

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4069701号
(P4069701)

(45) 発行日 平成20年4月2日(2008.4.2)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 6 F 17/50 (2006.01)
 G 0 6 F 17/50 6 0 2 B
 G 0 6 F 17/50 6 1 2 G

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-222349 (P2002-222349)
 (22) 出願日 平成14年7月31日(2002.7.31)
 (65) 公開番号 特開2004-62707 (P2004-62707A)
 (43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)
 審査請求日 平成17年1月21日(2005.1.21)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 野中 紀彦
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社
 日立製作所 機械研究所内
 (72) 発明者 時末 裕充
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社
 日立製作所 機械研究所内
 (72) 発明者 西垣 一朗
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社
 日立製作所 機械研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンピュータを用いて解析手順の誘導や解析に必要なノウハウデータ、解析結果のデータを管理および分類する作業支援装置において、

解析に必要な情報として、解析手順、解析に必要なプログラムや入出力ファイル、ノウハウ情報ファイルやその参照プログラム、を定義した共通テンプレートを作成する共通テンプレート作成部と、

前記共通テンプレートに定義された以外の情報として解析結果や評価結果を定義した差分テンプレートを作成する差分テンプレート作成部と、

前記共通テンプレートと他のテンプレートやファイルとを結び付けるキーワードを入力する共通キーワード設定部と、

前記キーワードから前記差分テンプレートに結び付けるキーワードを選択する差分キーワード設定部と、

前記キーワードに結び付けられた前記他のテンプレート及び前記差分テンプレートの一覧を表示するテンプレート情報表示部と、

を備え、前記共通テンプレートを利用してパラメータサーベイを行う場合、前記解析に必要な情報と、解析結果や評価結果と、を前記キーワードによって収集し、一覧表示することを特徴とする作業支援装置。

【請求項2】

コンピュータを用いて解析手順の誘導や解析に必要なノウハウデータ、解析結果のデー

10

20

タを管理および分類する作業支援装置を実現するためのプログラムを記録した記録媒体であって、解析に必要な情報として、解析手順、解析に必要なプログラムや入出力ファイル、ノウハウ情報ファイルやその参照プログラム、を定義した共通テンプレートを作成する共通テンプレート作成する機能と、前記共通テンプレートに定義された以外の情報として解析結果や評価結果を定義した差分テンプレートを作成する差分テンプレート作成する機能と、前記共通テンプレートと他のテンプレートやファイルとを結び付けるキーワードを入力する共通キーワード設定する機能と、前記キーワードから前記差分テンプレートに結び付けるキーワードを選択する差分キーワード設定する機能と、前記キーワードに結び付けられた前記他のテンプレート及び前記差分テンプレートの一覧を表示するテンプレート情報表示する機能と、前記共通テンプレートを利用してパラメータサーベイを行う場合、前記解析に必要な情報と、解析結果や評価結果と、を前記キーワードによって収集し、一覧表示する機能と、を実現するためのプログラムを記録した記録媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

コンピュータを利用した作業システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般にCAE(Computer Aided Engineering)を用いた解析作業は、解析対象となる形状モデルの作成、解析メッシュの作成、解析条件の定義、解析実行および解析結果の可視化や評価などの一連の操作を、各々のプログラムを逐次実行することによって行っている。通常、CAEを実際の設計業務に活用する場合、上記の解析作業を1回だけ行うのではなく、形状モデルをいろいろ変化させ、多くの解析を繰り返すパラメータサーベイを行い、得られた解析結果の中から設計仕様を満たす条件のものを抽出している。

20

【0003】

従来、このような繰り返し解析作業を支援する技術として、特開2001-147950号公報に記載された技術が知られている。すなわち、CADデータを基に解析用のCAE用の形状データを作成し、この形状データに基づき解析を実行し、解析結果を判定する。この際、強度等が満足に行くものでない場合、CAE形状データを変更して再び解析にかけ、満足に行くまでこれら一連の解析作業を実行する。このCAEの形状データの変更は解析技術者が行なう。そして、満足に行くCAE形状が得られたと判断した場合、CADデータをCAE形状に基づいて修正する。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

解析作業は、上記したように、解析用形状モデルを生成し、この形状モデルからメッシュを切った解析用メッシュモデルを作成し、解析を実行する工程がある。このとき、強度等が満足しないため、モデル形状を変更すると、モデル形状の変更する個所、メッシュの張り方、変更に伴い微妙に変化する各種パラメータが1解析毎に異なる。

【0005】

上記従来技術では、形状の変更及びそれに伴う各種の変更は、解析技術者の手に委ねられていたため、以下に示す問題点があった。

40

【0006】

繰り返し計算を行うパラメータサーベイの実行において、形状データや解析条件などの入力データを何回も変更させて解析する。このとき計算条件が異なれば、解析プログラムに必要な入出力ファイルも異なる。そして、最終的に強度等の条件が適合したものを最終CADデータとして提示されるため、形状データの変更に伴う解析結果や計算途中のデータは保存されなく、形状の変更が解析結果に寄与する度合い等がわからなかった。このためこの繰り返し行なわれる形状変更の寄与度を分析しようとする場合、パラメータサーベイの1解析事象毎に、解析データの作成やコピーをしなければならず、解析対象モデルの寸法変更した際の解析結果などのように、互いに関連性の高い類似の解析データが多数存在

50

することになる。これによって解析データの管理が難しくなるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

さらに、モデルの形状変更、解析メッシュの切り方、解析条件の微妙な変更等は、解析技術者のノウハウに基づくものであるので、解析技術者が交代すると同じ結果が得られないといった不具合を生ずる。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、コンピュータを用いた作業を支援する支援装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、コンピュータを用いて解析手順の誘導や解析に必要なノウハウデータ、解析結果のデータを管理および分類する作業支援装置において、解析に必要な情報として、解析手順、解析に必要なプログラムや入出力ファイル、ノウハウ情報ファイルやその参照プログラム、を定義した共通テンプレートを作成する共通テンプレート作成部と、前記共通テンプレートに定義された以外の情報として解析結果や評価結果を定義した差分テンプレートを作成する差分テンプレート作成部と、前記共通テンプレートと他のテンプレートやファイルとを結び付けるキーワードを入力する共通キーワード設定部と、前記キーワードから前記差分テンプレートに結び付けるキーワードを選択する差分キーワード設定部と、前記キーワードに結び付けられた前記他のテンプレート及び前記差分テンプレートの一覧を表示するテンプレート情報表示部と、を備え、前記共通テンプレートを利用してパラメータサーベイを行う場合、前記解析に必要な情報と、解析結果や評価結果と、を前記キーワードによって収集し、一覧表示するものである。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

本発明は、設計業務を円滑に遂行する C A E (Computer Aided Engineering) に代表されるデジタルエンジニアリングの利用技術およびその方法に係り、特に、複数の解析実行が必要なパラメータサーベイのための解析作業において、解析手順の誘導や解析に必要なノウハウデータ、解析結果のデータを効率よく管理およびに分類する解析作業支援装置およびその方法に関する。以下に、この実施例を詳細説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明に係る解析作業支援装置の一実施例の系統構成を示すブロック図である。図 1 に示す実施例の解析作業支援装置は、共通テンプレート作成部 1 0 1、共通キーワード設定部 1 0 2、テンプレート実行部 1 0 3、差分テンプレート作成部 1 0 4、差分キーワード設定部 1 0 5、テンプレート情報表示部 1 0 6、共通テンプレートデータベース 1 0 7、差分テンプレートデータベース 1 0 8、キーワードデータベース 1 0 9 と、計算機 1 1 0 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

共通テンプレート作成部 1 0 1 では、解析の手順、解析に必要なプログラムや入出力ファイル、ノウハウ情報ファイルやその参照プログラムなど、解析に必要な情報を定義する。ここで定義したデータを、共通テンプレートと呼ぶ。

【 0 0 1 8 】

共通キーワード設定部 1 0 2 では、共通テンプレート作成部 1 0 1 で作成した共通テンプレートと他のテンプレートやファイル等とを結び付けるキーワードを入力する。

【 0 0 1 9 】

テンプレート実行部 1 0 3 では、共通テンプレートを入力し、共通テンプレートに記述された情報を元にして本実施例では解析作業を行う。また、差分テンプレートを入力し、差分テンプレートが参照している共通テンプレートを入力することで、解析作業を行うことも可能である。

【 0 0 2 0 】

差分テンプレート作成部 1 0 4 では、テンプレート実行部 1 0 3 で実行した解析作業において、解析結果や評価情報など新たに追加するデータを差分テンプレートとして作成する

10

20

30

40

50

。

【0021】

すなわち、共通テンプレートとは、繰り返し解析を行う場合、解析手順、解析に必要なプログラムなど、誰もが共通で使用するデータを記述したものであり、解析毎に異なる解析結果、解析結果の評価や使用者の所見など、共通データに対して非共通部分を差分テンプレートとして定義する。

【0022】

差分キーワード設定部105では、テンプレート実行部で使用した共通テンプレートに結び付けられたキーワードから、差分テンプレートに結び付けるキーワードを決定する。

【0023】

テンプレート情報表示部106では、キーワードデータベース109を利用し、キーワードに結び付けられたテンプレート情報を、共通テンプレートデータベース107、差分テンプレートデータベース108からデータを受け取り、テンプレート情報の一覧を出力する。

【0024】

共通テンプレートデータベース107では、共通テンプレート作成部101で作成したテンプレートのデータを管理する。

【0025】

差分テンプレートデータベース108では、差分テンプレート作成部104で作成した差分テンプレートのデータを管理する。

【0026】

キーワードデータベース109では、共通キーワード設定部102、差分キーワード設定部105で定義した共通テンプレートや差分テンプレートに結び付けられたキーワード情報を管理する。このとき、キーワードを介して共通テンプレートに関連した差分テンプレートとのデータ所在や参照関係も管理する。

【0027】

計算機110では、本装置を構成する101から109の制御を行う。

【0028】

このように構成される実施例の処理手続きについて、図2から図13を参照しながら説明する。図2は図1に示す解析作業支援装置における利用手順を示すフローチャートである。本実施例における利用手順は、大きく三つのフェーズに分けられる。

【0029】

一つ目は、定例的に行われる解析手順を共通テンプレートとして作成する。このとき、解析手順、解析に必要なプログラムや入出力ファイル、ノウハウ情報ファイルやその参照プログラムなど解析に必要な情報を定義する。そして共通テンプレートに結び付けるキーワードを定義する。これをフェーズF1とする。

【0030】

二つ目は、共通テンプレートを利用して解析を行う。ここでの操作は、共通解析テンプレートに従ってプログラムの実行、ノウハウ情報を参照しながら解析作業を行う。そして解析結果や評価結果などの共通テンプレートに定義された情報以外を、差分テンプレートとして定義する。このとき、共通テンプレートと差分テンプレートとを結び付けるために、共通テンプレートに結び付けられたキーワードから、キーワードを選択する。これをフェーズF2とする。なおフェーズF2は、解析対象や解析手順は同一であるが、パラメータサーベイのために解析対象モデルの寸法など変更によって解析を繰り返し行うフェーズである。

【0031】

最後は、共通テンプレートと差分テンプレートに結び付けられたキーワードを利用して、テンプレートに付加された情報を取り纏めて表示するものである。これをフェーズF3とする。

【0032】

10

20

30

40

50

ここでは、図3に示す部品Aの解析作業を例に取り、本実施例を利用した解析作業の実行について説明する。

【0033】

フェーズF1では、まず、S1として共通テンプレート作成部にて共通テンプレートを作成する。図4に共通テンプレートの作成画面を一例を示す。ここでは、部品Aに関して定例的に行う代表的な解析作業を定義する。図に示すように、解析手順として「モデル作成」「解析条件定義」「解析」「解析結果評価」を定義し、夫々の手順で使用するプログラム「3D-CAD」、「PreProcessor」、「Analysis」、「PostProcessor」を共通テンプレート作成者が定義する。また、共通テンプレートでは、解析に必要な入出力ファイル、ノウハウ参照情報やその参照プログラムも定義することが可能である。例えば、モデル作成のフォルダ中に「PreProcessor」の特有な使いこなしに関する先人の情報（ノウハウ）、例えばモデルにメッシュを張って解析用モデルを作成する際の便利機能やうまくいかなかったときの事例等を書き込んだファイルを収録しておくことで、使いこなしのテクニックを他の使用者に展開することができる。また、ここではこの共通テンプレートを「定例解析」と名前を付けた。

10

【0034】

次にS2の共通テンプレートに結び付けるキーワードを、共通キーワード設定部にて定義する。図5にキーワード入力画面の一例を示す。キーワードに結び付けられる共通テンプレート名として、S1で定義した「定例解析」が表示されている。また、キーワード入力として、現在キーワードである「太郎」が入力されている最中であり、追加ボタンが押されることで「太郎」がキーワードとして登録される。登録されたキーワードは、キーワード一覧に表示されており、現在「部品A」及び「G1」が登録されている。また、削除ボタンを利用することにより、キーワードの削除は可能である。

20

【0035】

S2で、「部品A」、「G1」及び「太郎」の3個のキーワードが、共通テンプレート「定例解析」に結び付けられたこととなる。

【0036】

S3では、S1、S2で定義した共通テンプレートとキーワードが、それぞれ共通テンプレートデータベースとキーワードデータベースに登録される。図6に共通テンプレートのデータ構造例、図7にキーワードのデータ構造例を夫々示す。共通テンプレートのデータ構造として、共通テンプレート名称、手順のプロセス名、プロセスが使用するプログラムとその入出力ファイル、解析に必要なノウハウなどの参照ファイルとそのプログラムが記述されている。ここで、「プロセス」、「ENGツール」、「入力ファイル」、「出力ファイル」、「参照ファイル」、「参照プログラム」を一つの単位プロセスとする。すなわち、「モデル作成」を一つの単位プロセスとして定義し、作業遂行のために必要なプログラム、ファイルを定義する。単位プロセスの中の空欄部分、すなわちプロセス名「モデル作成」の入力ファイルなどは、フェーズF2のS4で定義する部分であり、差分テンプレートに定義される項目である。また、データが記述されている部分は、共通テンプレートで利用するデータであることを意味する。なお、データを利用しない場合は、単位プロセス内のデータが空でもよい。ここでは、単位プロセスの内容を、「プロセス」、「ENGツール」、「入力ファイル」、「出力ファイル」、「参照ファイル」、「参照プログラム」としてが、データの制限はなく、定義できる単位プロセスの個数の制約もない。次にプロセスの順番を手順定義に記述する。これは作業手順と同等である。次にキーワードのデータ構造として、共通テンプレート名、共通テンプレートと結び付けられたキーワードを記述する。これは、S2で定義したものである。また、差分テンプレート名、とそのキーワードについては、S7で述べる。このようにフェーズF1で、共通テンプレート、キーワードを定義する。

30

40

【0037】

フェーズF2では、S4として、テンプレート実行部によって共通テンプレートを読み込み、解析を行う。ここでは図8に示すように、共通テンプレート「定例解析」に記述され

50

た解析手順に従い、定義したプログラム、入出力ファイルを利用して作業を行う。図では「解析条件定義」の作業中を示す一例であり、入力ファイル「3DOut」（図6参照）に対して解析条件を定義する。このように、読み込んだ共通テンプレートに記述された内容に従って一連の解析作業を行う。

【0038】

共通テンプレートのデータで空欄部分である解析結果や評価など、解析毎に新たに発生するデータはS4で定義する。すなわち、共通テンプレートに記述されていない新たな情報（データ、参照ファイル）を書き加えた場合、複数回実行する解析のうち、この解析に特有なナレッジとして、テンプレート中のプロセス毎に書き加えた内容及びプロセスにおける演算結果結果をプロセス毎に登録させておく。これによって、この解析を行なうために操作者が行なったデータの選択、参照ファイルやプログラム、結果得られた演算結果が、解析毎にプロセス順に記録される。このため、この解析を実行した操作者のナレッジがこの解析中に記録される。従って、1解析毎、プロセス毎にナレッジが蓄積されるため、例えば、2回目以降、図3に示す部品Aの寸法を変更して解析を実行する際、寸法の変更の仕方、この変更に伴うメッシュの変更の仕方、条件の選定等ナレッジが蓄積され、部品の寸法変化と解析結果との因果関係を簡単に明らかにすることができ、また他の解析技術者が解析を行なう場合にそのナレッジを利用することができるので作業効率が上がるといった効果がある。

10

【0039】

上記実施例では、テンプレート実行部の入力として共通テンプレートを選ぶことで作業を進めるようにしたが、既に作成されている差分テンプレートを読み込んで実行してもよい。この場合、差分テンプレートには共通テンプレートの内容が記録されていないので、差分テンプレートに加えて差分テンプレートが参照する共通テンプレートの情報も読み込む必要がある。

20

【0040】

次にS5にてこの解析作業の差分テンプレートを作成する。図10に示すように差分テンプレート名を「部品A_1」とする。「A_1」とした理由は、同じ部品であっても複数回解析を行なうことを考慮したためである。差分テンプレート作成部104は、共通テンプレートに記述されていないデータ、参照ファイル、参照プログラム、メッシュモデル、演算結果、解析結果等をプロセス毎に記録する。これは、解析を終了したテンプレートの全情報から共通テンプレートに記述された全情報を差し引いた内容を差分テンプレートとすることで生成することができる。また、各プロセス毎に操作者によって新たに追加されたデータ等を時系列に記録し、解析終了時に、記録されたプロセス毎のデータ等を収集して差分テンプレートに割り付けることで生成することもできる。

30

【0041】

次にS6の共通・差分テンプレートに結び付けるキーワードを定義する。図9にキーワード入力画面の一例を示す。共通テンプレート名は「定例解析」であり、共通テンプレートに結び付けられたキーワードがキーワード一覧に表示されている。「部品A_1」と「定例解析」とを結ぶキーワードを、キーワード一覧から選択する。ここでは、「部品A」と「G1」を選択する。このように共通解析テンプレート「定例解析」に対して本解析作業「部品A_1」はキーワード「部品A」、「G1」によって結ばれる。

40

【0042】

S7では、差分テンプレート、キーワードを差分テンプレートデータベース、キーワードデータベースに保存する。図10に差分テンプレートのデータ構造を示す。ここでは、差分テンプレート名称、プロセス名とその情報が記述される。プロセスの情報が少ないのは、共通テンプレートに定義された以外の情報を差分テンプレートに記述しているためである。すなわち、解析に必要なプログラムや共通に使用するノウハウ情報、中間データなどは共通テンプレートで定義し、解析に必要な入力データや解析結果などは差分テンプレートとしてデータを保存する。解析手順は、通常共通データとして見なして差分テンプレートには記述していない。しかし、解析作業独自独自の解析手順が存在する場合、共通テンプレ

50

レート以外に追加、挿入されたプロセスが差分テンプレートに記述されることになる。

【0043】

図11にキーワードのデータ構造を示す。図7と同等であるが、差分テンプレート名にS5で定義した「部品A_1」、キーワードにS6で定義した「部品A」、「G1」が記述されている。ここではさらに、フェーズF2の解析作業を繰り返し行ったとして、複数の差分テンプレート情報が記述されている。

【0044】

以上、フェーズF2は、解析作業のフェーズである。通常設計では、解析対象の形状や物性値を色々変更し、幾つも解析するパラメータサーベイを行う。このとき、解析手順、プログラムやそれらの中間ファイル名、ノウハウデータなどは、繰り返し計算毎に変更することはない。そこで、繰り返し計算における共通作業部分、中間ファイル、ノウハウなどは共通テンプレートとして定義し、該当する解析作業の共通テンプレートをテンプレート実行部において繰り返し解析作業を行う。繰り返し計算などに関しては、形状変更したデータや解析結果などの非共通部分を、差分テンプレートとして定義する。これによって、テンプレートを繰り返し計算毎に作成やコピーする必要がなくなる。また、共通テンプレートを変更すれば、共通テンプレートを参照している差分テンプレートにも情報が直ちに反映されることになる。このように繰り返し計算を場合、フェーズ2を繰り返し、差分テンプレートのみが作成されていく。

【0045】

フェーズF3について説明する。共通テンプレートを利用して繰り返し解析作業を行う場合、差分テンプレートが複数存在することになる。部品Aに関するパラメータサーベイを例にとると、部品Aの共通な解析データが共通テンプレートであり、部品Aの形状や物性値を変更した解析結果などのデータが差分テンプレートとして複数存在する。このとき、共通テンプレートと差分テンプレートとは、キーワードを通じて部品Aの共通解析データと解析入力ファイル、解析結果という関係を持つ。ここで、部品Aに関する複数の解析結果、すなわち差分テンプレートに定義されたデータの取り纏めについて述べる。

【0046】

まず、S8では、テンプレート情報表示部によってデータを集める対象である共通テンプレートを入力する。テンプレート情報のキーワード入力画面の一例を図12に示す。ここでは、「定例解析」が入力されている。すると共通テンプレートに結び付けられたキーワードが、キーワード一覧に表示される。次にデータを集める差分テンプレートを決定するために、収集すべき差分テンプレートに結び付けられたキーワードを選択する。ここでは、「部品A」、「G1」を入力する。

【0047】

S9では、入力された共通テンプレートデータ、選択されたキーワードに結びついた差分テンプレートを共通テンプレートデータベース、差分テンプレートデータベースから検索し、データを読み込む。このとき、図11で示したようにキーワードデータベースを利用することにより、差分テンプレートの名称が分かるので、差分テンプレートのデータを集めることは可能である。

【0048】

S10では、集められた解析情報を表示する。表示画面の一例を図13に示す。共通テンプレート名「定例解析」、選択キーワード「部品A」、「G1」が表示されている。すなわち、共通テンプレート「定例解析」を参照して解析作業を行ったもので、差分テンプレートにキーワード「部品A」、「G1」を定義した解析データ一覧が表示されている。表の1列目は、単位プロセスに定義された情報が記述され、「プロセス」、「ENGツール」、「入力ファイル」、「出力ファイル」、「参照ファイル」、「参照プログラム」が一つのセットとして、テンプレートで定義された4つの単位プロセスが表示されている。2列目は共通テンプレートで定義されたデータが表示されている。ここで、「/」は共通テンプレートとして定義されておらず、データが無いが、差分テンプレートにデータがあることを意味する。3列目から6列目に、共通テンプレート「定例解析」、キーワードに「

10

20

30

40

50

部品 A」、「G 1」を持つ差分テンプレートの情報が示されている。図では、「部品 A_1」、「部品 A_2」、「部品 A_3」、「部品 A_4」の 4 個の差分テンプレートがあり、4 回パラメータサーベイを行ったことを意味する。表中の「」は、共通テンプレートのデータを引用することを意味する。すなわち「部品 A_1」を例にとると、プロセス名、ENG ツールは共通テンプレートに記述された情報を利用するが、入力ファイルは、「部品 A_1」を利用することを意味する。また、参照ファイルとして「部品情報 A」が定義され、参照するためのプログラムに「エディタ」を利用することになっている。また、共通テンプレートの参照ファイルに「作成方法」、参照プログラムに「Web ブラウザ」が定義されているが、「部品 A_1」から「部品 A_4」全てにおいて、テンプレート実行部において、それらの情報の参照が可能であることを意味する。このように、フェーズ F 3 によってパラメータサーベイによる解析情報を、キーワードによって収集が可能であり、一覧表示することによって、解析状況が一目で分かるようになっている。また、共通テンプレートに結び付けられたキーワードから、差分テンプレートに結ぶキーワードを選択することによって、差分テンプレートのグループ分けも出来る。これは、図 1 1 に示す、キーワードのデータ構造の一例が示すように、「部品 A」、「G 1」を持つ差分テンプレートのグループと、「部品 A」、「太郎」を持つ差分テンプレートを持つグループに分けることが可能である。

10

【 0 0 4 9 】

なお、上記実施例では、作業支援装置として説明したが、共通テンプレート作成部 1 0 1、共通キーワード設定部 1 0 2、テンプレート実行部 1 0 3、差分テンプレート作成部 1 0 4、差分キーワード設定部 1 0 5、テンプレート情報表示部 1 0 6 のプログラムを CD-ROM、DVD-ROM 等の記憶媒体に記憶させて、作業支援装置用ソフトウェアとして販売することができる。このときデータベースは、そのソフトウェアをインストールするコンピュータに接続された若しくは付随したハードディスクを自動的に領域化するプログラムを各部に備えることで生成される。

20

【 0 0 5 0 】

本実施例によれば、差分テンプレートファイルが分散して保存されていても、キーワードデータベースに差分テンプレートの名称と共に場所が記述されているので、テンプレートファイルのデータを収集することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

また、図 1 3 に示された表が表示されるので、プログラムの実行やノウハウデータを参照することが容易となる。

30

【 0 0 5 2 】

また、ネットワークでデータベースやサーバーを接続することで、テンプレート実行部を複数の操作者が別々の場所で行うことが可能となる。

【 0 0 5 3 】

また、最適化エンジンを用いて、繰り返し解析部分を最適化計算により自動化することができる。この場合、パラメータ毎に差分テンプレートを生成する必要がある。

【 0 0 5 4 】

また、繰り返し解析ばかりでなく、単一解析でも本実施例に係る装置を利用することができる。このとき、フェーズ F 2 を 1 回のみ実行する場合と同等になる。

40

【 0 0 5 5 】

また、解析手順や解析に必要なプログラム、ノウハウデータを共通テンプレートとして情報提供企業のサーバに登録し、この企業以外の会社が、インターネットを介して利用するビジネスモデルを構築することができる。

【 0 0 5 6 】

以上、本実施例によれば、テンプレートに共通部分と非共通部分とに分けたため、複数の解析を行う場合のテンプレートの新規作成やコピーが必要なくなる。また、共通テンプレートのデータを更新すると、差分テンプレートに直ちに情報が反映されるため、変更に伴う作業工程の低減が可能となる。また、共通テンプレートと差分テンプレートとを、テン

50

プレートと独立なキーワードで結び付けることで、テンプレート情報の収集を可能にし、かつ差分テンプレートのグループ分けが可能となる。

【0057】

以上、本実施例では、繰り返し解析を行なう解析作業に関して説明したが、コンピュータを用いた複数のプロセスが時系列（前段のプロセスによって得られた結果を後段のプロセスで用いて結果を得る）に存在し、その作業工程が汎用性を有する作業（特殊な作業であってもその作業に携わる者のうちで汎化される作業）であれば如何なる作業にも適用可能である。

【0058】

例えば、旅行会社における旅行プランの企画業務に用いることができる。プロセスは、大雑把な旅行プランを入力するプロセス、この旅行プランに基づいて、各種データベースを用いて行く先々の見所などを検索することでこの旅行プランを肉付けするプロセス、ルート検索システム、時間検索システムを利用して旅行日程を生成するプロセス、運賃計算システムやバス会社の費用データベースを用いて費用を計算するプロセス、最終的に日程と費用や行き先の写真等を貼り付けてパンフレットを作成するプロセスがある。

【0059】

操作者は、旅行プラン作成共有テンプレートを開いて、自分が企画した旅行プランの素案を入力する。そして各種データベースを開いて、各地の見所などの写真や説明を登録しておく。次に、旅行日程をルート検索や地点間必要移動時間を検索することで、旅行する順番を入れ替えるなどして決める。そして、この決めた旅行プランでかかる費用を計算し、もしこれが、企画として成立するようであれば、パンフレット生成プロセスで、パンフレットを作成する。そして、企画として成立しないと判断した場合、この旅行プランを差分テンプレートとして登録し、次のプランの検討に入る。次のプランが先のプランに似ている場合は、先の差分テンプレートを開き、共通テンプレートに入れることで新規作成することなく次の企画づくりを行なうことができる。そして、この旅行プランを差分テンプレートとしてデータベースに登録することで、他の企画者などが参照することで、先にその企画を作成した企画者のノウハウを活かせることができる。もちろん、企画として成立しないと判断した旅行プランの差分テンプレートには、なぜ成立しないと判断したかを記入しておくことで、次の判断時に解消されていれば再び旅行プランとして採用することができる。

【0060】

このように、コンピュータ上で行なう一連の作業が順番で流れ、その作業工程上で各種データベースやプログラムを参照し、最終生成物、上記実施例では部品Aの最適形状、上記旅行会社の例では企画として成立する旅行プラン、を得るために複数回作業を事項するものにおいて、ノウハウの蓄積と利用を行ないつつ最終生成物を得ることができる。

【0061】

【発明の効果】

本発明によれば、コンピュータを用いた作業を支援する支援装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の全体構成図である。

【図2】本発明の利用手順を示す図である。

【図3】部品Aの解析作業を示す図である。

【図4】共通テンプレートの作成画面の一例を示す図である。

【図5】共通テンプレートを結ぶキーワードの入力画面の一例を示す図である。

【図6】共通テンプレートのデータ構造の一例を示す図である。

【図7】キーワードのデータ構造の一例を示す図である。

【図8】解析作業実施の一例を示す図である。

【図9】共通・差分テンプレートを結ぶキーワードの入力画面の一例を示す図である。

【図10】差分データのデータ構造の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図11】キーワードの構造の一例を示す図である。

【図12】収集するテンプレート情報のキーワードの入力画面の一例を示す図である。

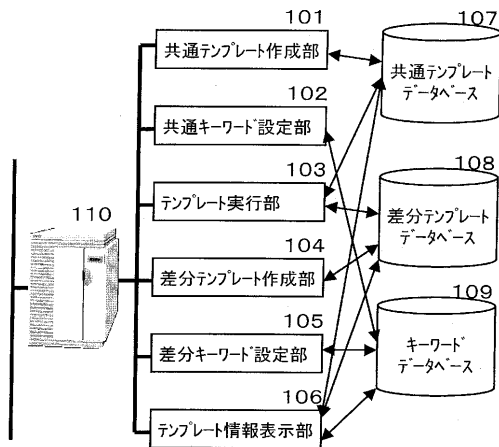
【図13】収集されたテンプレートデータの画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

101...共通テンプレート作成部、102...共通キーワード設定部、103...テンプレート実行部、104...差分テンプレート作成部、105...差分キーワード設定部、106...テンプレート情報表示部、107...共通テンプレートデータベース、108...差分テンプレートデータベース、109...キーワードデータベース、110...計算機。

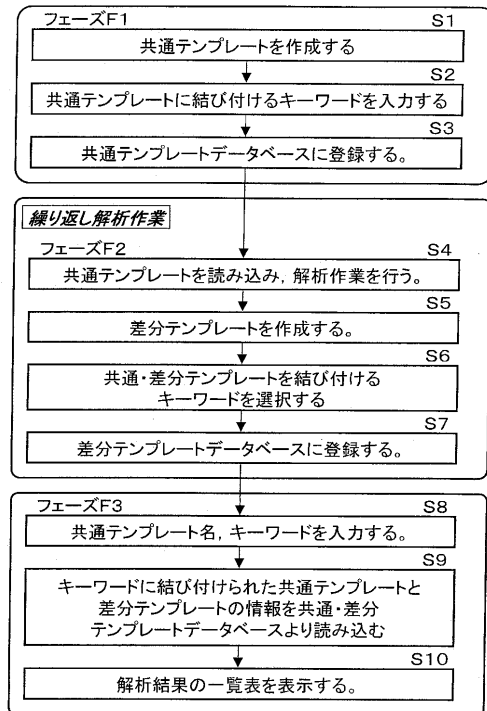
【図1】

【図1】本発明の全体構成図



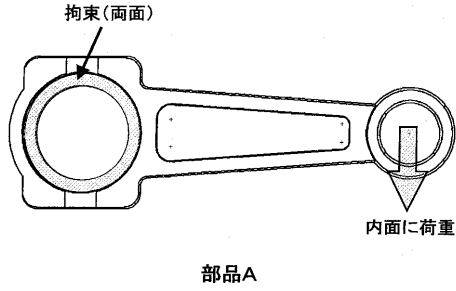
【図2】

【図2】本発明の利用手順



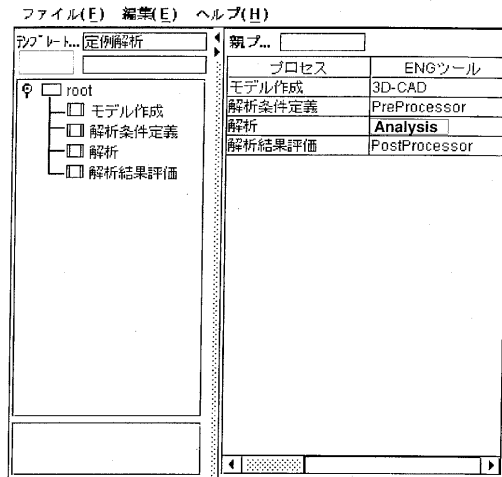
【 図 3 】

【図3】部品Aの解析作業



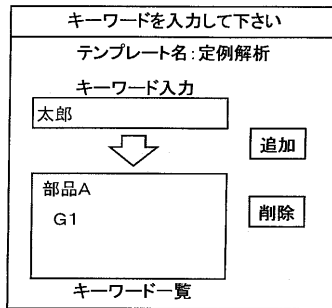
【 図 4 】

【図4】共通テンプレート作成画面



【 図 5 】

【図5】共通テンプレートを結ぶキーワードの入力画面の一例



【 図 6 】

【図6】共通テンプレートのデータ構造例

| 共通テンプレートデータ | |
|---|----------------------------------|
| 共通テンプレート名: 定例解析 | |
| プロセス名: モデル作成 プログラム: 3D-CAD 入力ファイル: 出力ファイル: 3DOut | 参照ファイル: 作成方法 参照プログラム: Webブラウザ |
| プロセス名: 解析条件定義 プログラム: PreProcessor 入力ファイル: 3DOut 出力ファイル: PrOut | 参照ファイル: 定義方法 参照プログラム: Webブラウザ |
| プロセス名: 解析 プログラム: Analysis 入力ファイル: PrOut 出力ファイル: AnOut | 参照ファイル: 参照プログラム: |
| プロセス名: 解析結果評価 プログラム: PostProcessor 入力ファイル: AnOut 出力ファイル: | 参照ファイル: 参照プログラム: Webブラウザ |
| 手順定義 | |
| <ul style="list-style-type: none"> — モデル作成 — 解析条件定義 — 解析 — 解析結果評価 | |

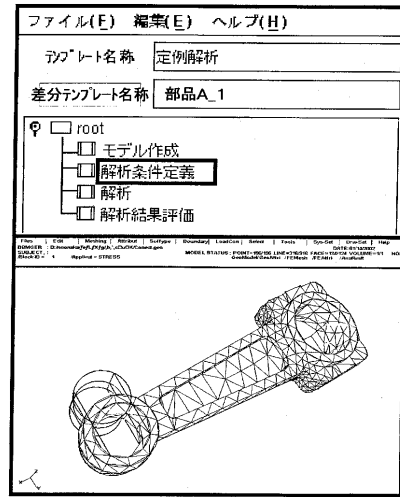
【 図 7 】

【図7】キーワードのデータ構造例1

| キーワードデータ | |
|------------|-------------|
| 共通テンプレート名: | 定例解析 |
| キーワード: | 部品A, G1, 太郎 |
| 差分テンプレート名: | |
| キーワード: | |
| 差分テンプレート名: | |
| キーワード: | |

【 図 8 】

【図8】解析作業実施の例



【 図 9 】

【図9】共通・差分テンプレートを結ぶキーワードの入力画面の一例

| キーワードを選択して下さい | |
|---|---|
| 共通テンプレート名: 定例解析 | |
| 差分テンプレート名: 部品A_1 | |
| キーワード一覧 | 選択一覧 |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 部品A G1 太郎 </div> | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 5px;">➡</div> <div style="margin-right: 5px;">➡</div> <div style="margin-right: 5px;">➡</div> </div> |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 部品A G1 </div> |

【 図 1 0 】

【図10】差分テンプレートのデータ構造例

| 差分テンプレートデータ | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 差分テンプレート名: 部品A_1 | |
| プロセス名: モデル作成 入力ファイル: 部品A1 | 参照ファイル: 入力部品情報 参照プログラム: エディタ |
| プロセス名: 解析条件定義 | 参照ファイル: 参照プログラム: |
| プロセス名: 解析 | 参照ファイル: 参照プログラム: |
| プロセス名: 解析結果評価 出力ファイル: 結果1 | 参照ファイル: 部品評価A1 参照プログラム: 共通 |

フロントページの続き

(72)発明者 小野寺 誠

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社 日立製作所 機械研究所内

審査官 加舎 理紅子

(56)参考文献 特開2000-293576(JP,A)

特開平07-192041(JP,A)

特開2002-328961(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 17/50

G06F 17/60