（三菱電機株式会社）25.11.2021（2021 - 11 - 25） [0019]-[0043], [図1]-[図6]	1-11
A	US 2022/0067056 A1（JND HOLDINGS LLC）03.03.2022（2022 - 03 - 03） [0062]-[0064], [図6]	1-11
A	WO 2017/221858 A1（日本電気株式会社）28.12.2017（2017 - 12 - 28） [0110], [図7]	1-11
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 19.05.2022		国際調査報告の発送日 14.06.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 鹿野 博嗣 5N 4063 電話番号 03-3581-1101 内線 3586

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/017063

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/234896	A1	25.11.2021	(ファミリーなし)	
US	2022/0067056	A1	03.03.2022	WO 2022/046671 A1	
				第10頁第21行-第11頁第22	
				行, [図6]	
WO	2017/221858	A1	28.12.2017	US 2019/0266194 A1	
				[0144], [図7]	