

明 細 書

発明の名称： 報告書執筆支援システム、報告書執筆支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、報告書執筆を支援する報告書執筆支援システム、報告書執筆支援方法に関する。

背景技術

[0002] 様々な研究開発や調査においては、従事者が確認した事実や経験則を得ることができる。これらの暗黙知は、当該従事者を雇用する雇用主にとっては極めて価値の高い情報であり、当該従事者に限定することなく多くの従業員に共有することが望まれる。その目的では報告書等を作成して共有する方策が採られることが多い。しかしながら、報告書の執筆においては執筆者の作文技能による情報伝達の質のばらつきが発生してしまう。すなわち、読者に過不足なく情報を伝える作文技能の習得は容易ではなく、伝達の漏れや誤解の発生を招いてしまう。

[0003] また別の問題として作文にかかる労力の問題もある。一般的に白紙の状態から作文をするのは難易度が高く、時間を要する。そのため、あらかじめ報告書のテンプレートを準備しておき、それに従う形で執筆作業を行うことが多い。しかしながら、この方法では少ないパターンしかテンプレートが利用できない。というのも、テンプレートがあまりに多いと、その中からどのテンプレートを選ぶべきか、利用者には判断ができないためである。それゆえ、分野ごといくつかのテンプレートを用意するのが一般的である。例えば実験の報告書のテンプレートが準備されていることはあるが、実験の内容や結果によって異なるテンプレートを用いるなどきめ細やかな対応はできない。多数のテンプレートの中から特定のテンプレートを選択するだけであれば文書検索等の方法適用できるが、それには利用者が準備されているテンプレートを十分把握していてかつ利用者自身でどのテンプレートを使用するかを判断できなければならず、それは非常に困難である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008－262432号公報

特許文献2：特開2004－102818号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1には、ヒヤリハット事例をフォームに入力することでテンプレートにあてはめて報告書を生成する技術が開示されている。しかし、この方法では多種類のテンプレートから適切なものを選定して用いることができず、報告すべき内容が明確化できていないと使用できない。

[0006] 特許文献2には、概念的なキーワードによって質問文を検索することで、質問に対する回答データを整備しやすくする技術が開示されている。この方法によれば概念的にテンプレートを検索できるが、利用者は依然として自ら使用すべきテンプレートを特定しなければならないため、それは容易ではない。

[0007] 本発明は、かかる状況を勘案してなされたものであり、利用者の記憶にしかない情報を多くの手間をかけることなく文書に反映しやすくすることが可能な報告書執筆支援システム、報告書執筆支援方法を提供することをひとつの目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様にかかる報告書執筆支援システムは、選択式質問に対する回答と前記回答に対するさらなる質問を決定する質問決定モデルとに基づいて、ユーザに提示する文案のテンプレートを格納した文書モデルを決定する文書モデル決定部と、決定された前記文書モデルと前記回答または前記さらなる質問に対する回答とに基づいて、前記文書モデルに格納された前記文案のテンプレートに不足する内容を質問するための記述式質問を行い、当該記述式質問に対する回答を前記文案のテンプレートにあてはめるテンプレート

あてはめ部と、前記記述式質問に対する回答があてはめられた文案のテンプレートと、前記ユーザに提示する文案として提示する提示処理部と、を有することを特徴とする報告書執筆支援システムとして構成される。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、利用者の記憶にしかない情報を多くの手間をかけることなく文書に反映しやすくなる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施例1の構成概略の例
- [図2]実施例1の物理的実装の構成の例
- [図3]実施例1の利用手順の例
- [図4]実施例1の初期画面の例
- [図5]実施例1の初期問答フローの例
- [図6]実施例1の利用者から受け渡される利用者入力データの例
- [図7]実施例1の利用者情報DBの利用者データの例
- [図8]実施例1の質問生成要求の例
- [図9]実施例1の選択式質問DBの選択式質問データの例
- [図10]実施例1の問答フェーズ決定モデルの質問決定モデルの例
- [図11]実施例1の問答フェーズ決定の模式図
- [図12]実施例1の質問文データの例
- [図13]実施例1の選択式質問に関する質問画面の例
- [図14]実施例1の問答処理のフローの例
- [図15]実施例1の回答データの例
- [図16]実施例1の回答履歴データの例
- [図17]実施例1の質問制御部の文案作成状況特定処理の例
- [図18]実施例1の文書モデルDBの文書モデルデータの例
- [図19]実施例1の文書モデルデータの例
- [図20]実施例1の質問生成処理の例
- [図21]実施例1の記述式質問DBの記述式質問データの例

[図22]実施例1の選択式質問に関する質問画面の例

[図23]実施例1の文案生成要求の例

[図24]実施例1の文案生成処理の例

[図25]実施例1の文案データの例

[図26]実施例1の文案表示の例

[図27]実施例2の構成概略の例

[図28]実施例2の質問決定モデルの例

[図29]実施例2の問答決定フェーズ模式図

[図30]実施例2の文書モデル確定の選択式質問に関する質問画面の例

[図31]実施例2の問答処理の例

発明を実施するための形態

実施例 1

[0011] 本発明にかかる報告書執筆支援システム、報告書執筆支援方法の一例である文書作成支援装置の実施例1の構成を図1に示す。本実施例の文書作成支援装置(101)は、利用者(102)の操作を受け付ける装置であって、利用者の入力を受け付ける入出力受付部(110)、利用者の利用状況を記録する利用者情報DB(111)、文案生成の全体の流れを制御する質問制御部(112)、文案生成の過程で利用者から得た回答を保存する回答記録DB(113)、生成されるべき文書の種別に関する情報とその文書の文案テンプレートとを対応付けて管理する文書モデルDB(114)、回答記録DB(113)と文書モデルDB(114)の情報を組み合わせることで文案を生成する文案生成部(115)、文書モデルの特定とその特定の度合いを評価するための情報を保持する問答フェーズ決定モデル(116)、問答フェーズを特定するための選択式の質問を生成する選択式質問生成部(117)、選択式質問のテンプレートを保持する選択式質問DB(118)、記述式の質問を生成する記述式質問生成部(119)、記述式質問生成部(119)が生成すべき記述式質問のテンプレートを保持する記述式質問DB(120)、を含むシステムである。なお、図中、実践矢印は処理の流れを、破線矢印はデータの流れを示している。

[0012] 図2に実施例1の物理的実装の構成の一例を示す。文書作成支援装置(101)は、一般的なコンピュータを用いて実装できる。すなわち、演算性能を持ったプロセッサ(201)、高速に読み書きが可能な揮発性一時記憶領域であるDRAM(202)、HDDやフラッシュメモリなどを利用した永続的な記憶領域である記憶装置(203)、操作を行うためのマウスやキーボード等の入力装置(204)、動作を使用者に示すためのモニタ(205)、外部のコンピュータや機器と通信を行うためのシリアルポート等のインタフェース(206)を含む装置である。入出力受付部(110)、質問制御部(112)、文案生成部(115)、選択式質問生成部(117)、記述式質問生成部(119)は、記憶装置(203)に記録されたプログラムをプロセッサ(201)が実行することによって実現できる。利用者情報DB(111)、回答記録DB(113)、文書モデルDB(114)、問答フェーズ決定モデル(116)、選択式質問DB(118)、記述式質問DB(120)は、データの蓄積を記憶装置(213)に行うようなプログラムをプロセッサ(201)が実行することで実装できる。以下では、報告書執筆支援システムの各部が、ハードウェアとしては一般的なコンピュータである文書作成支援装置(101)に設けられているが、これらの全部または一部が、クラウドのような1または複数のコンピュータに分散して設けられ、互いに通信することにより同様の機能を実現してもよい。

[0013] 図3に本実施例の動作手順について模式的に示す。文書作成支援装置(101)は起動すると、初期画面(301)を提示して利用者(102)のアクセスを待つ。利用者(102)が文書作成支援装置(101)に入力を行い、利用者入力データ(302)を受け渡すと、文書作成支援装置(101)は初期問答処理(303)を実行して、利用者との問答を始める。この初期の手順を初期フェーズとよぶ。

[0014] 初期フェーズが終了すると、文書作成支援装置(101)は利用者と問答しながら作成すべき文書の情報を収集する文書情報収集フェーズに入る。このフェーズでは、文書作成支援装置(101)が実行する問答処理(305)において次に行うべき質問が決定され、質問画面(304)として利用者(102)に提示される。利用者(102)がそれに回答する形で回答情報(306)を入力して送付すると、ふたたび問答処理(305)が実行されて次の質問が生成される。この繰り返しにより

利用者(102)が作成すべき文書が徐々に明確化していく。

- [0015] 利用者が書くべき文書の素案が十分に生成可能な状況になったら、文書作成支援装置(101)の動作は文案を利用者に提示する文案閲覧フェーズに入る。文案閲覧フェーズに入ると、文書作成支援装置(101)の返す結果は作成された文案を含む文案提示処理(307)を実行し、利用者に提示されるのはその文案を見やすく表示した文案表示(308)となる。この手順を経ることで利用者は文書作成支援装置(101)の問いかけに対して受動的に文書の文案を作成できるため、白紙の状態から文書作成にかかる手間を削減できる。以降では、このそれぞれについて詳細に説明する。
- [0016] 文書作成支援装置(101)が起動時に生成される初期画面(301)の例を図4に示す。初期画面(301)は利用者の情報を特定する画面である。本例では、公知のWebブラウザ(401)等で成形可能なHTMLデータが初期画面として送付されている。本画面は、利用者の名前を取得するためのテキストボックス(402)とその入力を完了して利用開始を示唆する送信ボタン(403)を含んでおり、利用者(102)は自身の氏名やニックネーム等を自由に用いることができる。なお、この初期画面(301)は利用者(102)の応対が可能な出力形式であれば何でもよく、例えばスピーカーやマイクを用いて音声での対話の形としてもよい。
- [0017] この初期画面(301)に対して利用者(102)が操作を行い、送信ボタン(403)を押下すると、利用者入力データ(302)が文書作成支援装置(101)に送付され、文書作成支援装置(101)は初期問答処理(303)を実行する。図5に初期問答処理(303)のフローの例を示す。初期問答処理(303)では、まず入出力受付部(110)が利用者入力データ(302)を受け取り、利用者情報DB(111)に反映する処理を実行する(S501)。
- [0018] 利用者入力データ(302)の内容の例を図6に示す。利用者入力データ(302)には、利用者を識別するIDである利用者ID(601)、利用者の表示名称を示す利用者名(602)が含まれている。ここで、利用者ID(601)は未定の場合は空白でもよいし、別途指定された利用者の識別ができる情報(例えば従業員番号など)を用いることとしてもよい。利用者名(602)は初期画面(301)のテキスト

ボックスから取得される。

[0019] この利用者入力データ(302)は利用者DB(111)の利用者データ(503)に追加される。この利用者データ(503)の例について詳細を図7に示す。利用者データ(503)は、利用者入力データ(302)のもつ情報を格納した利用者ID(701)、利用者名(702)と、現在どのフェーズにいるかを示す問答フェーズのデータ(703)、利用者(102)の執筆しようとしている文書の種別の推定結果を示す文書モデルID(704)をもつようになっている。入出力受付部(110)は、利用者ID(701)については、利用者入力データ(302)の利用者ID(601)が空白の場合には、既存の利用者データ(503)の利用者ID(701)にない番号を発番する。例えば、利用者ID(701)の最大値に1を加算したものをを用いることができる。また、初期問答処理(303)では、問答フェーズ(703)は文書モデル特定フェーズとなり、それに対応する値が格納される。

[0020] 利用者DB(111)が更新されたら、質問制御部(112)は質問生成要求(505)を生成する(S504)。図8に質問生成要求(505)のもつデータ項目を示す。質問生成要求(505)は、利用者DB(111)の利用者データ(503)に含まれる利用者ID(601)、利用者名(602)を格納する利用者ID(801)、利用者名(802)に加えて、当該利用者がこれまでどのような回答をしてきたかの履歴データである回答履歴データ(803)をもつ。初期問答処理(303)ではこの回答履歴データ(803)は空白になるが、もし別の形で得られた回答がある場合にはここにそれを加えてもよい。

[0021] 次に質問制御部(112)は問答フェーズ決定モデル(116)から質問決定モデル(507)を取得(S506)し、利用者データ(503)とあわせて選択式質問生成部(117)に送付する。すると選択式質問生成部(117)は、質問決定モデル(507)を参照して次に行うべき質問である重要質問を決定し(S508)、選択式質問DB(118)から重要質問に対応する選択式質問データ(510)を取得し、質問文データ(511)を生成する(S509)。

[0022] この処理について詳しく説明するため、まず図9に選択式質問DB(118)の選択式質問データ(510)に含まれる項目を示す。選択式質問データ(510)は、質

問データの識別子である質問ID(901)と、利用者(102)に提示する文章である質問文(902)、選択肢の一覧およびそのコード値である選択肢コードのリストである選択肢リスト(903)、とを対応付けて保持している。

[0023] 次に図10に質問決定モデル(507)の例を示す。実施例1における質問決定モデル(507)は公知の決定木に類する構造を持っており、複数の分岐(1001)(1002)や結果(1003)の項目の組み合わせとなっている。各分岐は分岐の識別子である分岐ID(1004)、その分岐に対応づく質問の質問ID(1005)、当該質問への回答ごとに次の分岐を示す回答別行先(1006)の要素を持っている。この分岐一つが選択式質問データ(510)の1レコードに対応しており、分岐の質問ID(1005)と選択式質問データ(510)の質問ID(901)を照らし合わせることで対応付けすることができる。また、結果の項目については分岐のものと同一体系を持つ分岐ID(907)、文書の種別の推定結果を示す文書モデルID(908)をもつ。この構造は各分岐が積み重なってできる決定木となっており、分岐1(901)から決定木の分岐をたどった最後に到達する結果が使用すべき文書モデルの文書モデルIDとなる。

[0024] この質問決定モデル(507)をもちいた文書モデル特定の原理について図11に模式的に示した。図中上側の表は、この質問決定モデル(507)の元になるデータである。質問決定モデル(507)を作るためには、事前に、文書作成支援装置(101)が対応すべき文書の事例を多数収集し、その各文書について選択式質問DB(118)に格納されている選択式質問データ(510)に対応する回答を集めたものがこの表である。この表の各行は収集された文書それぞれに対応している。質問IDの列(1101)は、選択式質問データ(510)の質問ID(901)に対応しており、各列に記入された数字は選択式質問データ(510)の選択肢リスト(903)にある選択肢コードの値である。また、文書モデルIDの列(1102)は各文書がどの文書モデルを用いるのに適するかを示した文書モデルの識別子である。

[0025] 質問決定モデル(507)はこの表に対し、質問IDの列(1101)を説明変数、文書モデルIDの列(1102)を目的変数として設定した機械学習のアルゴリズムを適用することによって生成することができる。図中下部の樹形図状の構造は、

質問決定モデル(705)のデータを見やすく配置したものである。この構造は公知の決定木の構造と同等であり、上記の表に対して最も文書モデルIDの列(1102)をうまく仕分けられるように学習することで構築できることが知られている。一番上の項目(1103)が最初に確認する質問の質問IDを意味しており、それに1の選択肢で回答した場合は左の質問(1104)に、2の場合は右の質問(1105)に進む形になる。したがって、質問ID:1の質問に1と回答し、質問ID:3の質問に2と回答したケースでは、文書モデルID:1(1106)が使用すべき文書モデルデータとして特定される。この質問決定モデル(507)をたどって文書モデルに到達可能な時には特定可能、そうでないときには特定不能と判断できることとなる。

[0026] なお、この質問決定モデル(507)としては決定木でないモデルであっても、説明変数から目的変数の分類を予測する判別分析のモデルであれば利用できる。なお、決定木のように、目的変数が部分的にしか得られていない状況でも判別できるモデル、例えば公知のガウシアンプロセス法を用いることで、すべての質問に答えなくても文書モデルが特定でき、結果的に質問の回数を低減することができるという利点がある。例えば、質問決定モデル(507)として、選択式質問に対する回答が得られなかった場合でも、選択式質問生成部(117)は、ガウシアンプロセス法を用いて選択式質問に対する回答を推定し、推定した回答の中から最も信頼度が高い次に行うべき選択式質問を選択式質問DB(118)から選択し、当該選択された質問に対する回答に対応する文書モデルに到達してもよい。

[0027] 選択式質問生成部(117)は質問決定モデル(507)を用いて次に問いかけるべき選択式質問を決定する。具体的には、質問決定モデル(507)のうち最も深くたどれる分岐を探し、その分岐の質問IDに対応する質問を重要質問とする。図11の例であれば、質問ID:1の質問に2と回答された場合に重要質問は質問ID:4ということになる。なお、決定木でないモデルを用いた場合にも、次にどの質問の回答が得られれば文書モデルの特定がしやすくなるかを判定して決定することができる。例えば、判別の精度が評価可能なモデルを用いた場

合、疑似的に次の質問の回答を与えながら条件を調べ、最も精度が上がる質問を重要質問と設定できる。

- [0028] 図 1 2 に、選択式質問データ(510)から生成される質問文データ(511)のもつ要素を示す。質問文データ(511)は利用者の利用者ID(1201)、質問の識別子である質問ID(1202)、質問の種類を示す質問種別(1203)、利用者(102)に対して提示される質問文(1204)、利用者(102)が回答すべき項目を示す回答情報(1205)が含まれている。
- [0029] 初期問答処理(303)では、選択式質問生成部(117)は、質問文データ(511)の要素それぞれについては、利用者ID(1201)としては利用者データ(503)に含まれる利用者ID(601)を、質問ID(1202)としては質問データ(510)の質問ID(901)を、質問種別(1203)は選択式質問を示すコード値を、質問文(1204)としては選択式質問データ(510)の質問文(902)を、回答情報(1205)には選択肢リスト(903)を、それぞれ格納する。
- [0030] しかるのち、入出力受付部(110)はこの質問文データ(511)をもとにして、質問画面(304)を生成して利用者(102)に提示する(S512)。図 1 3 にこの質問画面(304)の一例を示す。この画面には、質問の文(1301)、回答を選択的に入力できるラジオボタン入力(1302)、回答結果を送信する回答ボタン(1303)が表示されている。この例では、利用者(102)がラジオボタン入力(1302)で回答を選択して回答ボタン(1303)を押下することで回答を送信できる。この際、画面に表示されない利用者ID(1201)や質問ID(1202)についても保持が必要である点に注意を要する。なお、この画面にて利用者名(802)を表示するなどしてもよい(本例では、利用者名「オザワ」が使用されている)。
- [0031] 以上により、初期フェーズは終了し、以降、利用者(102)と文書作成支援装置(101)とのやりとりによって文書の文案作成が行われる文書情報収集フェーズに入る。文書情報収集作成フェーズにおいては、質問画面(304)に対して利用者(102)が応答すると、文書作成支援装置(101)が問答処理(305)を実行して次の質問画面(304)を生成する、という繰り返しが実行される形となる。
- [0032] 図 1 4 に問答処理(305)のフローの例を示す。問答処理(305)は初期問答処

理(303)と同様に利用者(102)からの情報を受け付けそれに対してさらに質問等を返す処理である。最初に、入出力受付部(110)は、利用者(102)が質問画面(304)に応えた回答データ(1402)を取得する(S1401)。図15にこの回答データ(1402)のもつ要素の例を示す。回答データ(1402)には、質問画面(304)を生成するのに用いられた質問文データ(511)の利用者ID(1201)、質問ID(1202)、質問種別(1203)と同様の利用者ID(1501)、質問ID(1502)、質問種別(1503)が含まれており、それ以外に利用者(102)が質問画面(304)を通じて入力した回答である回答内容(1504)が含まれる。回答内容(1504)は図13のような選択式質問に対する回答の場合にはラジオボタン入力(1302)などを通じて選択された選択肢の選択肢コードが記入される(選択式の質問でない場合については後述する)。次に、入出力受付部(110)はこの回答データ(1402)の利用者ID(1501)を用いて、利用者情報DB(111)の利用者データ(503)から利用者ID(701)と回答データ(1402)の利用者ID(1501)が一致するものを検索する(S1403)。これにより、本利用者(102)に対応する利用者データ(503)のレコードを取得できる。

[0033] 次に、入出力受付部(110)は回答データ(1402)の情報を回答記録DB(113)に送付し回答履歴データ(1405)として追記する。回答履歴データ(1405)は回答データ(1402)が多数格納されているデータであり、図16に示すように、データの構成要素は回答データ(1402)と同一でよく、利用者ID(1601)、質問ID(1602)、質問種別(1603)、回答内容(1604)はそれぞれ利用者ID(1501)、質問ID(1502)、質問種別(1503)、回答内容(1504)と対応する。

[0034] 回答履歴データ(1104)への追記が完了すると、入出力受付部(110)は利用者データ(503)の情報を質問制御部(112)へ送付する。質問制御部(112)は利用者データ(503)に含まれる利用者ID(901)を参照して、回答履歴データ(1405)のうち利用者ID(1601)がとそれと一致する回答履歴データ(1405)の一群を取得し、現在の文案の作成状況を判定する処理である文案作成状況特定処理(S1406)を実行する。そしてその結果にもとづき、文案作成が可能であるかを判定する(S1407)。質問制御部(112)は、もし不可能であると判定した場合は(S140

7;No)、質問生成要求(505)を生成(S1408)して質問生成処理(S1409)を実行する。この質問生成要求(505)は図8にてその要素を示したものと同様であり、利用者ID(801)および利用者名(802)については利用者データ(503)の利用者ID(701)および利用者名(702)を、回答履歴データ(803)としては前記の回答データ(1405)の一群を格納することで生成できる。一方、質問制御部(112)は、もし文案作成が可能であると判定した場合には(S1407;Yes)、文案生成要求(1411)を生成し(S1410)、文案生成部(115)に送付することで文案を生成する処理である文案生成処理(S1412)を実行させる。最後に、入出力受付部(110)は、質問生成処理(S1409)もしくは文案生成処理(S1412)の結果として得られる質問文データ(511)を受け取り、利用者情報DB(111)の内容を更新(S1413)したのち、利用者(102)に提示する(S1414)。

[0035] 図17に文案生成状況特定処理(S1406)の詳細なフローの例を示す。このフローでは、質問制御部(112)は、利用者データ(503)、および、回答履歴DB(114)から取得された回答履歴データ(1405)を用いて処理を進める(S1701)。質問制御部(112)は、まず利用者データ(503)に記入されている問答フェーズ(703)を確認し、文案が作成できる状態を示す「文案閲覧フェーズ」が設定されているか否かを判定する(S1702)。質問制御部(112)は、「文案閲覧フェーズ」が設定されていると判定した場合には(S1702;Yes)、文案作成が可能であると判断する。質問制御部(112)は、「文案閲覧フェーズ」が設定されていないと判定した場合には(S1702;No)、さらに、問答フェーズ(703)が「文書モデル特定フェーズ」と設定されているか否かを判定する(S1703)。質問制御部(112)は、もし「文書モデル特定フェーズ」が設定されていると判定した場合(S1703;Yes)、まだどのテンプレートを用いるべきかを特定できていないことを示すため、文案作成が不可能であると判断する(S1703)。質問制御部(112)は、もし「文書モデル特定フェーズ」が設定されていないと判定した場合(S1703;No)、本処理は「文書情報収集フェーズ」にあることを示す。このとき、利用者データ(503)は文書モデルID(702)に値が格納されているはずである。そこで、質問制御部(112)は、これを用いて文書モデルDB(114)から対応する文書

モデルデータ(1705)を取得し、それによってさらに判定を進める(S1704)。

[0036] 図18に文書モデルDB(114)に格納されている文書モデルデータ(1705)の1レコード分のデータ項目を示す。文書モデルデータ(1705)は、当該レコードの識別子である文書モデルID(1801)、その文書モデルと対応する文書のテンプレートを示す文案テンプレート(1802)、当該テンプレートを文書として完成させるために必要なキーワードを得るための質問IDをリストとしてもつ記述式質問事項リスト(1803)をもつ。なお、この記述式質問事項リスト(1803)のもつ質問IDは選択式質問DB(118)および記述式質問DB(120)において質問を特定するために用いられる識別子と対応しており、また、質問文データ(511)のもつ質問ID(1202)、ひいては回答データ(1302)の持つ質問ID(1502)とも対応している。また、文書モデルID(1801)は、利用者データ(503)のもつ文書モデルID(704)、質問決定モデル(507)のもつ文書モデルID(908)と対応する。

[0037] 図19にここで用いる文書モデルデータの(1705)の具体的な例を示した。この例では、文書モデルID(1901)は整数値の連番であり、文案テンプレート(1902)には中かっこ({ })で記述された部分がある。中かっこ内にも整数値が書かれており、この整数値は質問IDに対応している。記述式質問事項リスト(1903)はこの文案テンプレート(1902)に登場する中かっこ内の質問IDをリストアップしたものが格納される。

[0038] 質問制御部(112)は利用者データ(503)のもつ文書モデルID(704)と文書モデルデータ(1705)のもつ文書モデルID(1801)を比較して一致するレコードを特定し、記述式質問事項リスト(1803)を取得する。一方、回答履歴データ(1405)にも回答済みの質問ID(1602)が含まれている。質問制御部(112)は、両者の比較によって、記述式質問事項リスト(1803)には含まれていて、かつ、回答履歴データ(1405)に回答の記録がない質問IDがあるかどうか、すなわち、記述式質問事項リスト(1803)に含まれる全ての質問が回答済みか否かを判定する(S1705)。質問制御部(112)は、記述式質問事項リスト(1803)に含まれる全ての質問が回答済みであると判定した場合(S1705;Yes)、文案作成可能と判断し、その旨出力する(S1706)。一方、質問制御部(112)は、記述式質問事項リ

スト(1803)に含まれる全ての質問が回答済みでないと判定した場合(S1705;No)、未回答の質問があるため文案作成は不可能と判断し、その旨出力する(S1707)。

[0039] 図20には、問答処理(305)において実行される質問生成処理(S1409)の詳細な処理フローの例を示した。質問生成処理(S1409)は利用者(102)が書こうとしている文書の種別を特定する質問や、その種別のテンプレートを完成させるのに必要な項目を問いかける質問を生成する処理である。

[0040] まず、質問制御部(112)は、回答履歴データ(1405)と問答フェーズ決定モデル(116)のもつ質問決定モデル(507)を照合して現在使用すべきと推定される文書モデルデータ(1705)をもとめようとする(S2001)。この処理は図11で示した質問決定モデル(507)の原理に沿って行われる。すなわち、分岐1(901)から決定木の分岐をたどった最後に到達する結果は使用すべき文書モデルデータ(1705)の文書モデルID(1801)と一致する。質問制御部(112)は、この質問決定モデル(507)をたどって文書モデルIDに到達可能な時には文書モデルが特定可能、そうでないときには特定不可能と判断できる。

[0041] 質問制御部(112)は、文書モデルが特定可能であるか否かを判定し、文書モデルが特定不可能な場合(S2002;No)、選択式質問決定部(118)に次に問いかけるべき選択式質問を決定させる。一方、質問制御部(112)は、文書モデルが特定可能であると判定した場合(S2002;Yes)、記述式質問決定部(120)に文案を作成するのに不足する情報を取得するための質問文を生成させる。

[0042] 選択式質問生成部(117)に処理が移ったときには、選択式質問生成部(117)は、回答履歴データ(1405)を質問決定モデル(507)と照らし合わせて、次に行うべき質問である重要質問を決定する(S2003)。この処理は初期問答処理(303)における重要質問特定の処理(S508)と同様に実行できる。次に、選択式質問生成部(117)は、質問文データ(511)を生成する。これも、初期問答処理(303)における処理(S509)と同様で、重要質問の選択式質問データ(510)を選択式質問DB(118)から取得し、質問文データ(511)を生成する(S2004)。

[0043] 他方、文書モデルが特定可能と判断され、記述式質問生成部(119)に処理が

移った場合について説明する。まず、記述式質問生成部(119)は、回答履歴データ(1405)を文書モデルデータ(1705)と照らし合わせて、次に行うべき質問を決定する。具体的には、記述式質問生成部(119)は、文書モデルデータ(1705)の記述式質問事項リスト(1803)にある質問IDのリストを、回答履歴データ(1405)の質問ID(1602)と比較し、回答履歴データ(1405)には含まれていないが記述式質問事項リスト(1803)には含まれている、という質問IDを調べる。記述式質問生成部(119)は、そのような質問IDについて所定の順番、例えば質問IDの昇順などで並べて、最も小さいものを次に行うべき重要質問とする(S2005)。

[0044] 次に、記述式質問生成部(119)は、重要質問の質問IDに対応する記述式質問データ(2007)を記述式質問DB(120)から取得する(S2006)。図21にこの記述式質問データ(2007)のもつデータを示す。記述式質問データ(2007)は、質問データの識別子である質問ID(2101)と、利用者(102)に提示する文章である質問文(2102)、回答を求める項目の名称である回答項目名(2103)、とを対応付けて保持している。記述式質問生成部(119)は重要質問の質問IDと対応する記述式質問データ(2007)を取得し、質問文データ(511)を生成する。記述式質問生成部(119)は、質問文データ(511)の利用者ID(1201)としては利用者データ(503)に含まれる利用者ID(701)を、質問ID(1202)としては記述式質問データ(2007)の質問ID(2101)を、質問種別(1203)は記述式質問を示すコード値を、質問文(1204)としては記述式質問データ(2007)の質問文(2102)を、回答情報(1205)には回答項目名(2103)を、それぞれ格納する。これにより質問文データ(511)が生成できる。

[0045] 質問生成処理(S505)の最後には、質問制御部(112)は、質問文データ(511)と、もし文書モデルが特定されている場合にはその文書モデルIDも加えて、入出力受付部(110)に返すことで終了する(S2008)。そして、図14に示した(S1413)において、入出力受付部(110)は、もし記述式質問生成部(119)が動作した場合には、利用者データ(503)の問答フェーズ(703)を文書情報収集フェーズとし、文書モデルID(704)にはその結果の文書モデルIDとするように更新

する。なお、入出力受付部(110)は、もし文案生成部(115)が動作した場合には、問答フェーズ(703)を文案閲覧フェーズとする。

[0046] その後、入出力受付部(110)は利用者(102)に文章を提示する。もし質問文データ(511)の質問種別(1203)が選択式質問の場合は、図13のような質問画面(304)が表示されることになる。質問種別(1203)が記述式質問の場合、図22に示すような質問画面(304)が表示される。この画面には、質問の文(2201)、回答項目名(2103)と対応しており回答を入力できるテキストボックス(2202)、回答結果を送信する回答ボタン(2203)が表示されている。この例では、利用者(102)がテキストボックス(2202)に回答を入力して回答ボタン(2203)を押下することで回答を送信できる。この際、画面に表示されない利用者ID(601)や質問ID(602)についても保持が必要である点に注意を要する。なお、この画面にて利用者名(602)を表示するなどしてもよい。

[0047] 前述の通り、文書情報収集フェーズの問答処理(305)が繰り返し実行されると、いずれは図14の文案作成状況特定処理(S1406)が文案作成可能という結果を出すことになる。その時は文案作成要求(1411)が文案生成部(115)に送付されて文案生成処理(S1412)が実行される。この文案生成処理(S1412)が行われるようになった状態が文案閲覧フェーズである。文案作成要求(1411)のもつ情報を図23に示す。文案生成要求(1411)は利用者データ(503)の利用者ID(701)をもとにした利用者ID(2301)、利用者データ(503)の利用者名(702)をもとにした利用名(2302)、問答処理(305)において特定された文書ID(2303)のデータをもつ。

[0048] 図24に文案生成処理(S1412)のフローの例を示す。文案生成処理(S1412)では、文案生成部(115)が、回答履歴データ(1405)と文書モデルデータ(1705)をもとにして文案を生成する。そのため、文案生成部(115)は、利用者ID(2301)をもとにして回答記録DB(113)の回答履歴データ(1405)から利用者ID(1601)が一致するものを選択して取得し、文書モデルDB(114)から文書モデルID(1801)が文案生成要求(1411)の文書ID(2303)と一致する文書モデルデータ(1705)を取得する(S2401)。次に、文案生成部(115)は、取得した文書モデルデータ(

1705)の文書テンプレート(1802)を用いて、テンプレートの中かっこ内の質問IDに対応する部分に回答履歴データ(1405)の回答内容(1604)を挿入する(S2402)。最後に、文案生成部(115)は、必要な範囲で利用人名などの情報を加えて文案データ(2404)を生成する(S2403)。図25に生成される文案データ(2404)のもつ情報を示す。文案データ(2404)は、文案生成要求(1411)の利用者ID(2301)をもとにした利用者ID(2501)、同様に利用人名(2302)をもとにした利用人名(2502)、テンプレートを完成させる処理(S2403)で生成された文案テキスト(2503)をもつ。

[0049] 文案データ(2404)は文案生成処理(S1412)が終了したのち、入出力受付部(110)に渡されて、文案表示(308)の生成に用いられる。この文案表示(308)による情報提示の例を図26に示す。この画面(2601)には、生成された文案(2602)、表示を終了する完了ボタン(2603)が表示されている。表示されている文案は利用者の回答に応じて選択されたテンプレートに、必要な項目を埋めて得られたものであり、利用者が書くべき報告文とかなり近いものになっていると考えられる。この完了ボタン(2603)が押下されると、入出力受付部(110)は、画面表示が終了するとともに当該文案を記入したテキストファイルを生成する。また、この文案を公知の方法でコピーアンドペーストできるようにするなどしてもよい。

[0050] 以上の実施例により、実験調査などの報告を文書化する際に、どのような文書を書くべきかを迷うことなく短時間で執筆することができる。この文案は必ずしも完全なものではないが、補正を加える程度で十分用を満たす報告書が作成できる。このため、業務の従事者は時間を浪費することなく頻繁に報告書を書くことができるようになり、経験的な知見の喪失を抑止することができる。

[0051] 例えば、選択式質問に対する回答とその回答に対するさらなる質問を決定する質問決定モデル(例えば、質問決定モデル(507))とに基づいて、ユーザに提示する文案のテンプレート(例えば、文案テンプレート(1902))を格納した文書モデル(例えば、文書モデルデータ(1705))を決定する文書モデル

決定部（例えば、選択式質問生成部１１７、質問制御部１１２、図２０のＳ２００１））と、決定された上記文書モデルと上記回答または上記さらなる質問に対する回答とに基づいて、上記文書モデルに格納された上記文案のテンプレートに不足する内容を質問するための記述式質問を行い、当該記述式質問に対する回答を上記文案のテンプレートにあてはめるテンプレートあてはめ部（例えば、記述式質問生成部１１９、質問制御部１１２、（図２０のＳ２００２、Ｓ２００５、Ｓ２００６、Ｓ２００８、図１７のＳ１７０５））と、上記記述式質問に対する回答があてはめられた文案のテンプレートを、ユーザに提示する文案として提示する提示処理部（例えば、質問制御部１１２、入出力受け付け部１１０、図１４のＳ１４１２、Ｓ１４１４））と、を有するので、利用者の記憶にしかない情報を多くの手間をかけることなく文書に反映しやすくなる。その結果、頻繁に報告書が作成可能となり、従事者の記憶にしかなく散逸しがちな知見を文書として残し、再利用していくことが可能となる。

[0052] また、上記文書モデル決定部は、上記文書モデルが決定するまで、上記回答に対するさらなる質問と当該質問に対するユーザからの回答とを繰り返すので、ユーザに適した文書モデルを精度よく決定することができる。

[0053] また、上記テンプレートあてはめ部は、上記文案のテンプレートに不足する内容がなくなるまで、上記記述式質問と当該記述式質問に対するユーザからの回答とを繰り返すので、完成度の高い文案を作成することができる。

[0054] また、上記文書モデル決定部は、上記回答および上記さらなる質問に対する回答に応じて上記選択式質問を選択するための分岐により構成された上記質問決定モデル（例えば、図１０に示した決定木）を用いて、上記分岐の最も深い選択式質問に対する回答に対応する文書モデルを、上記文案のテンプレートを格納した文書モデルとして決定するので、特定すべき文書モデルを効率よく決定することができる。

[0055] また、上記文書モデル決定部は、ガウシアンプロセス法を用いて、上記選択式質問に対する回答を推定し、推定した回答の中から最も信頼度が高い次

に行うべき選択式質問を用いて、上記文案のテンプレートを格納した文書モデルを決定するので、回答が得られない質問がある場合でも、文書モデルを決定するための次の質問を決定し、文書モデルを決定することができる。

- [0056] このように、本システムでは、（１）知見モデルを特定するための選択式質問を行い、決定木に沿ってクローズクエスチョンを投げかけることで、どんな知見をアウトプットしようとしているかを特定するフェーズと、（２）文書化するための詳細質問として記述式質問を行い、特定された知見モデルに沿って、アウトプットすべき知見の詳細部分の質問を問いかける（主にオープンクエスチョン）、という２つのフェーズに分けて問いかけを実行し、事前に決定木を学習で定めておくことで、少ない質問回数で精度よく効率的に知見パターンが特定でき、ユーザの負荷を減らすことができる。

実施例 2

- [0057] 本発明にかかる報告書執筆支援システムの他の一例である文書作成支援装置の実施例２の構成を図２７に示す。実施例２にかかる文書作成支援装置（１０１）は、問答フェーズ決定モデル（１１６）を更新する機能を持ち、フェーズ決定モデル更新部（２７０１）を持つ点が実施例１の構成と異なる。また、問答フェーズ特定モデル（１１６）の質問決定モデル（５０７）がフェーズ決定モデル更新部（２７０１）による更新が可能となっている。
- [0058] 図２８に質問決定モデル（５０７）のデータ構造の一例を示す。この構造は、実施例１とは結果の構造、図中では結果１（９０３）の内容が異なっている。図２８では、結果に一つの文書モデルIDが紐づくのではなく、複数の文書モデルIDに対応づくようになっており、複数の、質問IDを含む文書ID表（２９０１）が記憶され、当該文書ID表（２９０１）には、文書モデルIDをカウントするためのカウント表（２９０２）が記憶される。カウント表（２９０２）には、質問IDと、文書モデルIDと、当該文書モデルを選択した回数を示すカウントとを対応付けた組が格納されている。これらは、各要素が一つの質問に対応している。
- [0059] 図２９に実施例２の問答フェーズ決定の模式図を示す。実施例２の問答フェーズ決定のための決定木では、木の末尾を構成する文書ID表（２９０１）に文

書IDごとに対応する質問IDと選択回数のカウントを対応付けたカウント表(2902)が対応する形になる。このカウント(2803)は公知の決定木の学習においても用いられているが、文書作成支援装置(101)が、質問決定モデル(507)の元になったデータ(2903)について決定木をたどって到着する木の末尾ごとに、データ(2903)のもつ文書モデルIDごとの件数を集計して生成できる。この質問IDには、各文書モデルに対する妥当性を確認する質問が紐づいている。もし、いずれの質問についても回答履歴データ(1405)に対応するデータがない場合には、カウント(2803)が最も大きい質問IDが重要質問として選択され、入出力受付部(110)により、当該重要質問にもとづく質問画面が表示されることになる。図30にそのような質問画面(304)の例を示す。図中の質問文(3001)にある「現地視察の定例報告」は文書モデルIDに対応する文言であり、これにははい／いいえ(3002)の回答をすることが求められる。

[0060] この質問ID(2801)に対する回答は実施例1と同様に回答履歴データ(1405)にその情報が記録されることになる。文書作成支援装置(101)は、これ以降の問答フェーズ決定の処理では、実施例1と同様の過程を経てカウント表(2902)に到達した際、回答履歴データ(1405)に本カウント表(2902)に対応するものがないかを確認したのち、「はい」という回答があったならばその文書モデルIDをもって文章モデルを特定した結果とする。文書作成支援装置(101)は、もし「いいえ」にしかなければ、未回答の質問IDのうちカウントが最も大きいものを次の重要質問とする。この実装により、問答フェーズ特定モデル(116)が正しく文書モデルを特定できないような場合でも文書モデルを特定することができる。

[0061] 前記の実装を前提として、問答フェーズ特定モデル(116)を更新することができる。図31に実施例2の問答処理(305)の処理フローを示す。実施例1と異なるのは、質問制御部(112)が質問を生成したのち、フェーズ決定モデル更新部(2701)による問答フェーズ決定モデルの更新(S3101)が行える点にある。この更新処理としては、フェーズ決定モデル更新部(2701)が、決定木をたどって到達した木の末尾であるカウント表(2902)に対して、「はい」が選択さ

れた質問IDのカウントを1増加させることで、より適切な順番で質問を行うことができる。また、フェーズ決定モデル更新部(2701)が、元データの表(2903)に本利用者の回答を追加して決定木を再構築することで問答フェーズの特定精度を高めることができる。

[0062] ただし、この更新に際しては、すべての回答があるとは限らない点から、データに欠損がある場合でも機能する公知のアルゴリズムを用いる必要がある点に注意を要する。実施例2の実施形態をとることで、問答フェーズの特定のプロセスの精度を高め、より適切にテンプレートを特定することができる。

[0063] このように、実施例2にかかるシステムによれば、上記文書モデル決定部は、上記選択式質問に対する回答または上記さらなる質問に対する回答に対して決定される複数の文書モデルの候補（例えば、カウント表(2902)）がある場合に、文書モデルの妥当性を確認するための質問（例えば、図30に示す質問文(3001)）をユーザに提示し、当該ユーザに提示した質問に対する回答に基づいて、上記文案のテンプレートを格納した文書モデルを決定する。したがって、文書モデルの候補が複数ある場合でも、提示すべき文書モデルを確実に特定することができる。

[0064] また、上記文書モデル決定部が決定した上記文書モデルを、上記質問決定モデルに対応付ける質問決定モデル更新部（例えば、フェーズ決定モデル更新部(2701)）を有するので、特定した文書モデルを更新した状態で保持することができる。

[0065] また、上記質問決定モデル更新部は、上記選択式質問に対する回答または前記さらなる質問に対する回答に対して決定される複数の文書モデルの候補の中から文書モデルが選択された回数（例えば、カウント表(2902)に記憶されているカウントの値）に応じて、上記質問決定モデルに対応付ける文書モデルを決定するので、選択された回数、すなわち頻度に応じて、提示すべき文書モデルを特定することができる。

符号の説明

- [0066] 101 文書作成支援装置
 - 110 入出力受付部
 - 111 利用者情報DB
 - 112 質問制御部
 - 113 回答記録DB
 - 114 文書モデルDB
 - 115 文案生成部
 - 116 問答フェーズ決定モデル
 - 117 選択式質問生成部
 - 118 選択式質問DB
 - 119 記述式質問生成部
 - 120 記述式質問DB
 - 507 テンプレート決定に用いる質問決定モデル
 - 701 利用者の識別子を示す利用者ID