

(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
2024年8月2日(02.08.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/157724 A1

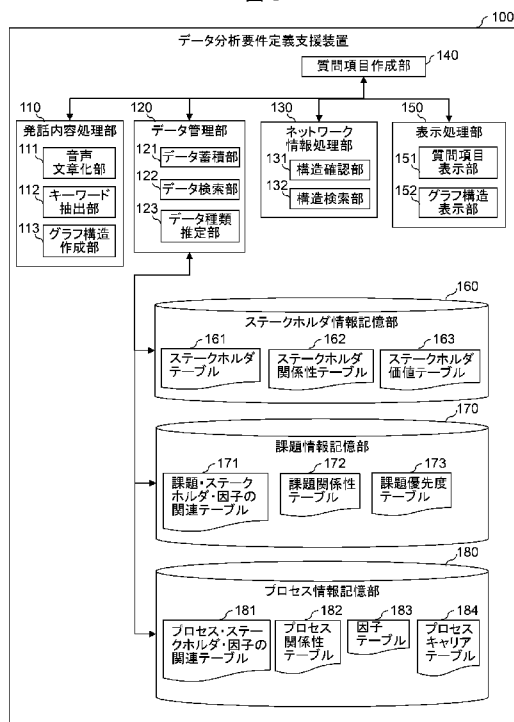
(51) 国際特許分類:
G06F 16/28 (2019.01) **G06Q 10/0637** (2023.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/046831
(22) 国際出願日: 2023年12月26日(26.12.2023)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2023-009014 2023年1月24日(24.01.2023) JP
(71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松本 茂紀(MATSUMOTO, Shigenori);
〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 中川 弘充(NAKAGAWA, Hiromitsu); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 弁理士法人サンネクスト国際特許事務所(SUNNEXT INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目3番12号 シーフォートスクエア センタービルディング16階 Tokyo (JP).
(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,

(54) Title: DIALOGUE ASSISTANCE DEVICE AND DIALOGUE ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 対話支援装置、対話支援方法

図 3



100 Data analysis requirement definition assistance device
110 Utterance content processing unit
111 Speech-documenting unit
112 Keyword extraction unit
113 Graph structure creation unit
120 Data management unit
121 Data accumulation unit
122 Data search unit
123 Data type estimation unit
130 Network information processing unit
131 Structure confirmation unit
132 Structure search unit
140 Question item creation unit
150 Display processing unit
151 Question item display unit
152 Graph structure display unit
160 Stakeholder information storage unit
161 Stakeholder table
162 Stakeholder relationship table
163 Stakeholder value table
170 Problem information storage unit
171 Problem/stakeholder/factor association table
172 Problem relationship table
173 Problem priority table
180 Process information storage unit
181 Process/stakeholder/factor association table
182 Process relationship table
183 Factor table
184 Process career table

(57) Abstract: This dialogue assistance device (100) comprises: an utterance content processing unit (110) that extracts a plurality of keywords from utterance content from a user in a dialogue carried out between the user and an interlocutor, and creates a directed graph structure that combines a plurality of nodes corresponding respectively to the plurality of keywords and edges indicating relationships between the plurality of nodes; information storage units (160, 170, 180) that store information pertaining to the directed graph structures created in the past as accumulated graph data; a network

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, 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, ME, 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))

information processing unit (130) that extracts an associated keyword candidate from the accumulated graph data that is associated with a keyword to be searched for, where the keyword to be searched for is any one of the plurality of keywords; a question item creation unit (140) that, on the basis of the extracted associated keyword candidate, creates a question item that the user should ask in the dialogue; and a display processing unit (150) that presents the created question item to the user.

(57) 要約: 対話支援装置 (100) は、ユーザと対話者との間で実施される対話における前記ユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し、前記複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、前記複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成する発話内容処理部 (110) と、過去に作成された前記有向グラフ構造の情報を蓄積グラフデータとして記憶する情報記憶部 (160, 170, 180) と、前記複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、前記検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を前記蓄積グラフデータから抽出するネットワーク情報処理部 (130) と、抽出された前記関連キーワード候補に基づいて、前記対話において前記ユーザが質問すべき質問項目を作成する質問項目作成部 (140) と、作成された前記質問項目を前記ユーザに提示する表示処理部 (150) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：対話支援装置、対話支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンサルティングにおいて実施される対話の支援を行う装置および方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ビジネスにおける業務の効率化を目的としたデジタル技術の導入（D X : Digital Transformation）が注目されており、デジタル技術の活用を迅速かつ効果的に検討するニーズが各企業において高まっている。しかしながら、D X が成功できている企業は少なく、単なるデジタル技術の導入だけでは、その技術を業務の効率化に十分に活用しきれないことがしばしば見受けられる。そのため、経営価値を高めるための上流の課題分析から課題解決に適したデジタル技術の導入までをトータルで提案するD X コンサルティングへのニーズが高まっており、こうしたサービスを各企業に対して提供するコンサルティング市場が成長している。

[0003] 従来のD X コンサルティングでは、その成否が個々のコンサルタントのファシリテーション能力に依存する部分が多い。ファシリテーション能力とは、顧客の現在の業務における様々な情報を顧客から適切に引き出して整理することで、顧客が抱えている業務上の課題を明らかにし、これを解決するための具体策を提案する能力であり、コンサルタントの経験や技量による差が大きい。そのため、ファシリテーション能力に差がある様々なコンサルタントが在籍しているコンサルティング会社では、顧客に対して質の高いサービスをまんべんなく提供することが困難であった。

[0004] そこで、コンサルティング会社において発生する上記課題を解決すべく、顧客との対話においてコンサルタントの支援を行うための技術が提案されている。例えば特許文献1には、会議中にマイクによって收音される音声を逐次解析し、前記会議の参加者の発言から1以上の語句を抽出する音声認識手

段と、前記音声認識手段により抽出された語句を記憶部に記録する発言記録手段と、前記記憶部に記録された語句に関連する情報をインターネットから動的に収集することにより、知識を獲得する知識獲得手段と、前記知識獲得手段により獲得された知識を用いて、前記参加者の発想及び／又は前記会議の進行を支援するための支援情報を生成する支援処理手段と、前記支援情報を合成音声によりスピーカーから出力する音声合成手段と、を有する発想支援システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2021-56829号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1の技術は、キーワード頻度や関係構造の大きさをみて質問を提案するものであり、限られた対話時間でコンサルティングに必要な情報を顧客から偏りなく引き出すという観点では構成されていないため、顧客から引き出すべき情報の全体像が存在しない。したがって、対話で得られた情報に偏りがあってもこれを判別することができず、また、コンサルティングに必要な情報を網羅するためには、次にどんな質問をすべきかの方針を発想支援システムのユーザであるコンサルタントに示すこともできない。

[0007] 本発明は、こうした背景に基づきなされたものであり、その主な目的は、ユーザが限られた対話時間の中で行う対話者との対話においてコンサルティングに必要な情報を網羅的に収集できるようなユーザ支援を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明による対話支援装置は、ユーザと対話者との間で実施される対話の支援を行う装置であって、前記対話における前記ユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し、前記複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノ

ードと、前記複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成する発話内容処理部と、過去に作成された前記有向グラフ構造の情報を蓄積グラフデータとして記憶する情報記憶部と、前記複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、前記検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を、前記情報記憶部に記憶された前記蓄積グラフデータから抽出するネットワーク情報処理部と、前記ネットワーク情報処理部により抽出された前記関連キーワード候補に基づいて、前記対話において前記ユーザが質問すべき質問項目を作成する質問項目作成部と、前記質問項目作成部により作成された前記質問項目を前記ユーザに提示する表示処理部と、を備える。

本発明による対話支援方法は、ユーザと対話者との間で実施される対話の支援を行う方法であって、コンピュータにより、前記対話における前記ユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し、前記複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、前記複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成し、前記複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、前記検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を、過去に作成された前記有向グラフ構造の情報である蓄積グラフデータから抽出し、前記関連キーワード候補に基づいて、前記対話において前記ユーザが質問すべき質問項目を作成し、前記質問項目を前記ユーザに提示する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、ユーザが限られた対話時間の中で行う対話者との対話においてコンサルティングに必要な情報を網羅的に収集できるようなユーザ支援を実現できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1の実施形態に係る対話支援システムのシステム構成例を示す図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る対話支援装置のハードウェア構成例を示

す図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る対話支援装置の機能的な構成例を示す機能ブロック図である。

[図4]ステークホルダテーブルの一例を示す図である。

[図5]ステークホルダ関係性テーブルの一例を示す図である。

[図6]ステークホルダ価値テーブルの一例を示す図である。

[図7]課題・ステークホルダ・因子の関連テーブルの一例を示す図である。

[図8]課題関係性テーブルの一例を示す図である。

[図9]課題優先度テーブルの一例を示す図である。

[図10]プロセス・ステークホルダ・因子の関連テーブルの一例を示す図である。

[図11]プロセス関係性テーブルの一例を示す図である。

[図12]因子テーブルの一例を示す図である。

[図13]プロセスキャリアテーブルの一例を示す図である。

[図14]本発明の第1の実施形態に係る対話支援装置の全体処理の流れを示すフローチャートである。

[図15]有向グラフ構造の例を示す図である。

[図16]質問項目リストの例を示す図である。

[図17]図14のステップS100において実施される処理の詳細を示すフローチャートである。

[図18]図17のフローチャートで説明した処理の説明図である。

[図19]図14のステップS500において実施される処理の詳細を示すフローチャートである。

[図20]図19のフローチャートで説明した処理の説明図である。

[図21]図14のステップS600において実施される処理の詳細を示すフローチャートである。

[図22]図21のフローチャートで説明した処理の説明図である。

[図23]本発明の第2の実施形態に係る対話支援装置の機能的な構成例を示す

機能ブロック図である。

[図24]本発明の第2の実施形態に係る対話支援装置の全体処理の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。

[0012] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る対話支援システムのシステム構成例を示す図である。図1に示す対話支援システム10は、コンサルタントであるユーザと、ユーザからコンサルティングを受ける対話者との間で実施される対話において、ユーザのこれまでの発話内容からユーザが対話者に対して今後質問すべき項目を提案することで、対話の支援を行うシステムである。この対話支援システム10は、対話支援装置100と、1以上の情報端末200とを含んで構成される。情報端末200は、例えばPC(Personal Computer)やスマートフォン等である。対話支援装置100と情報端末200とは、インターネット、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)などのネットワーク300を介して互いに通信可能に接続される。

[0013] 図2は、本発明の第1の実施形態に係る対話支援装置100のハードウェア構成例を示す図である。対話支援装置100は、例えばサーバやPC等のコンピュータであり、プロセッサ101と、記憶デバイス102と、入力デバイス103と、出力デバイス104と、通信インタフェース(通信IF)105とが、通信バス106を介して互いに接続されることにより構成される。

[0014] プロセッサ101は、所定のプログラムを実行することで、対話支援装置100の動作制御を行うとともに、サーバやPC等のコンピュータを対話支援装置100として機能させる。記憶デバイス102は、各種プログラムやデータを非一時的または一時的に記憶可能な記録媒体であり、例えばROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、HDD(Hard Di

sk Drive)、フラッシュメモリ等を用いて構成される。入力デバイス１０３は、ユーザから対話支援装置１００へのデータ入力を受け付ける装置であり、例えばキーボード、マウス、タッチパネル、マイク等を用いて構成される。出力デバイス１０４は、ユーザへのデータ出力を行う装置であり、例えばディスプレイ、プリンタ、スピーカー等を用いて構成される。通信ＩＦ１０５は、ネットワーク３００と接続し、ネットワーク３００を介して対話支援装置１００と情報端末２００の間でデータを送受信する。

[0015] なお、図２では対話支援装置１００のハードウェア構成例を示したが、情報端末２００についても同様のハードウェア構成により実現可能である。

[0016] 図３は、本発明の第１の実施形態に係る対話支援装置１００の機能的な構成例を示す機能ブロック図である。対話支援装置１００は、発話内容処理部１１０と、データ管理部１２０と、ネットワーク情報処理部１３０と、質問項目作成部１４０と、表示処理部１５０と、ステークホルダ情報記憶部１６０と、課題情報記憶部１７０と、プロセス情報記憶部１８０と、を有する。

[0017] 発話内容処理部１１０、データ管理部１２０、ネットワーク情報処理部１３０、質問項目作成部１４０および表示処理部１５０は、具体的には、例えば図２に示した記憶デバイス１０２に記憶されたプログラムをプロセッサ１０１に実行させることにより実現される。ステークホルダ情報記憶部１６０、課題情報記憶部１７０およびプロセス情報記憶部１８０は、具体的には、例えば図２に示した記憶デバイス１０２により実現される。なお以下の説明では、ステークホルダ情報記憶部１６０、課題情報記憶部１７０およびプロセス情報記憶部１８０の総称として「情報記憶部」を用いることがある。

[0018] 発話内容処理部１１０は、対話におけるユーザの発話内容に対して処理を行う部分である。発話内容処理部１１０は、音声文章化部１１１、キーワード抽出部１１２およびグラフ構造作成部１１３を有する。

[0019] 音声文章化部１１１は、対話中のユーザの発話による音声の入力を受け付けて、その音声をテキスト情報に変換する。対話支援装置１００では、例えばユーザが所持している情報端末２００のマイクにより検出され、ネットワ

ーク３００を介して通信ＩＦ１０５により受信された音声情報や、ユーザが入力デバイス１０３を介して入力した音声情報が、音声文章化部１１１に入力される。音声文章化部１１１は、この音声情報に対して、例えば周知の音声認識処理などを行うことにより、ユーザの発話内容をテキスト情報に変換することができる。

[0020] キーワード抽出部１１２は、音声文章化部１１１によってユーザの発話内容を変換することで得られたテキスト情報から、その発話内容をそれぞれ特徴付ける複数のキーワードを抽出する。キーワード抽出部１１２は、例えば音声文章化部１１１によりテキスト化された発話内容を主要なキーワードに分解することで、ユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出することができる。

[0021] グラフ構造作成部１１３は、キーワード抽出部１１２によってテキスト情報から抽出された複数のキーワードに基づいて、ユーザの発話内容をグラフ化した有向グラフ構造を作成する。グラフ構造作成部１１３が作成する有向グラフ構造とは、複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせで表現されたグラフであり、ユーザの発話内容におけるキーワード間の意味のつながりを表している。なお、グラフ構造作成部１１３が作成する有向グラフ構造の詳細については後述する。

[0022] データ管理部１２０は、グラフ構造作成部１１３により作成された有向グラフ構造のデータを管理する部分である。データ管理部１２０は、データ蓄積部１２１、データ検索部１２２およびデータ種類推定部１２３を有する。

[0023] データ蓄積部１２１は、グラフ構造作成部１１３により有向グラフ構造が新たに作成されると、その有向グラフ構造のデータを情報記憶部に記録して蓄積する。これにより、ステークホルダ情報記憶部１６０、課題情報記憶部１７０およびプロセス情報記憶部１８０の各情報記憶部において、過去にグラフ構造作成部１１３によって作成された有向グラフ構造の情報が記憶される。以下では、データ蓄積部１２１によって情報記憶部に蓄積された、過去

に作成された有向グラフ構造の情報を、「蓄積グラフデータ」と称する。なお、データ蓄積部 121 は、グラフ構造作成部 113 により作成された有向グラフ構造以外にも、例えばユーザが入力デバイス 103 や情報端末 200 を用いて対話支援装置 100 に直接入力した有向グラフ構造などのデータを、蓄積グラフデータとして情報記憶部に記録してもよい。

[0024] データ検索部 122 は、ステークホルダ情報記憶部 160、課題情報記憶部 170 およびプロセス情報記憶部 180 の各情報記憶部に蓄積された蓄積グラフデータが表す過去の有向グラフ構造から、ユーザに指定された任意の検索条件に該当する情報を検索する。

[0025] データ種類推定部 123 は、キーワード抽出部 112 により抽出されたキーワードが、ステークホルダ情報、課題情報またはプロセス情報のいずれに該当するかを推定する。ステークホルダ情報とは、相互に利害関係のあるステークホルダに関する情報であり、ステークホルダ情報記憶部 160 に記憶される。課題情報とは、ユーザと対話を行う対話者が抱えている業務上の課題に関する情報であり、課題情報記憶部 170 に記憶される。プロセス情報とは、ユーザと対話を行う対話者の業務プロセスに関する情報であり、プロセス情報記憶部 180 に記憶される。データ種類推定部 123 は、ステークホルダ情報記憶部 160、課題情報記憶部 170 およびプロセス情報記憶部 180 にそれぞれ記憶されているこれらの情報と、キーワード抽出部 112 により抽出されたキーワードとの類似度を比較し、最も類似度が高い情報の種類にキーワードが該当すると判断する。

[0026] ネットワーク情報処理部 130 は、グラフ構造作成部 113 により作成された有向グラフ構造や、情報記憶部に記憶された蓄積グラフデータにおける有向グラフ構造を解析し、その解析結果に基づく情報を取得する部分である。ネットワーク情報処理部 130 は、構造確認部 131 および構造検索部 132 を有する。

[0027] 構造確認部 131 は、グラフ構造作成部 113 により作成された有向グラフ構造の特徴（偏りや広がり）を評価する。

- [0028] 構造検索部 132 は、キーワード抽出部 112 によって現在のユーザの発話内容から抽出されたキーワードに関連する別のキーワードの候補（以下「関連キーワード候補」と称する）を、情報記憶部に記憶された蓄積グラフデータが表す過去の有向グラフ構造から検索して抽出する。なお、このときの関連キーワード候補の具体的な検索方法については後述する。
- [0029] 質問項目作成部 140 は、ネットワーク情報処理部 130 により過去の有向グラフ構造から抽出された関連キーワード候補に基づいて、ユーザが対話者に対して質問すべき項目である質問項目を作成する。なお、質問項目作成部 140 による質問項目の作成方法の詳細については後述する。
- [0030] 表示処理部 150 は、グラフ構造作成部 113 により作成された有向グラフ構造や、質問項目作成部 140 により作成された質問項目を、通信 I/F 105 を介して表示可能に情報端末 200 に出力することで、これらをユーザに提示する部分である。表示処理部 150 は、質問項目表示部 151 およびグラフ構造表示部 152 を有する。
- [0031] 質問項目表示部 151 は、質問項目作成部 140 により作成された質問項目を、通信 I/F 105 を介して情報端末 200 に出力して表示させ、ユーザに提示する。これにより、ユーザと対話者との間で実施される対話において、ユーザのこれまでの発話内容からユーザが対話者に対して今後質問すべき項目を提案し、対話の支援を行うことができる。なお、質問項目を情報端末 200 に出力する代わりに、出力デバイス 104 を用いて表示または出力することで、ユーザに提示してもよい。
- [0032] グラフ構造表示部 152 は、グラフ構造作成部 113 により作成された有向グラフ構造や、情報記憶部に蓄積された蓄積グラフデータが表す過去の有向グラフ構造を、通信 I/F 105 を介して情報端末 200 に出力して表示させ、ユーザに提示する。なお、有向グラフ構造を情報端末 200 に出力する代わりに、出力デバイス 104 を用いて表示または出力することで、ユーザに提示してもよい。
- [0033] ステークホルダ情報記憶部 160 は、ステークホルダテーブル 161 と、

ステークホルダ関係性テーブル 162 と、ステークホルダ価値テーブル 163 と、を有する。課題情報記憶部 170 は、課題・ステークホルダ・因子の関連テーブル 171 と、課題関係性テーブル 172 と、課題優先度テーブル 173 と、を有する。プロセス情報記憶部 180 は、プロセス・ステークホルダ・因子の関連テーブル 181 と、プロセス関係性テーブル 182 と、因子テーブル 183 と、プロセスキャリアテーブル 184 と、を有する。

[0034] 図 4 は、ステークホルダテーブル 161 の一例を示す図である。ステークホルダテーブル 161 は、フィールドとして、ステークホルダ ID 1611 と、ステークホルダ 1612 と、事業形態 1613 と、職種 1614 と、役職 1615 と、を有する。各フィールド 1611～1615 の同一行の値の組み合わせが、1 人のステークホルダ 1612 に関する情報を規定する。

[0035] ステークホルダ ID 1611 は、ステークホルダ 1612 を一意に特定する識別情報である。ステークホルダ 1612 は、利害関係の対象者である。ステークホルダ 1612 は、「データ分析者」、「メーカ製造部門」のような俗称や法人でもよく、個人でもよい。事業形態 1613 は、ステークホルダ 1612 が行っている事業の形態である。職種 1614 は、ステークホルダ 1612 の職業の種類である。役職 1615 は、組織内におけるステークホルダ 1612 の地位である。

[0036] 図 5 は、ステークホルダ関係性テーブル 162 の一例を示す図である。ステークホルダ関係性テーブル 162 は、フィールドとして、ID 1621 と、提供元ステークホルダ ID 1622 と、提供先ステークホルダ ID 1623 と、バリュー ID 1624 と、を有する。各フィールド 1621～1624 の同一行の値の組み合わせが、2 人のステークホルダ 1612 で 1 組となるステークホルダ関係性情報を規定する。また、各行の提供元ステークホルダ ID 1622 および提供先ステークホルダ ID 1623 の組み合わせが、ステークホルダ情報の有向グラフ構造におけるノードとエッジを表す。

[0037] ID 1621 は、ステークホルダ関係性情報を一意に特定する識別情報である。提供元ステークホルダ ID 1622 は、バリュー 1632（図 6 参照

）の提供元となるステークホルダ 1 6 1 2 のステークホルダ ID 1 6 1 1 である。提供先ステークホルダ ID 1 6 2 3 は、バリュー 1 6 3 2 の提供先となるステークホルダ 1 6 1 2 のステークホルダ ID 1 6 1 1 である。バリュー ID 1 6 2 4 は、バリュー 1 6 3 2 を一意に特定する識別情報である。

[0038] 図 6 は、ステークホルダ価値テーブル 1 6 3 の一例を示す図である。ステークホルダ価値テーブル 1 6 3 は、フィールドとして、バリュー ID 1 6 3 1 と、バリュー 1 6 3 2 と、タイプ 1 6 3 3 と、を有する。

[0039] バリュー ID 1 6 3 1 は、ステークホルダ関係性テーブル 1 6 2 のバリュー ID 1 6 2 4 と同様に、バリュー 1 6 3 2 を一意に特定する識別情報である。バリュー 1 6 3 2 は、ステークホルダ関係性情報で特定されるステークホルダ 7 0 2 間での取引対象である。タイプ 1 6 3 3 は、バリュー 1 6 3 2 の種類である。

[0040] 図 7 は、課題・ステークホルダ・因子の関連テーブル 1 7 1 の一例を示す図である。課題・ステークホルダ・因子の関連テーブル 1 7 1 は、フィールドとして、課題 ID 1 7 1 1 と、課題 1 7 1 2 と、主体ステークホルダ ID 1 7 1 3 と、客体ステークホルダ ID 1 7 1 4 と、制御因子 ID 1 7 1 5 と、目的変数因子 ID 1 7 1 6 と、を有する。各フィールド 1 7 1 1 ~ 1 7 1 6 の同一行の値の組み合わせが、課題 1 7 1 2、ステークホルダ 1 6 1 2 および因子 1 8 3 2（図 1 2 参照）の関連性を示す課題・ステークホルダ・因子関連情報を規定する。

[0041] 課題 ID 1 7 1 1 は、課題 1 7 1 2 を一意に特定する識別情報である。課題 1 7 1 2 は、あるステークホルダ 1 6 1 2（主体ステークホルダ）が他のステークホルダ 1 6 1 2（客体ステークホルダ）に対して、解決すべき問題または達成すべき目標である。主体ステークホルダ ID 1 7 1 3 は、課題 1 7 1 2 の主体となるステークホルダ 1 6 1 2（主体ステークホルダ）を一意に特定する識別情報である。客体ステークホルダ ID 1 7 1 4 は、課題 1 7 1 2 の客体となるステークホルダ 1 6 1 2（客体ステークホルダ）を一意に特定する識別情報である。制御因子 ID 1 7 1 5 は、課題 1 7 1 2 に対する

制御対象（説明変数）となる因子 1 8 3 2 を一意に特定する識別情報である。目的変数因子 1 D 1 7 1 6 は、課題 1 7 1 2 に対する目的変数となる因子 1 8 3 2 を一意に特定する識別情報である。例えば、課題 1 7 1 2 が「材料費削減」であれば、制御因子 1 D 1 7 1 5 によって特定される因子 1 8 3 2 は、材料費の削減対象となる部品を表し、目的変数因子 1 D 1 7 1 6 によって特定される因子 1 8 3 2 は、材料費を削減した場合の当該部品の品質情報を表す。

[0042] 図 8 は、課題関係性テーブル 1 7 2 の一例を示す図である。課題関係性テーブル 1 7 2 は、フィールドとして、1 D 1 7 2 1 と、上位課題 1 D 1 7 2 2 と、下位課題 1 D 1 7 2 3 と、優先度 1 D 1 7 2 4 と、を有する。各フィールド 1 7 2 1 ~ 1 7 2 4 の同一行の値の組み合わせが、2 つの課題 1 7 1 2 間の関係性を示す課題関係性情報を規定する。また、各行の上位課題 1 D 1 7 2 2 および下位課題 1 D 1 7 2 3 の組み合わせが、課題情報の有向グラフ構造におけるノードとエッジを表す。

[0043] 1 D 1 7 2 1 は、課題関係性情報を一意に特定する識別情報である。上位課題 1 D 1 7 2 2 は、課題関係性情報において上位課題に相当する課題 1 7 1 2 の課題 1 D 1 7 1 1 である。下位課題 1 D 1 7 2 3 は、課題関係性情報において下位課題に相当する課題 1 7 1 2 の課題 1 D 1 7 1 1 である。優先度 1 D 1 7 2 4 は、優先度 1 7 3 2（図 9 参照）を一意に特定する識別情報である。

[0044] 図 9 は、課題優先度テーブル 1 7 3 の一例を示す図である。課題優先度テーブル 1 7 3 は、フィールドとして、優先度 1 D 1 7 3 1 と、優先度 1 7 3 2 と、を有する。

[0045] 優先度 1 D 1 7 3 1 は、課題関係性テーブル 1 7 2 の優先度 1 D 1 7 2 4 と同様に、優先度 1 7 3 2 を一意に特定する識別情報である。優先度 1 7 3 2 は、課題関係性情報の優先順位（重要性）を相対的に示す値である。

[0046] 図 1 0 は、プロセス・ステークホルダ・因子の関連テーブル 1 8 1 の一例を示す図である。プロセス・ステークホルダ・因子の関連テーブル 1 8 1 は

、フィールドとして、プロセスID1811と、プロセス1812と、作用主体ステークホルダID1813と、入力因子ID1814と、出力因子ID1815と、を有する。各フィールド1811～1815の同一行の値の組み合わせが、プロセス1812、ステークホルダ1612および因子1832（図12参照）の関連性を示すプロセス・ステークホルダ・因子関連情報を規定する。

[0047] プロセスID1811は、プロセス1812を一意に特定する識別情報である。プロセス1812は、有向グラフ構造で示される課題情報を達成するための作業や手続きである。作用主体ステークホルダID1813は、因子1832（図12参照）をプロセス1812に与える主体となるステークホルダ1612（作用主体ステークホルダ）を一意に特定する識別情報である。入力因子ID1814は、プロセス1812に対して与えられる因子1832を一意に特定する識別情報である。出力因子ID1815は、入力因子1814が与えられたプロセス1812から出力される因子1832を一意に特定する識別情報である。

[0048] 図11は、プロセス関係性テーブル182の一例を示す図である。プロセス関係性テーブル182は、フィールドとして、ID1821と、前プロセスID1822と、後プロセスID1823と、キャリアID1824と、を有する。各フィールド1821～1824の同一行の値の組み合わせが、連続する2つのプロセス1812間の関係性を示すプロセス関係性情報を規定する。また、各行の前プロセスID1822および後プロセスID1823の組み合わせが、プロセス情報の有向グラフ構造におけるノードとエッジを表す。

[0049] ID1821は、プロセス関係性情報を一意に特定する識別情報である。前プロセスID1822は、プロセス関係性情報において連続する2つのプロセスのうち先に出現するプロセス1812のプロセスID1811である。後プロセスID1823は、プロセス関係性情報において連続する2つのプロセスのうち後に出現するプロセス1812のプロセスID1811であ

る。キャリアID1824は、連続する2つのプロセス間を流れる人、モノ、情報などを表すキャリア1842（図13参照）を一意に特定する識別情報である。

[0050] 図12は、因子テーブル183の一例を示す図である。因子テーブル183は、フィールドとして、因子ID1831と、因子1832と、を有する。

[0051] 因子ID1831は、課題・ステークホルダ・因子の関連テーブル171の制御因子ID1715や目的変数因子ID1716、プロセス・ステークホルダ・因子の関連テーブル181の入力因子ID1814や出力因子ID1815と同様に、因子1832を一意に特定する識別情報である。因子1832は、プロセス1812に入力またはプロセス1812から出力される要素を表す。

[0052] 図13は、プロセスキャリアテーブル184の一例を示す図である。プロセスキャリアテーブル184は、フィールドとして、キャリアID1841と、キャリア1842と、を有する。

[0053] キャリアID1841は、プロセス関係性テーブル182のキャリアID1824と同様に、キャリア1842を一意に特定する識別情報である。キャリア1842は、連続する2つのプロセス間を流れる人、モノ、情報などを表す。

[0054] 図14は、本発明の第1の実施形態に係る対話支援装置100の全体処理の流れを示すフローチャートである。本実施形態において、対話支援装置100は、例えば図14のフローチャートに示す処理を所定の演算周期ごとに実行することで、ユーザに対して対話中の質問項目を提案し、対話の支援を行う。

[0055] ステップS100では、発話内容処理部110により、ユーザの発話内容から情報種類別の有向グラフ構造を作成する。ここでは、例えばユーザの発話内容をテキスト情報に変換してキーワードを抽出し、各キーワードの意味的な繋がりを反映して、ユーザの発話内容をグラフ化した有向グラフ構造を

作成する。なお、ステップS 1 0 0の処理内容の詳細については、図 1 7 および図 1 8 を参照して後述する。

[0056] ステップS 2 0 0では、データ管理部 1 2 0により、ステップS 1 0 0で作成された有向グラフ構造を蓄積するとともに、表示処理部 1 5 0により、その有向グラフ構造を情報端末 2 0 0に表示する。ここでは、例えばステップS 1 0 0で作成された有向グラフ構造の情報を、その情報の種類に応じて、ステークホルダ情報記憶部 1 6 0、課題情報記憶部 1 7 0またはプロセス情報記憶部 1 8 0のいずれかの情報記憶部に蓄積グラフデータとして記録する。また、通信 I F 1 0 5を制御し、有向グラフ構造の画像データをネットワーク 3 0 0を介して情報端末 2 0 0に送信することで、情報端末 2 0 0において有向グラフ構造が画面表示されるようにする。

[0057] ステップS 3 0 0では、ステップS 2 0 0で表示された有向グラフ構造において、ノード配置場所に問題があるかどうかを判断する。ここでは、例えばユーザが情報端末 2 0 0に対して、表示された有向グラフ構造の削除や編集を行う操作を入力したか否かを確認する。その結果、有向グラフ構造の削除操作や編集操作がユーザによって行われた場合は、ノードの配置場所に問題があると判断してステップS 4 0 0に進み、これらの操作が行われていない場合は、ノードの配置場所に問題がないと判断してステップS 5 0 0に進む。なお、有向グラフ構造の各ノードや各エッジの位置関係からステップS 3 0 0の判定を実施してもよい。

[0058] ステップS 4 0 0では、ステップS 1 0 0で作成された有向グラフ構造の削除または編集を実施する。ここでは、例えばユーザが情報端末 2 0 0に対して行った入力操作に応じて、有向グラフ構造を削除したり、有向グラフ構造の編集を行ったりすることができる。なお、有向グラフ構造を削除した場合は、ステップS 2 0 0で記録された有向グラフ構造の情報が消去され、有効グラフ構造を編集した場合は、ステップS 2 0 0で記録された有向グラフ構造の情報が編集後の有向グラフ構造の情報で上書きされる。ステップS 4 0 0を終えたら、ステップS 1 0 0に戻る。

[0059] ステップS500では、ネットワーク情報処理部130により、ステップS100で作成された有向グラフ構造のいずれかのノードに対応するキーワードを検索対象キーワードとし、この検索対象キーワードに対して、蓄積グラフデータが表す過去案件の有向グラフ構造から関連キーワード候補を抽出する。ここでは、例えばステップS100で作成された有向グラフ構造から、ユーザの発話内容におけるキーワードを検索対象キーワードとして取得する。そして、ステークホルダ情報記憶部160、課題情報記憶部170またはプロセス情報記憶部180のいずれかに記憶された蓄積グラフデータから、検索対象キーワードに類似するキーワードに対応するノードを含む有向グラフ構造を探索し、この有向グラフ構造において、当該ノードと接続されているノードを特定する。こうして特定された過去案件の有向グラフ構造における各ノードが表すキーワードを、関連キーワード候補として抽出する。なお、ステップS500の処理内容の詳細については、図19および図20を参照して後述する。

[0060] ステップS600では、質問項目作成部140により、ステップS500で抽出された関連キーワード候補と、この関連キーワード候補を含む過去案件の有向グラフ構造とに基づき、ユーザが対話で質問すべき項目をリスト化した質問項目リストを作成する。ここでは、例えばステップS100で作成された有向グラフ構造から、ユーザの最後の発話内容におけるキーワードを質問対象キーワードとして取得する。そして、質問対象キーワードに類似するキーワードに対応するノードと、関連キーワード候補に対応するノードとを、ステップS500で探索された過去案件の有向グラフ構造においてそれぞれ特定し、これらのノードの有向グラフ構造での位置関係から、質問項目リストに含めるキーワードを特定する。なお、ステップS600の処理内容の詳細については、図21および図22を参照して後述する。

[0061] ステップS700では、表示処理部150により、ステップS600で作成された質問項目リストをユーザに提示する。ここでは、例えば通信IF105を制御し、質問項目リストのデータをネットワーク300を介して情報

端末２００に送信することで、情報端末２００において質問項目リストが画面表示されるようにする。

[0062] ステップＳ８００では、ステップＳ７００で提示された質問項目リストが、対話における質問項目として適切かどうかを判断する。ここでは、例えばユーザが情報端末２００に対して、表示された質問項目リストを承諾する操作を入力したか否かを確認する。その結果、承諾操作がユーザによって行われた場合は、質問項目リストが適切と判断して図１４のフローチャートに示す処理を終了し、承諾操作が行われていない場合は、質問項目リストが適切ではないと判断してステップＳ１００に戻る。なお、質問項目リスト提示後のユーザの発話内容からステップＳ８００の判定を実施してもよい。

[0063] 本実施形態の対話支援装置１００は、以上説明した処理を行うことにより、対話におけるユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し、複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成する。そして、複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を、過去に作成された有向グラフ構造の情報である蓄積グラフデータから抽出し、この関連キーワード候補に基づいて、対話においてユーザが質問すべき質問項目を作成する。こうして作成した質問項目をユーザに提示することで、コンサルタントであるユーザが顧客である対話者に対して今後質問すべき項目を提案することができる。その結果、ユーザが限られた対話時間の中で行う対話者との対話においてコンサルティングに必要な情報を網羅的に収集できるようなユーザ支援を実現できる。

[0064] 図１５は、図１４のステップＳ２００で情報端末２００に表示される有向グラフ構造の例を示す図である。図１５では、情報端末２００の表示画面２１０において、ステークホルダ情報の有向グラフ構造を表すステークホルダ関係図２１１と、課題情報の有向グラフ構造を表す課題関係図２１２と、プロセス情報の有向グラフ構造を表すプロセス関係図２１３とを表示した例を示している。このうち課題関係図２１２では、最も新しく追加されたノード

をハイライト表示することで、現在の対話における議論が有向グラフ構造のどの部分に該当するかをユーザに分かりやすく提示している。なお、これらの有向グラフ構造の表現は一例であり、任意の表現方法で有向グラフ構造を表すことができる。

[0065] 図16は、図14のステップS700で情報端末200に表示される質問項目リストの例を示す図である。図16では、情報端末200の表示画面220において、3種類の質問項目（連想質問、発想転換質問および話題転換質問）をそれぞれ3つずつ列挙し、その中で最も優先度の高いものをおすすめの質問として表示した例を示している。なお、上記3種類の質問項目の詳細については後述する。

[0066] 図17は、図14のステップS100において実施される処理の詳細を示すフローチャートである。

[0067] ステップS110では、ユーザの発話内容を受け付ける。ここでは、例えばユーザが所持している情報端末200のマイクにより検出され、ネットワーク300を介して通信IF105により受信された音声情報や、ユーザが入力デバイス103を介して入力した音声情報を取得することで、ユーザが対話中に行った発話に応じた音声情報を取得してその発話内容を受け付ける。

[0068] ステップS120では、音声文章化部111により、ステップS110で受け付けたユーザの発話内容からテキスト情報を生成する。ここでは、例えば周知の音声認識プログラムを利用して、ステップS110で取得した音声情報をテキスト情報に変化することで、ユーザの発話内容に応じたテキスト情報を生成することができる。

[0069] ステップS130では、キーワード抽出部112により、ステップS120で生成したテキスト情報を複数のキーワードに分割する。ここでは、例えば周知の自然言語処理を行うことにより、テキスト情報が表す文章を複数の短文に分割し、抽出した各短文において意味のある単語をキーワードとして抽出することで、テキスト情報を複数のキーワードに分割することができる。

。

[0070] ステップS 1 4 0では、データ種類推定部 1 2 3により、ステップS 1 3 0でテキスト情報を分割することで得られた各キーワードを、ステークホルダ情報、課題情報、プロセス情報のいずれかに分類する。ここでは、例えばユーザの一連の発話から得られた各キーワードと、情報記憶部に格納されているデータとの類似度合い（例えばコサイン類似度）を算出する。そして、算出された各キーワードの類似度合いを情報種類ごとに合計することで、情報種類ごとの類似度の総合点を算出し、最も総合点が高い情報種類を、一連の発話に対する分類結果として推定する。

[0071] なお、ステップS 1 4 0におけるキーワードの分類方法はこれに限らず、任意の分類方法を用いることができる。例えば、ステークホルダ情報、課題情報、プロセス情報のそれぞれに対応する辞書を用意し、この辞書に登録された単語とテキスト情報から得られた各キーワードとを照合することで、ルールベースによるキーワード分類を行うようにしてもよい。

[0072] ステップS 1 5 0では、グラフ構造作成部 1 1 3により、ステップS 1 4 0でキーワードの分類結果として推定した情報種類ごとに、ユーザの一連の発話におけるキーワード間の関係性を算出し、その算出結果をノードとエッジの組み合わせで表現することにより、ユーザの一連の発話内容に応じた有向グラフ構造を作成する。ここでは、例えば周知の自然言語処理によりキーワード間の因果関係の推論を行うことで、各キーワードの関係性を算出することができる。なお、このとき機械学習等を利用することで算出精度の向上を図るようにしてもよい。ステップS 1 5 0を実行したら、図 1 7 のフローチャートに示す処理を終了する。

[0073] 図 1 4 のステップS 1 0 0では、以上説明した処理を実施することで、ユーザの発話内容から情報種類別の有向グラフ構造をリアルタイムに作成することができる。

[0074] 図 1 8 は、図 1 7 のフローチャートで説明した処理の説明図である。

[0075] 図 1 7 のステップS 1 1 0では、図 1 8 (a) に示すように、ユーザと顧

客との対話におけるユーザの発話内容が検出されて発話内容処理部 110 に入力される。

[0076] ステップ S120～S130 では、図 18 (b) に示すように、ユーザの発話内容をテキスト情報に変換し、そこから複数のキーワード（キーワード 1～キーワード 6）を抽出する。

[0077] ステップ S140 では、図 18 (c) に示すように、ユーザの一連の発話に対応するテキスト情報から抽出された各キーワードの類似度を情報種類ごとに算出し、その算出結果に基づいて、ユーザの発話内容がステークホルダ情報、課題情報、プロセス情報のうちいずれの情報種類に該当するかを類推する。

[0078] ステップ S150 では、図 18 (d) に示すように、ユーザの一連の発話における各キーワード間の繋がりを抽出する。そして図 18 (e) に示すように、抽出された各キーワード間の繋がりをノードとエッジの組み合わせで表現し、有向グラフ構造を作成する。このとき、最も新しく追加されたノード（図 18 (e) の例ではノード 6）をハイライト表示してもよい。また、有向グラフ構造の各階層について階層ごとに定められたカテゴリ分けを行い、その結果を図 14 のステップ S200 で有向グラフ構造とともに表示したり、ステップ S500 で関連キーワード候補を抽出する際に利用したりしてもよい。

[0079] 図 19 は、図 14 のステップ S500 において実施される処理の詳細を示すフローチャートである。

[0080] ステップ S510 では、構造検索部 132 により、図 17 のステップ S150 で作成された有向グラフ構造に類似する過去案件の有向グラフ構造を、蓄積グラフデータから探索する。

[0081] ステップ S520 では、検索対象キーワードを取得する。ここでは、例えばステップ S150 で作成された有向グラフ構造のうち、ユーザの一連の発話における最後のキーワードに対応するノードと、このノードの接続元に位置するノードとを、検索対象キーワードとして取得する。

- [0082] ステップS 5 3 0では、構造検索部 1 3 2により、ステップS 5 1 0で探索された過去案件の有向グラフ構造から、ステップS 5 2 0で取得した検索対象キーワードの類似ノードに紐づく部分を抽出する。ここでは、例えば過去案件の有向グラフ構造に含まれる各ノードのうち、検索対象キーワードとの類似度合い（例えばコサイン類似度）が最も高いものを、検索対象キーワードの類似ノードとして特定する。そして、過去案件の有向グラフ構造において、特定した検索対象キーワードの類似ノードと、この類似ノードとの位置関係が所定の基準を満たす各ノード（例えば、類似ノードとの間に存在するエッジ数が1であるノード）とを含む部分を、検索対象キーワードの類似ノードに紐づく部分として抽出する。
- [0083] ステップS 5 4 0では、構造検索部 1 3 2により、ステップS 5 3 0で抽出された部分から検索対象キーワードに対する関連キーワード候補を抽出する。ここでは、例えばステップS 5 3 0の抽出部分に含まれる検索対象キーワードの類似ノード以外の各ノードを、検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補として抽出する。ステップS 5 4 0を実行したら、図 1 9 のフローチャートに示す処理を終了する。
- [0084] 図 1 4 のステップS 5 0 0では、以上説明した処理を実施することで、蓄積グラフデータが表す過去案件の有向グラフ構造から、検索対象キーワードに対する関連キーワード候補を抽出することができる。
- [0085] 図 2 0 は、図 1 9 のフローチャートで説明した処理の説明図である。
- [0086] 図 1 9 のステップS 5 1 0では、図 2 0（a）に示すように、ユーザの発話内容に応じて作成された有向グラフ構造に類似する過去案件の有向グラフ構造を、蓄積グラフデータから探索する。
- [0087] ステップS 5 2 0では、図 2 0（b）に示すように、ユーザの発話内容に応じて作成された有向グラフ構造のうち、ユーザの一連の発話における最後のキーワードに対応するノードB' と、このノードB' の接続元に位置する（ノードB' に対してエッジ方向とは逆方向に接続されている）ノードA' とを、検索対象キーワードとして取得する。

- [0088] ステップS530では、図20(c)に示すように、図20(a)の有向グラフ構造において、図20(b)のノードA'に類似するノードAを検索対象キーワードの類似ノードとして特定し、この類似ノードAと、類似ノードAに紐づく（エッジ距離1でノードAに繋がる）ノードB、Cとを、検索対象キーワードの類似ノードAに紐づく部分として抽出する。同様に、図20(b)のノードB'に類似するノードBを検索対象キーワードの類似ノードとして特定し、この類似ノードBと、類似ノードBに紐づく（エッジ距離1でノードBに繋がる）ノードA、D、Eとを、検索対象キーワードの類似ノードBに紐づく部分として抽出する。
- [0089] ステップS540では、図20(d)に示すように、図20(c)の各部分に含まれる類似ノード以外の各ノードを、検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補として抽出する。すなわち、検索対象キーワードA'については、その類似ノードAを除いたノードB、Cを、検索対象キーワードA'に関連する関連キーワード候補として抽出する。また、検索対象キーワードB'については、その類似ノードBを除いたノードA、D、Eを、検索対象キーワードB'に関連する関連キーワード候補として抽出する。
- [0090] 図21は、図14のステップS600において実施される処理の詳細を示すフローチャートである。
- [0091] ステップS610では、質問項目作成部140により、ユーザの発話内容から質問対象キーワードを取得する。ここでは、例えばステップS100で作成された有向グラフ構造のうち、ユーザが対話において新たに発したキーワードに対応するノードを、質問対象キーワードとして取得する。
- [0092] ステップS620では、質問項目作成部140により、図19のステップS510で探索された過去案件の有向グラフ構造から、ステップS610で取得した質問対象キーワードの類似ノードを特定する。ここでは、例えば図19のステップS530と同様に、過去案件の有向グラフ構造に含まれる各ノードのうち、質問対象キーワードとの類似度合い（例えばコサイン類似度）が最も高いものを、質問対象キーワードの類似ノードとして特定する。

[0093] ステップS 6 3 0では、質問項目作成部1 4 0により、図1 9のステップS 5 1 0で探索された過去案件の有向グラフ構造において、ステップS 6 2 0で特定した質問対象キーワードの類似ノードの接続先にあるノードが表す関連キーワード候補を連想質問として、質問リストを作成する。ここでは、例えば図1 9のステップS 5 4 0で抽出された関連キーワード候補のうち、過去案件の有向グラフ構造において質問対象キーワードの類似ノードの接続先にあるノードに対応するものを、連想質問用の関連キーワード候補として特定する。こうして特定された連想質問用の各関連キーワード候補を質問項目として列挙することで、連想質問による質問リストを作成することができる。

[0094] ステップS 6 4 0では、質問項目作成部1 4 0により、図1 9のステップS 5 1 0で探索された過去案件の有向グラフ構造において、ステップS 6 2 0で特定した質問対象キーワードの類似ノードの接続元にあるノードが関連キーワード候補を表すものである場合に、このノードの別の接続先にあるノードが表すキーワードを発想転換質問として、質問リストを作成する。ここでは、例えば図1 9のステップS 5 4 0で抽出された関連キーワード候補のうち、過去案件の有向グラフ構造において質問対象キーワードの類似ノードの接続元にあるノードに対応するものを、発想転換質問用の関連キーワード候補として特定する。こうして特定された発想転換質問用の関連キーワード候補に対して、質問対象キーワードの類似ノードとは別の接続先に接続されている各ノードが表すキーワードを取得し、この各キーワードを質問項目として列挙することで、発想転換質問による質問リストを作成することができる。

[0095] ステップS 6 5 0では、質問項目作成部1 4 0により、図1 7のステップS 1 5 0で作成された有向グラフ構造において、構造の偏りや断片化の起点となっているノードを抽出し、このノードが表すキーワードを話題転換質問として、質問リストを作成する。ここでは、例えば作成された有向グラフ構造の偏りや広がり構造確認部1 3 1によって評価し、その評価結果におい

て構造に偏りや断片化が生じていると判断された場合に、起点に位置するノードを話題転換質問用のノードとして特定する。こうして特定された話題転換質問用の各ノードが表すキーワードを取得し、この各キーワードを質問項目として列挙することで、話題転換質問による質問リストを作成することができる。ステップS 6 5 0を実行したら、図 2 1 のフローチャートに示す処理を終了する。

[0096] 図 1 4 のステップS 6 0 0では、以上説明した処理を実施することで、ユーザが対話で質問すべき項目をリスト化した質問項目リストを作成することができる。

[0097] なお、以上説明した図 2 1 のフローチャートにおいて、ステップS 6 3 0～S 6 5 0の各処理は必ずしも全て行う必要がなく、いずれかを省略しても構わない。すなわち、質問項目作成部 1 4 0は、ステップS 6 3 0～S 6 5 0の少なくとも1つの処理を実行することで、連想質問、発想転換質問および話題転換質問の少なくともいずれか1つを、対話においてユーザが質問すべき質問項目として作成することができる。

[0098] 図 2 2 は、図 2 1 のフローチャートで説明した処理の説明図である。

[0099] 図 2 1 のステップS 6 3 0では、図 2 2 (a) に示すように、例えば過去案件の有向グラフ構造において、質問対象キーワードの類似キーワードに対応するノードDに対して、このノードDの接続先にあるノードG, Hが表す関連キーワード候補を連想質問として質問リストを作成する。この質問リストがユーザに提示されることで、ユーザはノードG, Hが表すキーワードの内容を用いて、対話者への質問を行うことができる。

[0100] ステップS 6 4 0では、図 2 2 (b) に示すように、例えば過去案件の有向グラフ構造において、質問対象キーワードの類似キーワードに対応するノードDに対して、このノードDの接続元にあるノードBの別の接続先にあるノードEが表すキーワードを発想転換質問として質問リストを作成する。この質問リストがユーザに提示されることで、ユーザはノードEが表すキーワードの内容を用いて、対話者への質問を行うことができる。

[0101] ステップS 6 5 0では、図2 2（c）に示すように、例えば今回の対話から作成された有向グラフ構造において偏りが生じている場合に、その起点に位置するノードAに基づく話題転換質問を用いて質問リストを作成する。具体的には、例えば質問対象キーワードに対応するノードDと、このノードDの接続元にあるノードBとがノードAから分岐している場合に、ノードAから分岐しているもう1つのノードCが表すキーワードを話題転換質問として質問リストを作成する。このとき、過去案件の有向グラフ構造においてノードCに類似するノードがある場合には、この類似ノードの接続先にあるノード（図2 2（c）ではノードE，F）を用いて、質問リストを作成してもよい。この質問リストがユーザに提示されることで、ユーザは対話者への質問を行うことができる。

[0102] またステップS 6 5 0では、図2 2（d）に示すように、例えば今回の対話から作成された有向グラフ構造において断片化が生じている場合に、その起点に位置するノードA，Cに基づく話題転換質問を用いて質問リストを作成する。具体的には、例えば質問対象キーワードに対応するノードDを含む有向グラフ構造とは別に、ノードC，E，Fを含む有向グラフ構造が作成された場合に、それぞれの起点に位置するノードA，Cが表すキーワードを話題転換質問として質問リストを作成する。この質問リストがユーザに提示されることで、ユーザは対話者への質問を行うことができる。

[0103] 以上説明した本発明の第1の実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。

[0104] （1）対話支援装置1 0 0は、ユーザと対話者との間で実施される対話の支援を行う装置である。対話支援装置1 0 0は、対話におけるユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し、この複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成する発話内容処理部1 1 0と、過去に作成された有向グラフ構造の情報を蓄積グラフデータとして記憶する情報記憶部（ステークホルダ情報記憶部1 6 0、課題情報記憶部1 7 0およびプロセス情報記憶

部 180) と、複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を、情報記憶部に記憶された蓄積グラフデータから抽出するネットワーク情報処理部 130 と、ネットワーク情報処理部 130 により抽出された関連キーワード候補に基づいて、対話においてユーザが質問すべき質問項目を作成する質問項目作成部 140 と、質問項目作成部 140 により作成された質問項目をユーザに提示する表示処理部 150 と、を備える。このようにしたので、ユーザが限られた対話時間の中で行う対話者との対話においてコンサルティングに必要な情報を網羅的に収集できるようなユーザ支援を実現できる。

[0105] (2) ネットワーク情報処理部 130 は、情報記憶部に記憶された蓄積グラフデータにおいて、検索対象キーワードに類似する類似キーワードを含む有向グラフ構造を探索し (ステップ S510)、探索された有向グラフ構造において類似キーワードとの位置関係が所定の基準を満たすキーワードを、関連キーワード候補として抽出する (ステップ S540)。このようにしたので、検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を蓄積グラフデータから適切かつ確実に抽出することができる。

[0106] (3) 質問項目作成部 140 は、複数のキーワードのいずれかを質問対象キーワードとして取得し (ステップ S610)、ネットワーク情報処理部 130 により探索された有向グラフ構造における質問対象キーワードに類似するキーワードに対応する第 1 のノードと、関連キーワードに対応する第 2 のノードとの位置関係に基づいて、質問項目を作成する (ステップ S630~S640)。具体的には、質問項目作成部は、ネットワーク情報処理部 130 により探索された有向グラフ構造において、第 1 のノードの接続先に位置する第 2 のノードに基づく連想質問と、ネットワーク情報処理部 130 により探索された有向グラフ構造において、第 1 のノードの接続元に位置する第 2 のノードの別の接続先にあるノードに基づく発想転換質問と、の少なくともいずれか 1 つを、質問項目として作成する (ステップ S630, S640)。このようにしたので、過去案件の有向グラフ構造が表す発話内容を参考に

、今回の対話に対して適切な質問項目を作成することができる。

[0107] (4) 質問項目作成部 140 は、発話内容処理部 110 により作成された有向グラフ構造における偏りまたは断片化の起点に相当するノードに基づく話題転換質問を、質問項目としてさらに作成してもよい (ステップ S650)。このようにすれば、幅広い視点での質問項目を作成することができる。

[0108] (5) 対話支援システム 10 は、ユーザと対話者との間で実施される対話の支援を行う方法を実施する。この方法では、コンピュータである対話支援装置 100 により、対話におけるユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し (ステップ S110~S130)、この複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成し (ステップ S150)、複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を、過去に作成された有向グラフ構造の情報である蓄積グラフデータから抽出し (ステップ S500)、この関連キーワード候補に基づいて、対話においてユーザが質問すべき質問項目を作成し (ステップ S600)、質問項目をユーザに提示する (ステップ S700)。このようにしたので、ユーザが限られた対話時間の中で行う顧客との対話においてコンサルティングに必要な情報を網羅的に収集できるようなユーザ支援を実現できる。

[0109] (第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について以下に説明する。本実施形態では、ユーザと顧客との間で行われる対話の進捗状況を管理する例を説明する。本実施形態の対話支援システムでは、第 1 の実施形態で説明した図 1 のシステム構成において、対話支援装置 100 の代わりに対話支援装置 100A が設けられている。

[0110] 図 23 は、本発明の第 2 の実施形態に係る対話支援装置 100A の機能的な構成例を示す機能ブロック図である。対話支援装置 100A は、第 1 の実施形態で図 3 の機能ブロック図により説明した対話支援装置 100 と同様の

機能構成を有しているが、発話内容処理部 110 に替えて発話内容処理部 110A を有している点と、表示処理部 150 に替えて表示処理部 150A を有している点とが異なる。これ以外の点は第 1 の実施形態と同様であるため、以下では説明を省略する。

[0111] 発話内容処理部 110A は、第 1 の実施形態で説明した音声文章化部 111、キーワード抽出部 112 およびグラフ構造作成部 113 に加えて、さらに対話進捗状況管理部 114 を有する。対話進捗状況管理部 114 は、グラフ構造作成部 113 により作成される有向グラフ構造の作成速度を計算し、この作成速度に基づいて、ユーザが現在実施中の対話における発話内容の有向グラフ構造が所定の目標構造サイズに達するまでの時間を予測する。この予測時間に基づいて、対話の進捗状況の管理を行う。

[0112] 表示処理部 150A は、第 1 の実施形態で説明した質問項目表示部 151 およびグラフ構造表示部 152 に加えて、さらに対話進捗状況通知部 153 を有する。対話進捗状況通知部 153 は、対話進捗状況管理部 114 によって管理される対話の進捗状況に応じた通知をユーザに対して行う。例えば、通知内容に応じた所定の画像情報や文字情報を、通信 I/F 105 を介して情報端末 200 に出力して表示させることで、ユーザへの通知を行うことができる。なお、情報端末 200 の代わりに出力デバイス 104 を用いて、ユーザへの通知を行ってもよい。

[0113] 図 24 は、本発明の第 2 の実施形態に係る対話支援装置 100A の全体処理の流れを示すフローチャートである。本実施形態において、対話支援装置 100A は、例えば図 24 のフローチャートに示す処理を所定の処理周期ごとに実行することで、ユーザと顧客との間で行われる対話の進捗状況を管理するとともに、ユーザに対して対話中の質問項目を提案し、対話の支援を行う。

[0114] ステップ S100～S400 では、第 1 の実施形態と同様の処理をそれぞれ実施する。ステップ S300 においてノードの配置場所に問題がないと判断した場合は、ステップ S410 に進む。

- [0115] ステップS 4 1 0では、発話内容処理部 1 1 0 Aの対話進捗状況管理部 1 1 4により、ステップS 1 0 0で作成された有向グラフ構造の目標構造サイズを算出する。ここでは、例えば情報記憶部に記憶された蓄積グラフデータに基づいて目標構造サイズを算出する。具体的には、例えば対話進捗状況管理部 1 1 4は、ステークホルダ情報記憶部 1 6 0、課題情報記憶部 1 7 0またはプロセス情報記憶部 1 8 0のいずれかに記憶された蓄積グラフデータから、ステップS 1 0 0で作成された有向グラフ構造に類似する過去案件の有向グラフ構造を、ステップS 5 0 0と同様の方法により探索する。この有向グラフ構造のサイズを算出することで、目標構造サイズを算出することができる。なお、有向グラフ構造のサイズは、例えばノードの数やノード間を接続するエッジの数を合計することによって算出可能である。
- [0116] ステップS 4 2 0では、発話内容処理部 1 1 0 Aの対話進捗状況管理部 1 1 4により、ステップS 1 0 0での有向グラフ構造の作成速度を計算する。ここでは、例えば前回の処理で作成済みの有向グラフ構造のサイズと、今回の処理で作成した有向グラフ構造のサイズとの差から、有向グラフ構造の作成速度を計算することができる。
- [0117] ステップS 4 3 0では、発話内容処理部 1 1 0 Aの対話進捗状況管理部 1 1 4により、ステップS 4 1 0で算出した目標構造サイズと、ステップS 4 2 0で算出した有向グラフ構造の作成速度とに基づいて、有向グラフ構造が目標構造サイズに達するまでの時間を予測する。具体的には、例えば今回の処理で作成した有向グラフ構造のサイズと、ステップS 4 1 0で算出した目標構造サイズとの差分値を求め、この差分値をステップS 4 2 0で算出した有向グラフ構造の作成速度で割ることにより、有向グラフ構造が目標構造サイズに達するまでの時間を予測することができる。
- [0118] ステップS 4 4 0では、発話内容処理部 1 1 0 Aの対話進捗状況管理部 1 1 4により、ステップS 4 3 0で求めた予測時間に基づいて、ユーザが実施中の対話における対話時間の過不足を判断する。ここでは、例えば予め設定された対話の目標時間と予測時間とを比較し、目標時間よりも予測時間が長

ければ対話時間が不足しており、目標時間が予測時間以上であれば対話時間が十分であると判断する。なお、対話の目標時間には、ユーザが任意の値を予め設定しておくことができる。

[0119] ステップS450では、表示処理部150Aの対話進捗状況通知部153により、ステップS440の判断結果に応じたユーザへの通知を実施する。ここでは、例えばステップS430で求められた予測時間を情報端末200に送信して表示させることにより、現在のペースで対話が進んだときに目標構造サイズの有向グラフ構造が得られるまでの時間の目安をユーザに通知する。さらにこのとき、ステップS440で対話時間が不足していると判断された場合には、その旨をユーザに警告する通知を行うことで対話のペースを速めるようにユーザを促してもよい。一方、ステップS440で対話時間が十分と判断された場合には、その旨をユーザに通知することで現在のペースを維持するようにユーザを促してもよいし、あるいは通知をしなくてもよい。

[0120] ステップS450でユーザへの通知を実施したら、ステップS500に進む。ステップS500以降では、第1の実施形態と同様の処理をそれぞれ実施する。

[0121] 本実施形態の対話支援装置100Aは、以上説明した処理を行うことにより、第1の実施形態と同様のユーザへの質問項目の提案を行うとともに、ユーザと顧客との間で行われる対話の進捗状況の管理を行うことができる。

[0122] 以上説明した本発明の第2の実施形態によれば、第1の実施形態で説明した(1)～(5)に加えて、さらに以下の作用効果が得られる。

[0123] (6) 発話内容処理部110Aは、有向グラフ構造の作成速度を計算し(ステップS420)、その作成速度に基づいて有向グラフ構造が所定の目標構造サイズに達するまでの時間を予測する(ステップS430)。このようにしたので、現在実施中の対話による有向グラフ構造が目標構造サイズに達するまでの時間を正確に予測して、対話の進捗状況を適切に管理することができる。

- [0124] (7) 発話内容処理部 110A は、情報記憶部（ステークホルダ情報記憶部 160、課題情報記憶部 170 およびプロセス情報記憶部 180）に記憶された蓄積グラフデータに基づいて目標構造サイズを算出する（ステップ S410）。このようにしたので、過去案件の有向グラフ構造を参考に、現在実施中の対話による有向グラフ構造に対する目標構造サイズを適切に設定できる。
- [0125] (8) 発話内容処理部 110A は、有向グラフ構造が所定の目標構造サイズに達するまでの時間の予測結果に基づいて対話における対話時間の過不足を判断する（ステップ S440）。表示処理部 150A は、発話内容処理部 110A による対話時間の過不足の判断結果に応じた通知をユーザに対して行う（ステップ S450）。このようにしたので、対話の進捗状況に応じた適切な通知をユーザに対して行うことができる。
- [0126] なお、本実施形態では図 24 のフローチャートにおいて、現在の有向グラフ構造の作成状況や、有向グラフ構造が目標構造サイズに達するまでの時間の予測結果に基づき、ステップ S600 で質問項目作成部 140 が作成する質問項目リストの内容を変化させてもよい。例えば、有向グラフ構造が目標構造サイズに達するまでの予測時間に対して、予め設定した対話の目標時間が大幅に余っている場合には、対話時間に十分な余裕があると判断し、話題の深掘りを促すような質問項目として、例えば前述の連想質問などを提示することが好ましい。また反対に、有向グラフ構造が目標構造サイズに達するまでの予測時間よりも目標時間が短く、そのためステップ S440 で対話時間が不足していると判断された場合には、前述の話題転換質問などを提示することが好ましい。さらに、ステップ S410 で算出した有向グラフ構造の作成速度が低下しているような場合には、前述の発想転換質問などを提示してもよい。
- [0127] また本実施形態では、過去にステップ S430 で求められた予測時間を情報記憶部に記憶しておき、これと今回のステップ S430 で求められた予測時間とに基づいて、ステップ S600 で質問項目作成部 140 が作成する質

問項目リストの内容を変化させてもよい。例えば、情報記憶部に記憶された有向グラフ構造が表す過去案件の情報に基づいて、所定の目標時間内に有向グラフ構造が目標構造サイズに達した事例を成功事例として特定する。そして、成功事例について記憶された予測時間の平均値と、今回のステップS 430で求められた予測時間とを比較し、その比較結果に基づいて、ステップS 600で作成する質問項目リストの内容を上記と同様に変化させることができる。

[0128] なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。たとえば、上記の実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、説明した全ての構成を備えるものに必ずしも限定されるものではない。また上記実施形態の構成の一部について、他の構成の追加や削除、置換をすることが可能である。

[0129] また上記の各構成、機能部、処理部、処理手段等は、それらの一部または全部を、たとえば、集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリやハードディスク、SSD等の記録装置、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。

[0130] また上記の各図において、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、必ずしも実装上の全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。たとえば、実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

[0131] また以上に説明した各種機能部、各種処理部、各種データベースの配置形態は一例に過ぎない。各種機能部、各種処理部、各種データベースの配置形態は、これらの装置が備えるハードウェアやソフトウェアの性能、処理効率、通信効率等の観点から最適な配置形態に変更し得る。

符号の説明

[0132] 10 : 対話支援システム、100, 100A : 対話支援装置、110, 100A : 発話内容処理部、111 : 音声文章化部、112 : キーワード抽出部、113 : グラフ構造作成部、114 : 対話進捗状況管理部、120 : データ管理部、121 : データ蓄積部、122 : データ検索部、123 : データ種類推定部、130 : ネットワーク情報処理部、131 : 構造確認部、132 : 構造検索部、140 : 質問項目作成部、150, 150A : 表示処理部、151 : 質問項目表示部、152 : グラフ構造表示部、153 : 対話進捗状況通知部、160 : ステークホルダ情報記憶部、161 : ステークホルダテーブル、162 : ステークホルダ関係性テーブル、163 : ステークホルダ価値テーブル、170 : 課題情報記憶部、171 : 課題・ステークホルダ・因子の関連テーブル、172 : 課題関係性テーブル、173 : 課題優先度テーブル、180 : プロセス情報記憶部、181 : プロセス・ステークホルダ・因子の関連テーブル、182 : プロセス関係性テーブル、183 : 因子テーブル、184 : プロセスキャリアテーブル、200 : 情報端末、300 : ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] ユーザと対話者との間で実施される対話の支援を行う装置であって、
- 、
- 前記対話における前記ユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し、前記複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、前記複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成する発話内容処理部と、
- 過去に作成された前記有向グラフ構造の情報を蓄積グラフデータとして記憶する情報記憶部と、
- 前記複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、前記検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を、前記情報記憶部に記憶された前記蓄積グラフデータから抽出するネットワーク情報処理部と、
- 前記ネットワーク情報処理部により抽出された前記関連キーワード候補に基づいて、前記対話において前記ユーザが質問すべき質問項目を作成する質問項目作成部と、
- 前記質問項目作成部により作成された前記質問項目を前記ユーザに提示する表示処理部と、を備える対話支援装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の対話支援装置であって、
- 前記ネットワーク情報処理部は、前記情報記憶部に記憶された前記蓄積グラフデータにおいて、前記検索対象キーワードに類似する類似キーワードを含む前記有向グラフ構造を探索し、探索された前記有向グラフ構造において前記類似キーワードとの位置関係が所定の基準を満たすキーワードを、前記関連キーワード候補として抽出する対話支援装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の対話支援装置であって、
- 前記質問項目作成部は、前記複数のキーワードのいずれかを質問対象キーワードとして取得し、前記ネットワーク情報処理部により探索

された前記有向グラフ構造における前記質問対象キーワードに類似するキーワードに対応する第1のノードと、前記関連キーワードに対応する第2のノードとの位置関係に基づいて、前記質問項目を作成する対話支援装置。

[請求項4]

請求項3に記載の対話支援装置であって、

前記質問項目作成部は、

前記ネットワーク情報処理部により探索された前記有向グラフ構造において、前記第1のノードの接続先に位置する前記第2のノードに基づく連想質問と、

前記ネットワーク情報処理部により探索された前記有向グラフ構造において、前記第1のノードの接続元に位置する前記第2のノードの別の接続先にあるノードに基づく発想転換質問と、

の少なくともいずれか1つを、前記質問項目として作成する対話支援装置。

[請求項5]

請求項1に記載の対話支援装置であって、

前記質問項目作成部は、前記発話内容処理部により作成された前記有向グラフ構造における偏りまたは断片化の起点に相当するノードに基づく話題転換質問を、前記質問項目としてさらに作成する対話支援装置。

[請求項6]

請求項1に記載の対話支援装置であって、

前記発話内容処理部は、前記有向グラフ構造の作成速度を計算し、前記作成速度に基づいて前記有向グラフ構造が所定の目標構造サイズに達するまでの時間を予測する対話支援装置。

[請求項7]

請求項6に記載の対話支援装置であって、

前記発話内容処理部は、前記情報記憶部に記憶された前記蓄積グラフデータに基づいて前記目標構造サイズを算出する対話支援装置。

[請求項8]

請求項6に記載の対話支援装置であって、

前記発話内容処理部は、前記時間の予測結果に基づいて前記対話に

おける対話時間の過不足を判断し、

前記表示処理部は、前記発話内容処理部による前記対話時間の過不足の判断結果に応じた通知を前記ユーザに対して行う対話支援装置。

[請求項9] 請求項6に記載の対話支援装置であって、

前記質問項目作成部は、前記発話内容処理部による前記有向グラフ構造の作成状況および前記時間の予測結果に基づいて、前記質問項目を変化させる対話支援装置。

[請求項10] 請求項6に記載の対話支援装置であって、

前記情報記憶部は、前記発話内容処理部による過去の前記時間の予測結果をさらに記憶し、

前記質問項目作成部は、前記情報記憶部に記憶された過去の前記時間の予測結果と、今回の前記時間の予測結果とに基づいて、前記質問項目を変化させる対話支援装置。

[請求項11] ユーザと対話者との間で実施される対話の支援を行う方法であって、

コンピュータにより、

前記対話における前記ユーザの発話内容から複数のキーワードを抽出し、

前記複数のキーワードにそれぞれ対応する複数のノードと、前記複数のノード同士の関連性を示すエッジとを組み合わせた有向グラフ構造を作成し、

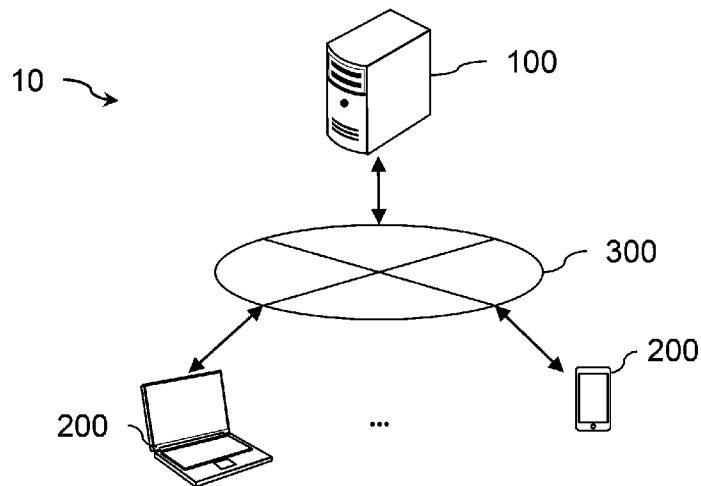
前記複数のキーワードのいずれかを検索対象キーワードとして、前記検索対象キーワードに関連する関連キーワード候補を、過去に作成された前記有向グラフ構造の情報である蓄積グラフデータから抽出し、

前記関連キーワード候補に基づいて、前記対話において前記ユーザが質問すべき質問項目を作成し、

前記質問項目を前記ユーザに提示する対話支援方法。

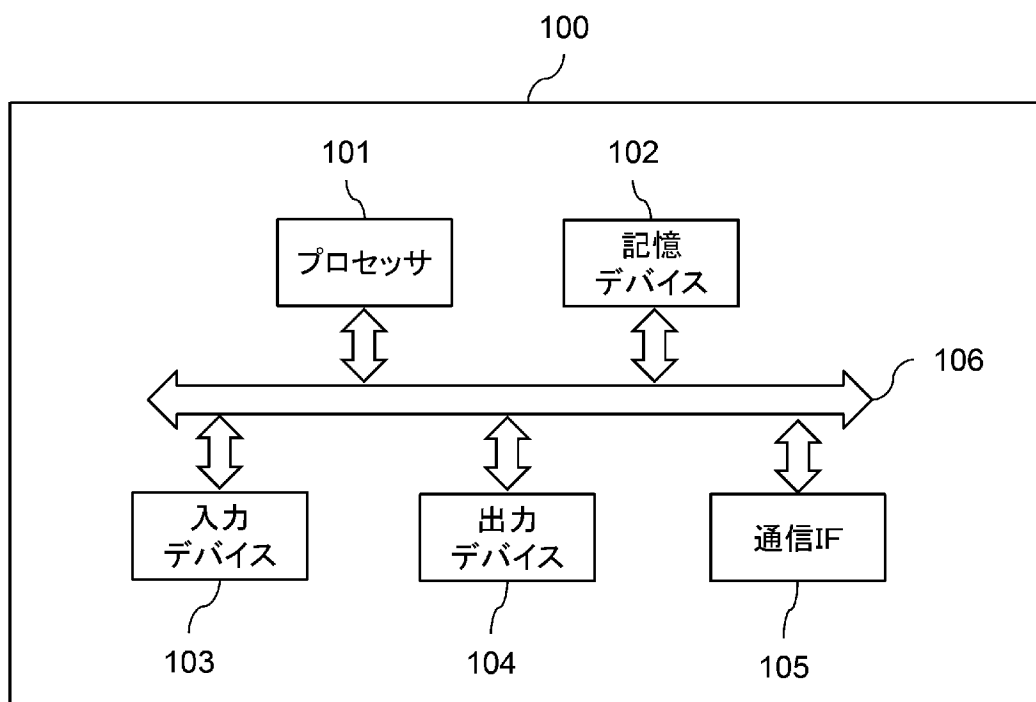
[図1]

図 1



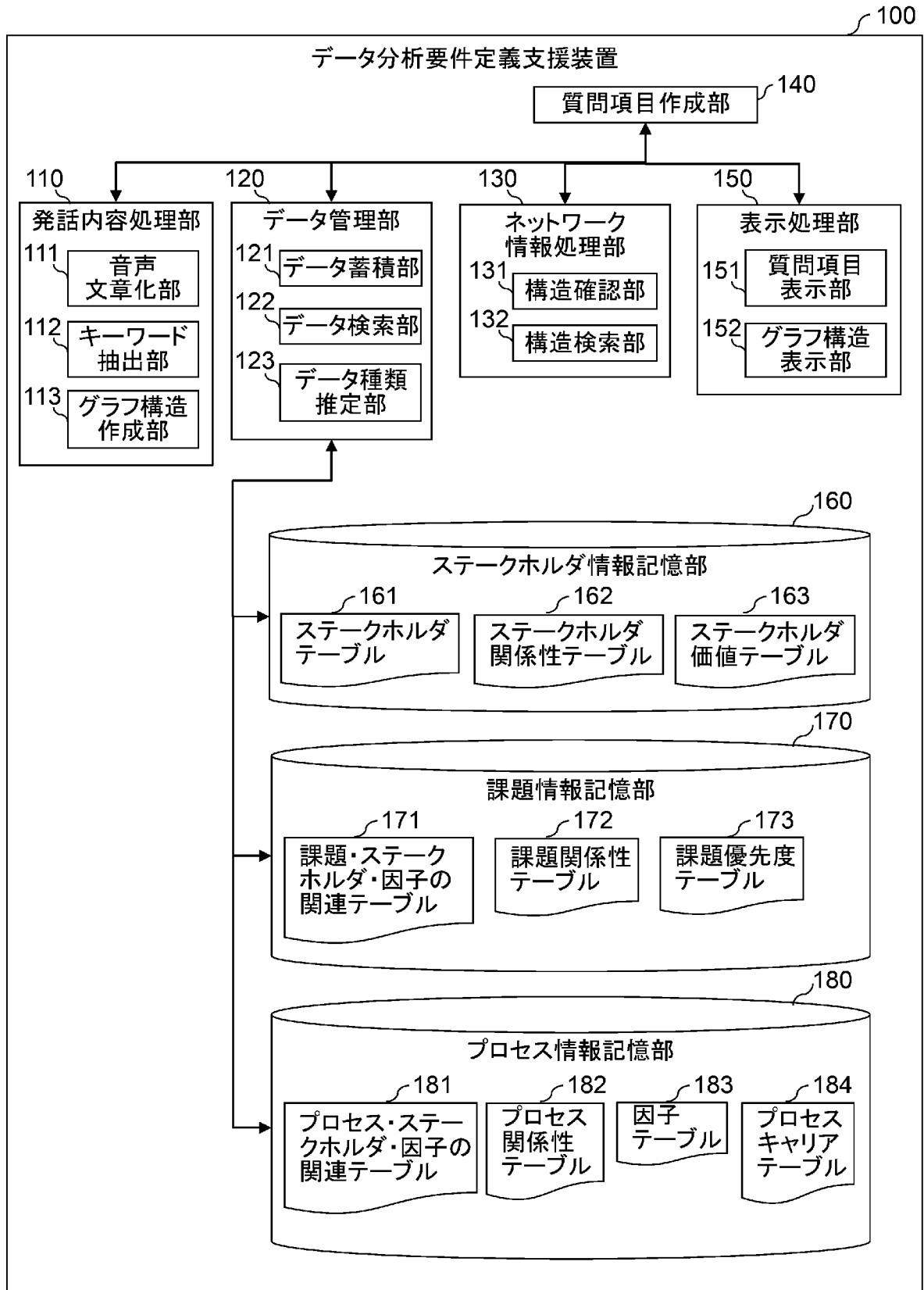
[図2]

図 2



[図3]

図 3



[図4]

図 4

161
ステークホルダ
テーブル

1611 ステークホルダID	1612 ステークホルダ	1613 事業形態	1614 職種	1615 役職
S1	データ分析者	一般企業	IT	開発
S2	メーカー営業部門	一般企業	製造業	営業
S3	メーカー製造部	一般企業	製造業	製造
S4	ユーザ	個人	消費者	

[図5]

図 5

162
ステークホルダ
関係性テーブル

ID	1621 提供元ステークホルダID	1622 提供先ステークホルダID	1623 バリューID
1	S1	S2	V1
2	S2	S1	V2
3	S2	S3	V3
4	S2	S4	V4
5	S3	S2	V4
6	S4	S2	V5

[図6]

図 6

163
ステークホルダ
価値テーブル

1631 バリューID	1632 バリュー	1633 タイプ
V1	分析結果	サービス
V2	分析依頼	金
V3	製品仕様	情報
V4	製品	モノ
V5	代金	金

[図7]

図 7

課題・ステークホルダ・因子の関連テーブル 171

課題ID	課題	主体ステークホルダID	客体ステークホルダID	制御因子ID	目的変数因子ID
K1	利益率向上	S2,S3			
K2	コスト低減	S3			
K3	売上向上	S2			
K4	材料費削減	S3		F3	F5
K5	歩留まり向上	S2,S3		F2	F5
K6	新規顧客獲得	S2	S4	F6	F8

[図8]

図 8

課題関係性テーブル 172

ID	上位課題ID	下位課題ID	優先度ID
1	K1	K2	A1
2	K1	K5	A2
3	K2	K3	A3
4	K2	K4	A4
5	K5	K4	A5
6	K5	K6	A6

[図9]

図 9

課題優先度テーブル 173

優先度ID	優先度
A1	3
A2	5
A3	1
A4	2
A5	3
A6	5

[図10]

図 10

プロセス・ステークホルダ・因子の関連テーブル 181

プロセスID	プロセス	作用主体 ステークホルダID	入力因子ID	出力因子ID
P1	設計	S3	F1	
P2	製造	S3	F2,F3	
P3	品質検査	S3	F4	F5
P4	出荷	S4		
P5	始動	S4		
P6	設定操作	S4	F6	
P7	利用中	S4	F7	F8
P8	停止	S4		

[図11]

図 11

プロセス関係性テーブル 182

ID	前プロセスID	後プロセスID	キャリアID
1	P1	P2	C1
2	P2	P3	C2
3	P3	P4	C2
4	P5	P6	C3
5	P6	P7	C3
6	P7	P8	C3

[図12]

図 12

因子
テーブル

183

1831

1832

因子ID	因子
F1	要求仕様
F2	製造条件
F3	部品
F4	負荷条件
F5	品質情報
F6	設定
F7	環境条件
F8	エラーログ

[図13]

図 13

プロセスキャ
リアテーブル

184

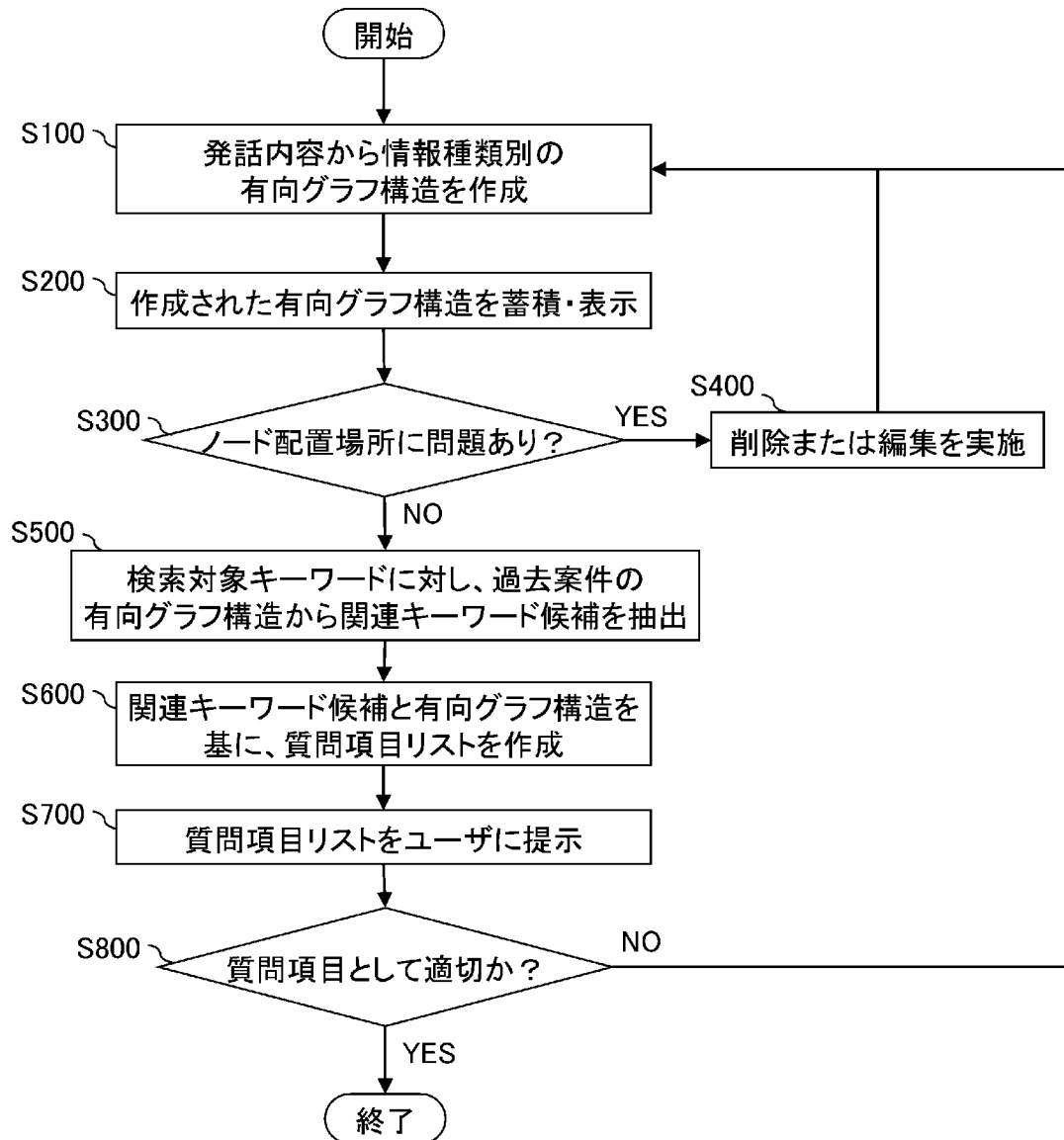
1841

1842

キャリアID	キャリア
C1	図面
C2	製品
C3	人

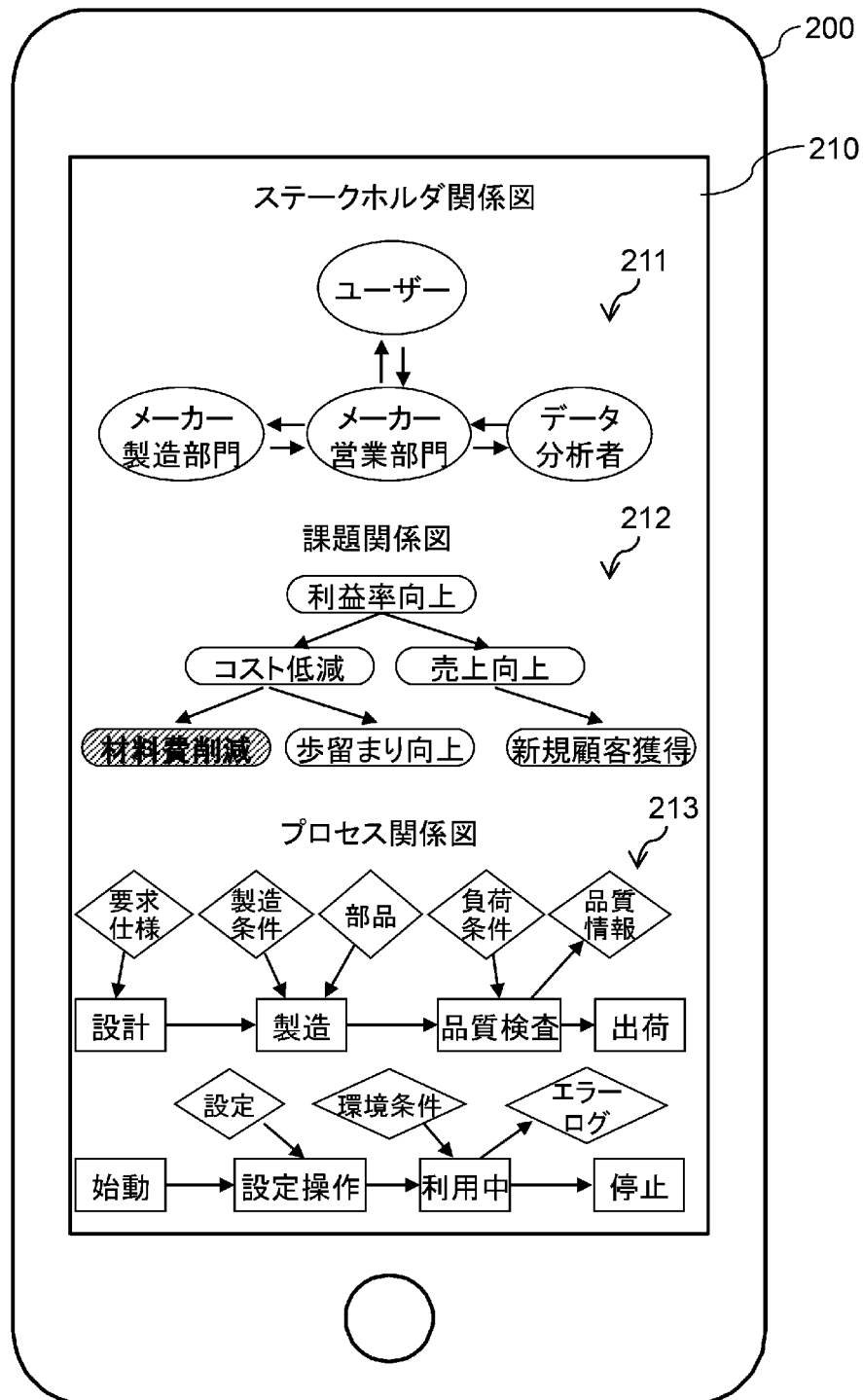
[図14]

図 14



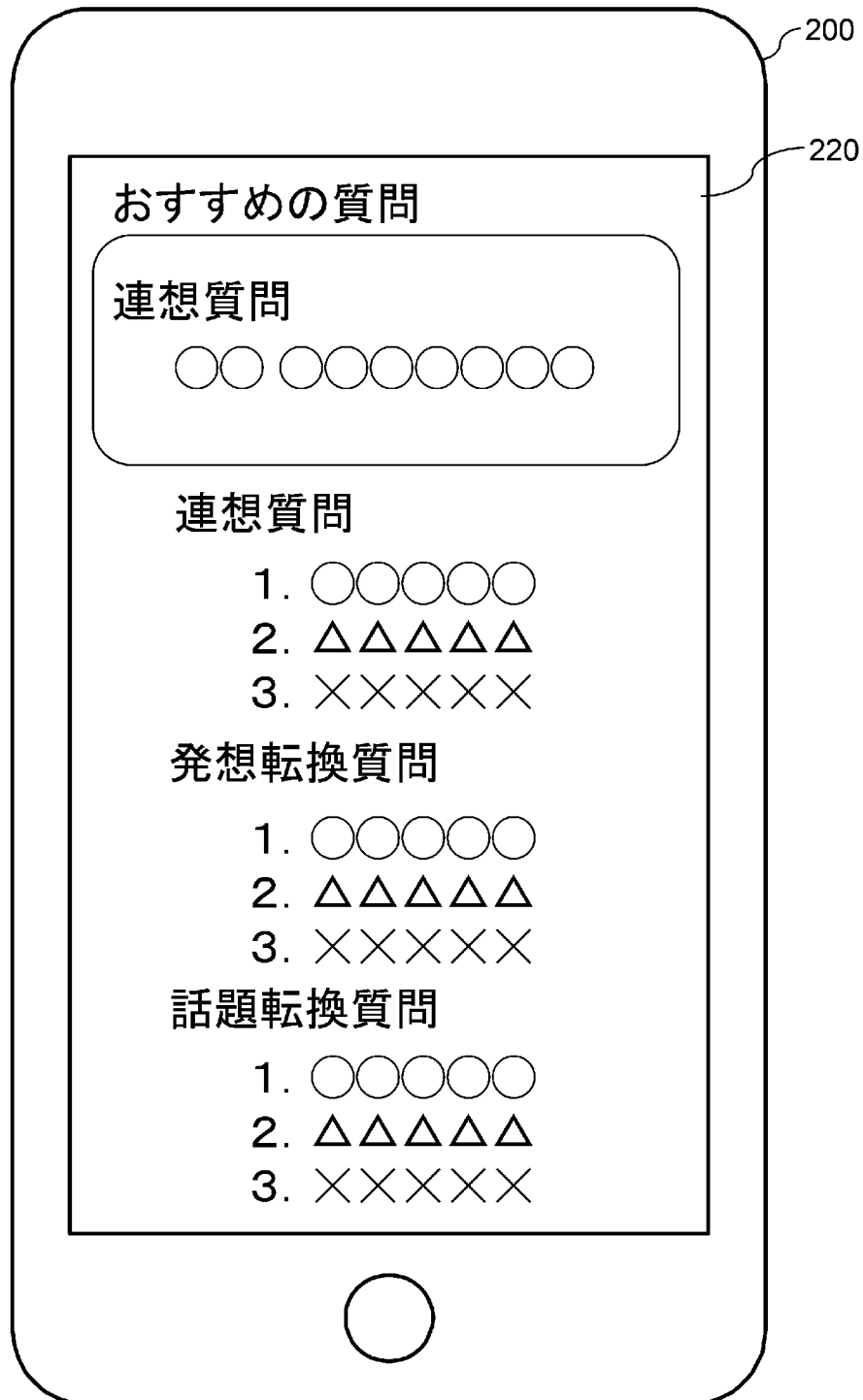
[図15]

図 15



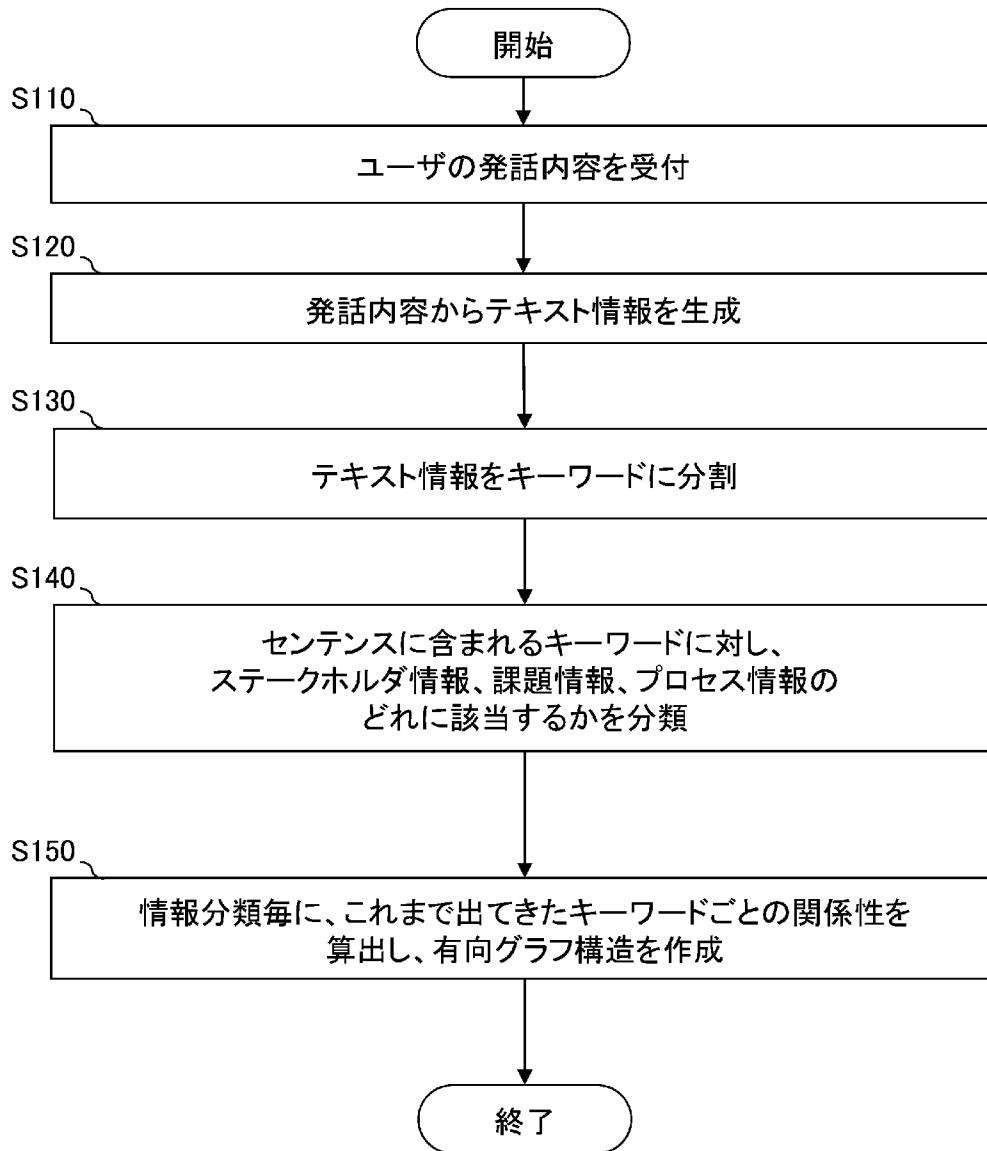
[図16]

図 16



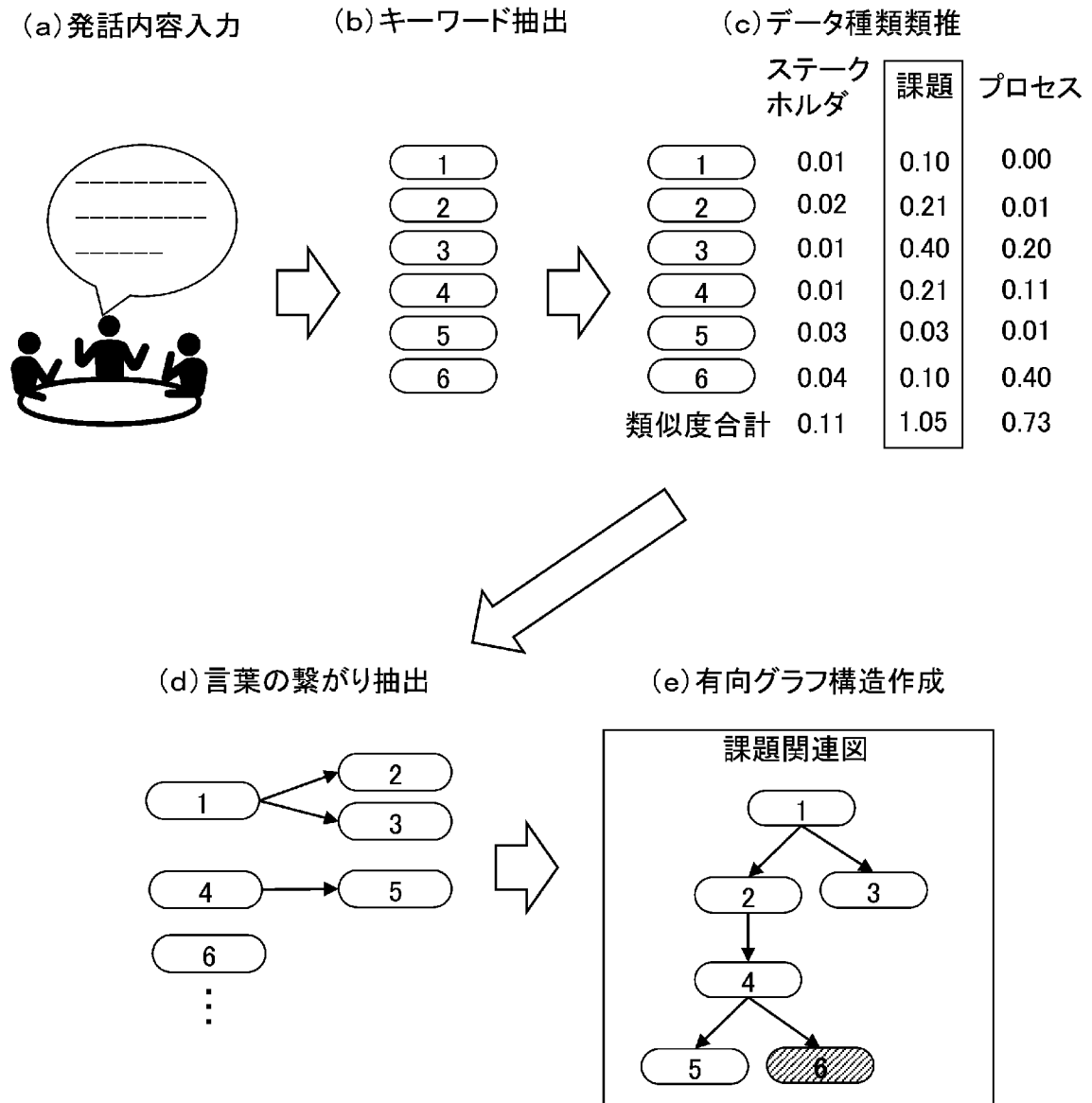
[図17]

図 17



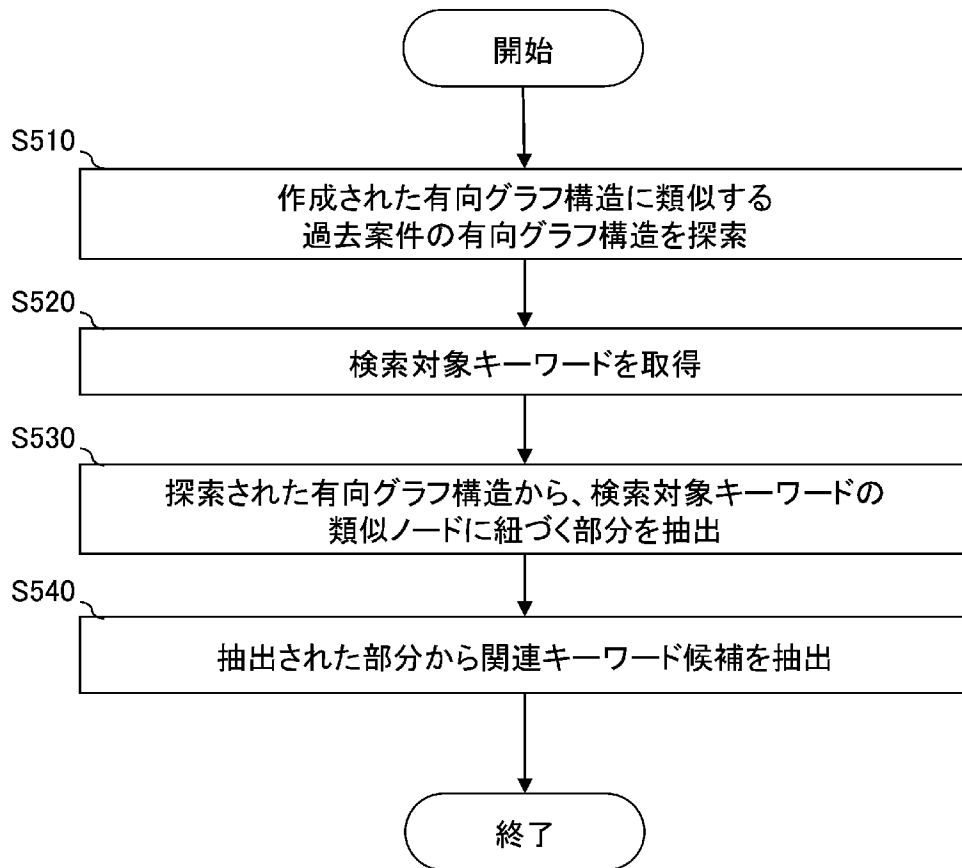
[図18]

図 18



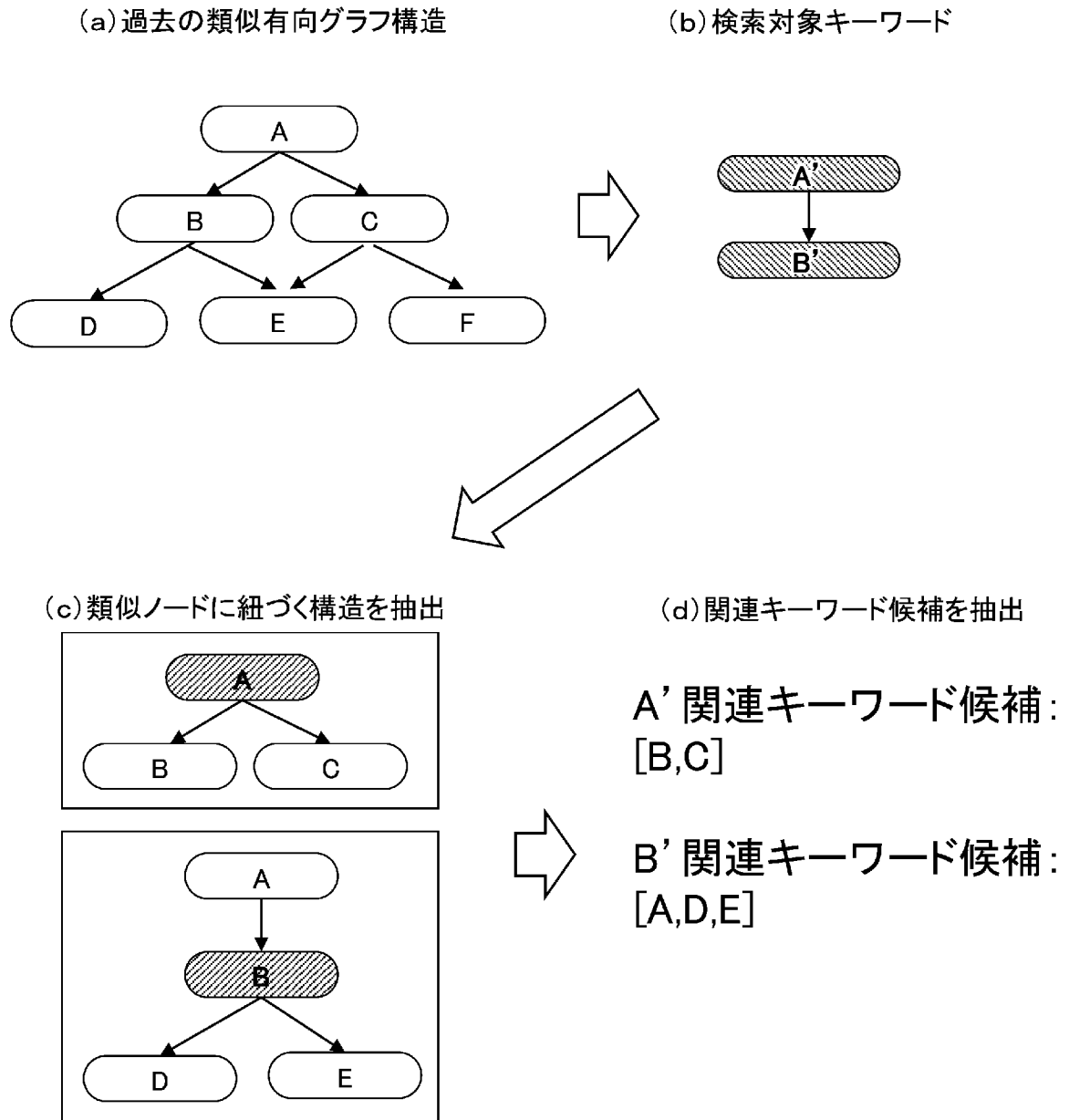
[図19]

図 19



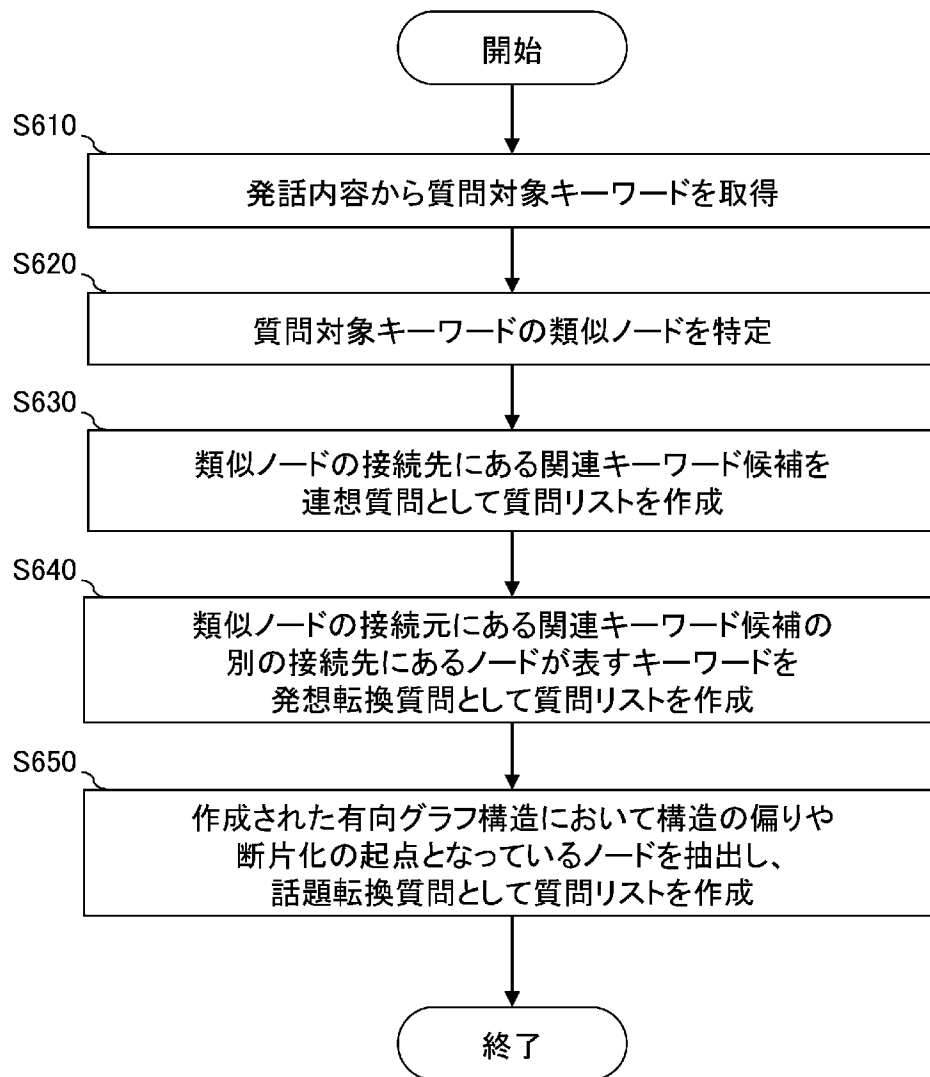
[図20]

図 20



[図21]

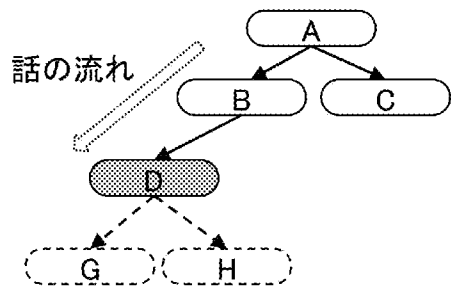
図 21



[図22]

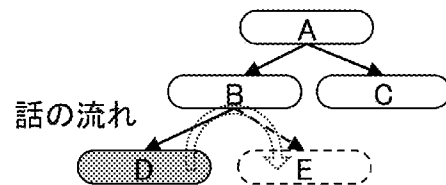
図 22

(a) 連想質問



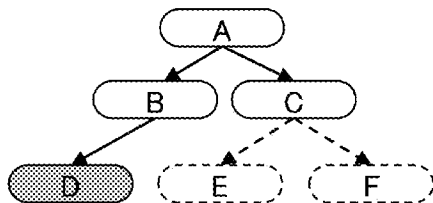
質問例:「他の事例ではGやHも関係してましたがいかがでしょうか？」

(b) 発想転換質問

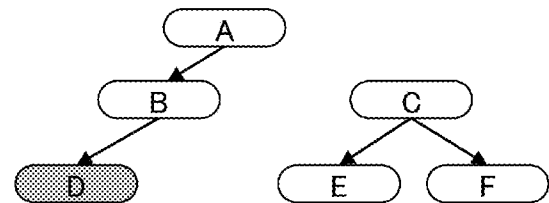


質問例:「DはBに関係してましたが、Bについては他の事例ではEが関係してましたがいかがでしょうか？」

(c) 話題転換質問



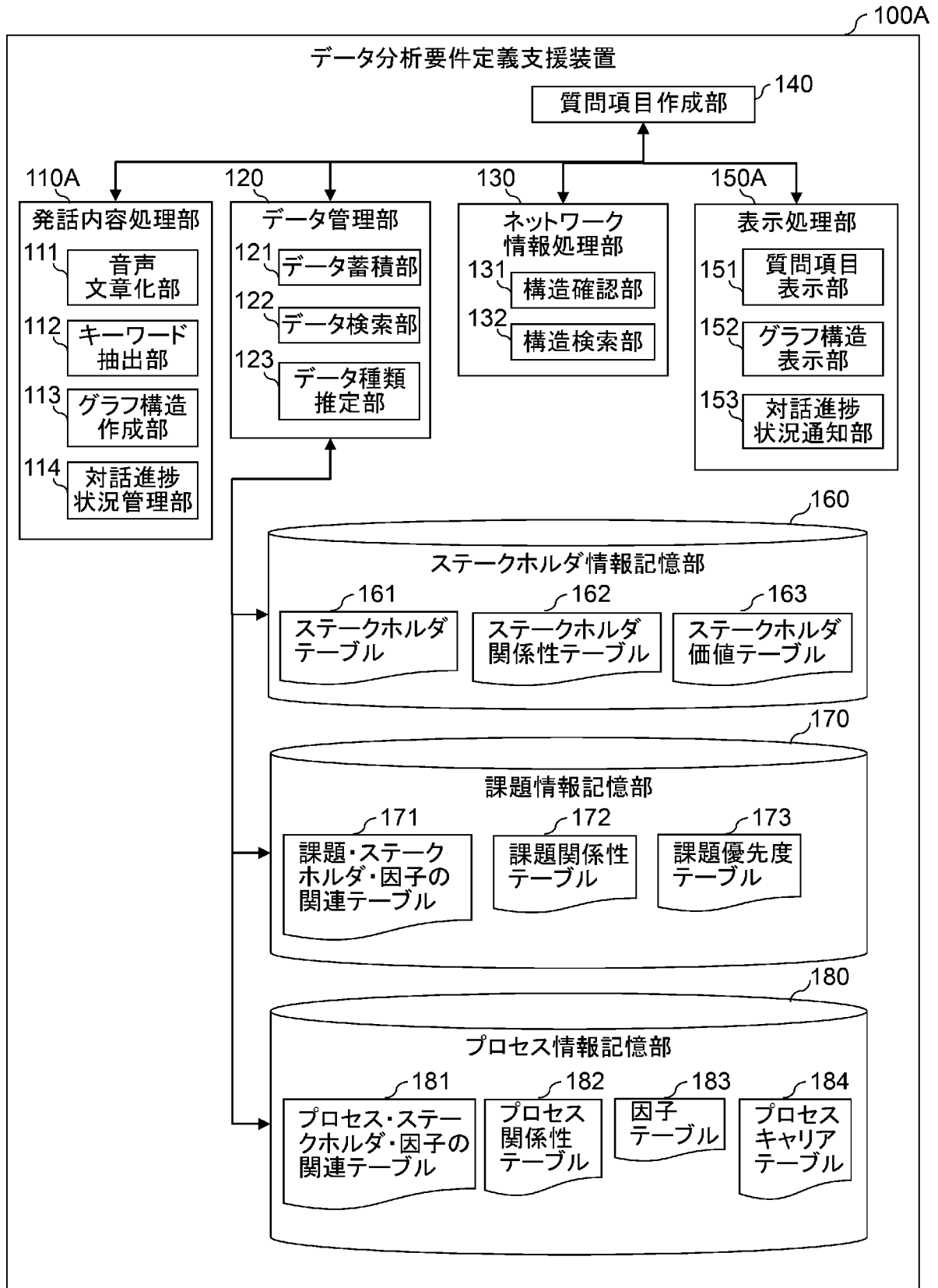
質問例:「DはBに関係し、BはAに関係してました。AについてはCも上がってましたが、こちらについては、他の事例ではEやFが関係してましたがいかがでしょうか？」

(d) 話題転換質問
(複数クラスタになった場合)

質問例:「AとCについて何か関係性は思い当たりますか？」

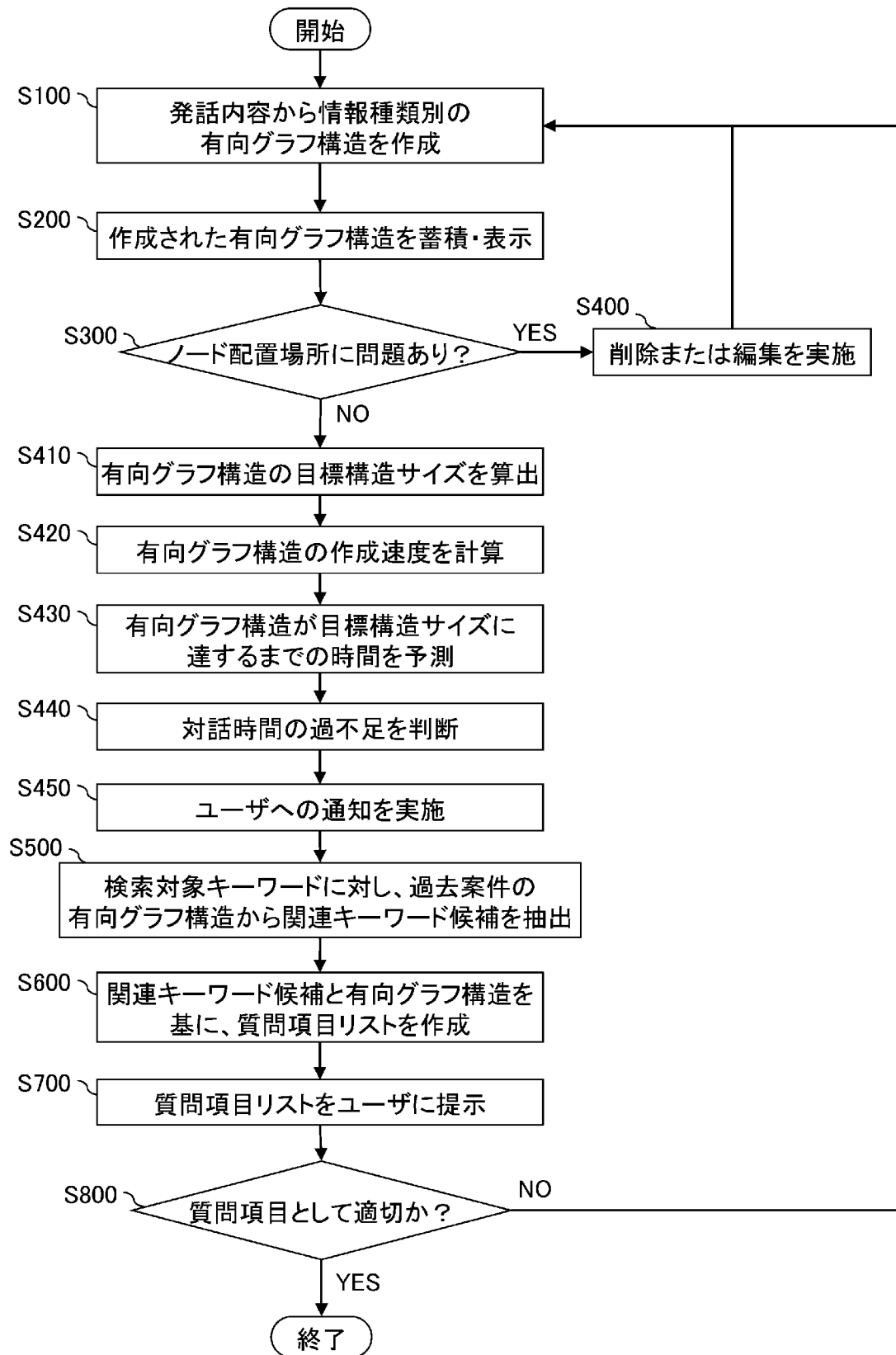
[図23]

図 23



[図24]

図 24



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G06F 16/28</i> (2019.01)i; <i>G06Q 10/0637</i> (2023.01)i FI: G06F16/28; G06Q10/0637 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) G06F16/00-16/958; G06Q10/00-99/00 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	JP 2021-120786 A (TIS KK) 19 August 2021 (2021-08-19)	1-11
A	US 2012/0173243 A1 (ANAND, Rangachari) 05 July 2012 (2012-07-05)	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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 27 February 2024		Date of mailing of the international search report 12 March 2024
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/JP2023/046831

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-120786	A	19 August 2021	(Family: none)	
US	2012/0173243	A1	05 July 2012	US	2014/0067378 A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 16/28(2019.01)i; G06Q 10/0637(2023.01)i FI: G06F16/28; G06Q10/0637		
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）） G06F16/00-16/958; G06Q10/00-99/00 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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	JP 2021-120786 A (T I S株式会社) 19.08.2021 (2021 - 08 - 19)	1-11
A	US 2012/0173243 A1 (ANAND RANGACHARI) 05.07.2012 (2012 - 07 - 05)	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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 27.02.2024	国際調査報告の発送日 12.03.2024	
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） 甲斐 哲雄 5N 9750 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/JP2023/046831

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-120786	A	19.08.2021	(ファミリーなし)	
US	2012/0173243	A1	05.07.2012	US	2014/0067378 A1