(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2020-161102
(P2020-161102A)
(43)公開日　令和2年10月1日(2020.10.1)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G06F 30/10	(2020.01)	G06F	17/50	614D	5B046
G06F 30/12	(2020.01)	G06F	17/50	602A	
		G06F	17/50	606D	

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 31 頁）

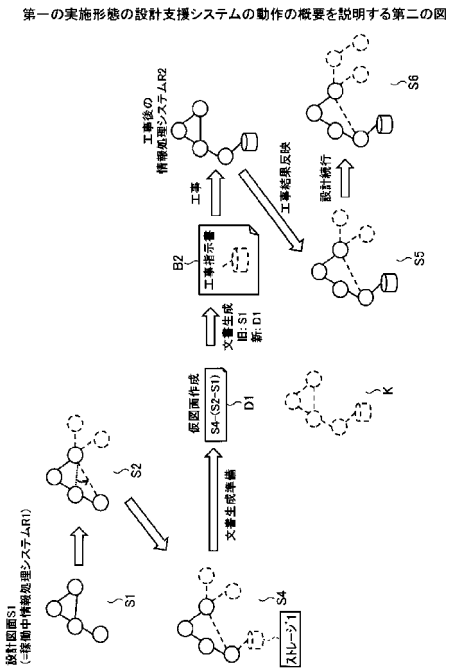
(21)出願番号　特願2019-139133 (P2019-139133)
(22)出願日　令和1年7月29日 (2019.7.29)
(31)優先権主張番号　特願2019-55211 (P2019-55211)
(32)優先日　平成31年3月22日 (2019.3.22)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(71)出願人　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号
(74)代理人　100107766
弁理士　伊東　忠重
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(72)発明者　山嵜　利哉
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号　富士通株式会社内
(72)発明者　西村　知洋
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号　富士通株式会社内

Ｆターム(参考)　5B046 BA10　KA02

(54)【発明の名称】図面作成支援装置、図面作成支援プログラム及び図面作成支援方法

(57)【要約】
【課題】入力形式が異なるデータ間の比較を可能にすることを目的とする。
【解決手段】一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付ける入力受付部と、前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成する仮想図面生成部と、生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する出力部と、を有する図面作成支援装置である。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付ける入力受付部と、
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成する仮想図面生成部と、
生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する出力部と、を有する図面作成支援装置。
【請求項２】
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データは、
前記複数の図面のそれぞれを示す複数の図面データを、前記手順にしたがって組み合わせた仮想的な図面データであり、
前記他方の比較用のデータは、前記仮想的な図面データと同じ形式とされる図面データ、もしくは、前記手順を示すデータに基づき生成された仮想的な図面データである、請求項１記載の図面作成支援装置。
【請求項３】
前記比較した結果は、
前記仮想的な図面データと、前記同じ形式の図面データとの差分と対応する工事の内容を示す工事指示書データである、請求項２記載の図面作成支援装置。
【請求項４】
前記手順を示すデータは、
前記複数の図面のそれぞれを示す複数の図面データを特定する情報と、
前記複数の図面データに対する演算の仕方を定義した数式と、を含む、請求項１乃至３の何れか一項に記載の図面作成支援装置。
【請求項５】
前記手順を示すデータに含まれる複数の設計図面データを特定する情報と、前記数式と、を入力させる画面を表示部に表示させる表示制御部を有する、請求項４記載の図面作成支援装置。
【請求項６】
前記図面データは、設計図面データである、請求項１乃至５の何れか一項に記載の図面作成支援装置。
【請求項７】
一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付け、
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成し、
生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する、処理をコンピュータに実行させる図面作成支援プログラム。
【請求項８】
コンピュータによる図面作成支援方法であって、前記コンピュータが、
一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付け、
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成し、
生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する、図面作成支援方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、図面作成支援装置、図面作成支援プログラム及び図面作成支援方法に関する。
【背景技術】

【０００２】
従来から、ＣＡＤシステム等を用いて様々な製品や情報処理システム等の設計図面が作成されており、例えば部品の変更に伴って情報処理システムの設計図面を変更することは、日常的に行われている。また、従来では、設計図面が変更された場合には、変更前の設計図面と変更後の設計図面との差分に基づき、情報処理システムを改版するための工事内容を指示する指示書が作成される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００５－１４１７７８号公報
【特許文献２】特開平４－２５９７２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
設計図面に対する変更には、予定されていた変更と、突発的に生じる変更とが存在する。このため、設計図面に対して、予定された変更を加えている最中に、突発的な変更が要求される場合がある。
【０００５】
この場合、従来では、変更を加えている途中の設計図面を元の状態に戻して突発的な変更を加え、両者の差分から工事の指示書を作成した後に、再度予定された変更を加える手法が知られている。また、他の手法として、従来では、変更を加えている途中の設計図面と、この設計図面に突発的な変更を加えた設計図面との差分から工事の指示書を作成した後に、さらに予定された変更を加えていく手法が知られている。
【０００６】
しかしながら、上述した手法のうち前者の手法では、一度加えた変更を元に戻すため、無駄な工数が増大する。
【０００７】
また、上述した手法のうち後者の手法では、変更を加える前の当初の設計図面と、突発的な変更を加えた設計図面との差分が抽出されない。このため、後者の手法では、作成された工事の指示書を、当初の設計図面の状態で稼働している情報処理システムに対する工事の指示書となるように修正する作業が必要であり、作業者の負担となる。
【０００８】
これらのことから、従来では、設計図面の変更に伴う工数や作業負荷の増大を抑えるための手法が模索されていた。
【０００９】
１つの側面では、本発明は、入力形式が異なるデータ間の比較を可能にすることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
一つの態様では、一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付ける入力受付部と、前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成する仮想図面生成部と、生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する出力部と、を有する図面作成支援装置である。
【００１１】
上記各部は、上記各部を実現する処理、各処理を実現する手順としても良く、各処理をコンピュータに実行させるプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体とすることもできる。
【発明の効果】
【００１２】

入力形式が異なるデータ間を比較できる。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】第一の実施形態の設計支援システムの一例を示す図である。
【図２】第一の実施形態の設計支援システムの動作の概要を説明する第一の図である。
【図３】第一の実施形態の設計支援システムの動作の概要を説明する第二の図である。
【図４】第一の実施形態の設計支援装置のハードウェア構成の一例を示す図である。
【図５】第一の実施形態の設計支援装置の機能を説明する図である。
【図６】第一の実施形態の比較結果出力部の機能について説明する図である。
【図７】第一の実施形態の設計支援装置の処理を説明する第一のフローチャートである。
【図８】第一の実施形態の設計支援装置の処理を説明する第二のフローチャートである。
【図９】第一の実施形態の手順データの具体例を示す図である。
【図１０】第一の実施形態の設計支援装置による処理を説明する第三のフローチャートである。
【図１１】第一の実施形態の設計支援装置による処理を説明する第四のフローチャートである。
【図１２】第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第一の図である。
【図１３】第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第二の図である。
【図１４】第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第三の図である。
【図１５】第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第一の図である。
【図１６】第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第二の図である。
【図１７】第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第三の図である。
【図１８】第一の実施形態の比較結果の一例を示す図である。
【図１９】第二の実施形態について説明する第一の図である。
【図２０】第二の実施形態について説明する第二の図である。
【図２１】第三の実施形態を説明する図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
（第一の実施形態）
以下に、図面を参照して、第一の実施形態について説明する。図１は、第一の実施形態の設計支援システムの一例を示す図である。本実施形態の設計支援システム１００は、図面の作成を支援する図面作成支援システムの一例であり、設計支援装置２００と、端末装置３００とを有する。設計支援システム１００において、設計支援装置２００と端末装置３００とは、ネットワークを介して接続される。
【００１５】
本実施形態の設計支援装置２００は、設計情報記憶部２１０と、設計支援処理部２２０とを有する図面作成支援装置の一例である。設計情報記憶部２１０は、設計支援システム１００が取り扱う各種の設計図面を示す設計図面データと、設計図面の組み合わせの手順を示す手順データと、を含む情報が格納される。設計支援処理部２２０は、設計情報記憶部２１０を参照して、端末装置３００の操作に応じた各種の処理を実行する。
【００１６】
本実施形態の端末装置３００は、例えば、設計支援装置２００の設計情報記憶部２１０に格納された設計図面データを表示させ、端末装置３００の操作に応じて設計図面を変更する処理等を行う。つまり、端末装置３００は、主に設計を行う設計者等によって使用される。
【００１７】
尚、図１の例では、設計情報記憶部２１０が設計支援装置２００に設けられるものとしたが、これに限定されない。設計情報記憶部２１０は、設計支援装置２００と通信を行う外部の装置に設けられていても良い。
【００１８】

次に、図２及び図３を参照して、本実施形態の設計支援システム１００の動作の概要を説明する。

【００１９】

図２は、第一の実施形態の設計支援システムの動作の概要を説明する第一の図である。図２では、予定された変更を行っている最中に、突発的な変更が発生しない場合を説明する図である。図２の設計図面Ｓ１は、一例である稼働中の情報処理システムを示している。

【００２０】

設計図面Ｓ２は、設計図面Ｓ１が示す稼働中の情報処理システムに対し、予定されていた変更を行うために、設計者が端末装置３００を用いて設計図面Ｓ１を変更している途中の状態を示している。設計図面Ｓ３は、予定された変更が完了した変更後の設計図面を示している。

【００２１】

尚、ここでは、情報処理システムに対する予定された変更とは、サーバやストレージの増設等であっても良い。

【００２２】

設計図面Ｓ３が完成すると、設計支援システム１００は、設計図面Ｓ１と、設計図面Ｓ３との差分に基づき、情報処理システムを変更する工事を行うための工事指示書Ｂ１を示す工事指示書データを生成する。工事指示書とは、稼働中のシステムを設計図面Ｓ３が示す情報処理システムに変更するための工事の内容を指示する文書等であり、主に工事を行う作業者等に配布される。

【００２３】

このように、工事指示書Ｂ１は、稼働中の情報処理システムの設計図面Ｓ１と、変更後の設計図面Ｓ３との差分によって生成される。つまり、工事指示書Ｂ１を示す工事指示書データを生成する際には、稼働中の情報処理システムの設計図面と、変更後の設計図面との差分を示すデータが参照される。

【００２４】

図３は、第一の実施形態の設計支援システムの動作の概要を説明する第二の図である。図３では、予定された変更を行っている最中に、突発的な変更の要求が発生した場合を説明する図である。

【００２５】

図３の設計図面Ｓ４は、設計図面Ｓ１を変更している途中の状態である設計図面Ｓ２に対し、突発的な変更であるストレージ１の追加を反映させた設計図面を示す。

【００２６】

ここで、本実施形態では、既に作成された設計図面Ｓ１と、設計図面Ｓ２と、設計図面Ｓ４とを組み合わせの手順を示す手順データＤ１に基づき、設計図面Ｓ１に、突発的な変更であるストレージ１の追加のみを反映させた仮想的な設計図面Ｋを生成する。

【００２７】

そして、本実施形態では、仮想的な設計図面と、設計図面Ｓ１との差分を示すデータを参照して、工事指示書Ｂ２を示す工事指示書データを生成する。

【００２８】

具体的には、本実施形態の設計支援装置２００は、既に作成された設計図面Ｓ１、Ｓ２、Ｓ４の組み合わせの手順を示す手順データＤ１の入力を受け付けて、設計情報記憶部２１０に格納された設計図面Ｓ１、Ｓ２、Ｓ４のそれぞれを示す設計図面データを読み出す。そして、設計支援装置２００は、読み出した設計図面データを手順データＤ１が示す手順にしたがって組み合わせ、仮想的な設計図面（仮想図面）Ｋを示す設計図面データを生成する。

【００２９】

図３の例では、手順データＤ１は、設計図面Ｓ２と設計図面Ｓ１との差分を取得する手順と、さらに、設計図面Ｓ４から、設計図面Ｓ２と設計図面Ｓ１との差分を取り除く手順

とを示している。つまり、本実施形態では、仮想的な設計図面Ｋは、手順データＤ１によって、「仮想的な設計図面Ｋ＝設計図面Ｓ４－（設計図面Ｓ２－設計図面Ｓ１）」と定義される。

【００３０】

ここで、‘－’（減算記号）は、設計図面（仮想図面を含む）間の差分を取得することを意味する。また、操作は通常の数式通り左から行うこととし、‘（’、‘）’（括弧）を用いて操作順を変更する。‘＋’（加算記号）を、図面のマージと定義すれば、通常の数式のような式の変更も許容する。すなわち、例えば、「仮想的な設計図面Ｋ＝設計図面Ｓ４－設計図面Ｓ２＋設計図面Ｓ１」や「仮想的な設計図面Ｋ＝設計図面Ｓ１＋（設計図面Ｓ４－設計図面Ｓ２）」は、いずれも「仮想的な設計図面Ｋ＝設計図面Ｓ４－（設計図面Ｓ２－設計図面Ｓ１）」と同等である。

【００３１】

したがって、手順データＤ１は、既に設計された設計図面データに対する演算の手順を示すものとも言える。

【００３２】

本実施形態では、この手順で設計図面Ｓ１、Ｓ２、Ｓ４を組み合わせると、設計図面Ｓ１に、突発的な変更であるストレージ１の追加を反映させた仮想的な設計図面の設計図面データが生成される。

【００３３】

そして、設計支援装置２００は、仮想的な設計図面Ｋと、稼働中の情報処理システムＲ１の設計図面Ｓ１との差分から、工事指示書Ｂ２を示す工事指示書データを生成する。

【００３４】

設計支援装置２００が、工事指示書Ｂ２の工事指示書データの生成を終了すると、工事指示書Ｂ２にしたがって工事作業者による工事が行われ、稼働中の情報処理システムＲ１は工事後の情報処理システムＲ２と変更される。そして、設計図面Ｓ４は、設計者等によって、突発的変更と作業済の予定設計変更を加えた設計図面Ｓ５とされる。この時、突発的な変更による工事の結果が反映された設計図面は、手順データＤ１より生成された仮想的な設計図面Ｋであるが、実体データとしては仮想的な設計図面Ｋと同等である手順データＤ１が突発的な変更による工事結果の反映された設計図面と看做される。

【００３５】

設計者は、この設計図面Ｓ５に対して、予定された変更を継続して加える操作を行い、設計図面Ｓ６を作成すれば良い。設計図面Ｓ６は、設計図面Ｓ２に対して、突発的な設計変更と、予定された変更をさらに加えた設計図面である。

【００３６】

本実施形態では、このように、設計図面の組み合わせの手順を示す手順データを用いることで、仮想的に設計図面を示す設計図面データを生成することができる。

【００３７】

したがって、本実施形態によれば、突発的な変更の工事の内容を指示する工事指示書Ｂ２を示す工事指示書データを生成するために、設計図面Ｓ２を一度設計図面Ｓ１に戻し、設計図面Ｓ１に対して突発的な変更を加えた設計図面を新たなに作成する、といった労力や時間の無駄を削減できる。

【００３８】

また、本実施形態によれば、設計図面Ｓ２と設計図面Ｓ４との差分から工事指示書データを生成し、この工事指示書データから、設計図面Ｓ２と設計図面Ｓ１との差分に関する記述を削除する修正等を人手で行う必要がなく、作業者の負担の軽減と、ミスの誘発の抑制を実現できる。

【００３９】

さらに、本実施形態では、突発的な設計の変更が要求された場合であっても、過去に作成された設計図面を枝分かれさせて管理する必要がなく、設計の変更の要求が発生したタイミングに関わらず、設計図面の変化を連続的に管理することができる。

【００４０】
次に、本実施形態の設計支援装置２００について説明する。図４は、第一の実施形態の設計支援装置のハードウェア構成の一例を示す図である。
【００４１】
本実施形態の設計支援装置２００は、それぞれバスＢで相互に接続されている入力装置２１、出力装置２２、ドライブ装置２３、補助記憶装置２４、メモリ装置２５、演算処理装置２６及びインターフェース装置２７を含む情報処理装置である。
【００４２】
入力装置２１は、各種の情報の入力を行うための装置であり、例えばキーボードやポインティングデバイス等により実現される。出力装置２２は、各種の情報の出力を行うためのものであり、例えばディスプレイ等により実現される。インターフェース装置２７は、ＬＡＮカード等を含み、ネットワークに接続する為に用いられる。
【００４３】
本実施形態の設計支援プログラムは、設計支援処理部２２０を実現する各種プログラムの少なくとも一部である。設計支援プログラムは、例えば記憶媒体２８の配布やネットワークからのダウンロード等によって提供される。設計支援プログラムを記録した記憶媒体２８は、ＣＤ－ＲＯＭ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク等の様に情報を光学的、電気的或いは磁気的に記録する記憶媒体、ＲＯＭ、フラッシュメモリ等の様に情報を電気的に記録する半導体メモリ等、様々なタイプの記憶媒体を用いることができる。
【００４４】
また、設計支援プログラムは、設計支援プログラムを記録した記憶媒体２８がドライブ装置２３にセットされると、記憶媒体２８からドライブ装置２３を介して補助記憶装置２４にインストールされる。ネットワークからダウンロードされた設計支援プログラムは、インターフェース装置２７を介して補助記憶装置２４にインストールされる。また、インストール先は、インターフェース装置２７を介した先にある、ネットワークドライブと呼ばれる補助記憶装置上でもよい。
【００４５】
補助記憶装置２４は、インストールされた設計支援プログラムを格納すると共に、後述する設計情報記憶部２１０や、必要なファイル、データ等を格納する。メモリ装置２５は、設計支援装置２００の起動時に補助記憶装置２４から設計支援プログラムを読み出して格納する。とともに、設計作業中には設計情報記憶部２１０等に格納されていたファイルやデータを展開、保持する。そして、演算処理装置２６はメモリ装置２５に格納された設計支援プログラムに従って、後述するような各種処理を実現している。
【００４６】
本実施形態の端末装置３００のハードウェア構成は、設計支援装置２００と同様であるから説明を省略する。尚、本実施形態の端末装置３００がスマートフォンやタブレット端末である場合には、入力装置２１と出力装置２２の代わりに、表示機能と入力機能を有する表示操作装置を有していても良い。
【００４７】
次に、図５を参照して、本実施形態の設計支援装置２００の機能について説明する。図５は、第一の実施形態の設計支援装置の機能を説明する図である。
【００４８】
本実施形態の設計支援装置２００は、設計情報記憶部２１０と設計支援処理部２２０とを有する。
【００４９】
設計情報記憶部２１０は、設計図面データ２１１、手順データ２１２、工事指示書データ２１３等が格納される。設計図面データ２１１は、例えば、ＣＡＤ（Computer Aided Design）等によって作成された設計図面を示すデータである。手順データ２１２は、端末装置３００を介して、設計者等によって入力される。工事指示書データ２１３は、設計支援処理部２２０によって生成された工事指示書データである。

【００５０】
設計支援処理部２２０は、入力受付部２２１、表示制御部２２２、格納制御部２２３、比較結果出力部２２４を有する。
【００５１】
入力受付部２２１は、設計支援装置２００に対する各種の入力を受け付ける。表示制御部２２２は、端末装置３００等に、設計図面データ２１１の一覧画面や、手順データ２１２の入力画面等を表示させる。尚、表示制御部２２２は、これらの画面を設計支援装置２００の出力装置２２に出力させても良い。
【００５２】
格納制御部２２３は、入力された設計図面データ２１１、手順データ２１２を設計情報記憶部２１０に格納する。また、格納制御部２２３は、設計支援処理部２２０によって生成された工事指示書データ２１３を設計情報記憶部２１０に格納する。
【００５３】
比較結果出力部２２４は、図面解析処理部２２５と、差分検出・指示書整形部２２６と、を有する。
【００５４】
図面解析処理部２２５は、比較すべき２つのデータの入力を受け付けると、各データを解析し、解析結果を出力する。比較すべき２つのデータとは、例えば、一方が設計図面データ２１１であり、他方が手順データ２１２であっても良いし、２つの手順データ２１２であっても良いし、２つの設計図面データ２１１でも良い。また、２つのうち一方を空データとし、他方を設計図面データ２１１としてもよく、この場合は「新規システム工事」（何もないところに初期システムを工事により構成する）となる。
【００５５】
解析結果とは、例えば、工事指示書毎に必要なデータをまとめた結果や、工事指示書毎の表現に適した形に加工したデータである。ここでの「工事指示書」とは、例えば「ラック搭載・撤去図」や「配線表」のことである。図面解析処理部２２５の詳細は後述する。
【００５６】
差分検出・指示書整形部２２６は、図面解析処理部２２５によって出力された各図面ごとの２種類の解析結果に基づき、これらを比較した上で、比較結果を工事指示書データとして生成し、端末装置３００等に出力する。
【００５７】
次に、図６を参照して、比較結果出力部２２４の有する図面解析処理部２２５についてさらに説明する。図６は、第一の実施形態の比較結果出力部の機能について説明する図である。
【００５８】
本実施形態の図面解析処理部２２５は、分岐判定部２３１、解析制御部２３２、データ取得部２３３、一次解析部２３４、仮想図面生成部２３５、入力切替部２３６、二次解析部２３７、中間ファイル生成部２３８を有する。
【００５９】
分岐判定部２３１は、図面解析処理部２２５によって比較される２つのデータのそれぞれが、設計図面データであるか、又は、手順データであるか否かを判定する。言い換えれば、分岐判定部２３１は、比較の対象とされる２つのデータの種類を判定する。
【００６０】
具体的には、分岐判定部２３１は、例えば、入力されたデータの形式等に応じて、入力されたデータが、設計図面データであるか、又は、手順データであるかを判定しても良い。また、分岐判定部２３１は、入力されたデータが設計図面データである場合には、入力された設計図面データを一次解析部２３４へ出力する。また、分岐判定部２３１は、入力されたデータが手順データである場合には、入力された手順データを解析制御部２３２へ出力する。さらに、分岐判定部２３１は、入力されたデータに応じて、入力切替部２３６の入力を切り替える。

【００６１】
尚、図６の例では、分岐判定部２３１は、２系統の入力のそれぞれに対応して設けられるものとしているが、これに限定されない。分岐判定部２３１は、入力されたデータが設計図面データである場合には、一次解析部２３４へ出力し、手順データである場合には解析制御部２３２へ出力する機能部として設けられていれば良い。つまり、２つの入力データに対して１つの分岐判定部２３１を時分割で利用することも可能である。すなわち、２つの入力データのSequential（順次的）な処理を許容する。
【００６２】
本実施形態の解析制御部２３２は、手順データを解析し、入力されたデータが手順データである場合、手順データに含まれる既存の設計図面データの読み出しをデータ取得部２３３へ指示する。また、解析制御部２３２は、データ取得部２３３に対して、読み出したデータが設計図面データであった場合は、当該設計図面データを仮想図面生成部２３５へ出力させる。また、解析制御部２３２は、一次解析部２３４、仮想図面生成部２３５の動作を制御する。
【００６３】
データ取得部２３３は、解析制御部２３２の指示に応じて、設計情報記憶部２１０から設計図面データを取得する。また、データ取得部２３３は、解析制御部２３２の指示に応じて、取得した設計図面データを一次解析部２３４へ出力する。また、データ取得部２３３は、取得した図面データが手順データであった場合は、解析制御部２３２に出力する。この場合、解析制御部２３２は、手順データの解析処理を再帰的に行うこととなる。
【００６４】
一次解析部２３４は、設計図面を示す設計図面データから、設計情報を抽出し、解析する。そして、一次解析部２３４は、解析した結果を、再び後段の処理で用いられる形式である設計図面データとして出力する。
【００６５】
設計図面データには、設計図面が示すシステムを構成する複数の構成要素に関する情報が含まれる。構成要素とは、例えば、設計図面に含まれる各種の機器や接続線等である。例えば、設計図面にサーバが含まれる場合、このサーバの本体、オプション（ＰＣＩ（Peripheral Component Interconnect）カード等）、本体とオプションの接続、本体と外部のハブを結ぶ接続、等が構成要素となる。
【００６６】
設計図面には、設計図面データに含まれる全ての構成要素に対して、各構成要素を識別するための識別子が設けられており、一次解析部２３４は、一次解析後の各要素の解析結果をこの識別子と紐づけた状態で出力する。すなわち、一次解析後の構成要素の粒度は、図面に記述された構成要素の粒度と同等である。一次解析後の設計図面データは、例えば、一次解析部２３４に一時的に保持されても良いし、設計図面データ２１１として設計情報記憶部２１０に格納されても良い。以下の説明では、設計図面データが含まれる構成要素の識別子を含む、一次解析後の設計図面データを、解析済みデータと呼ぶ。
【００６７】
仮想図面生成部２３５は、一次解析部２３４から出力された複数の解析済みデータを、手順データが示す順に組み合わせ、仮想的な設計図面データを示す、解析済みデータを生成する。したがって、仮想図面生成部２３５で生成される仮想的な設計図面データとは、一次解析部２３４による変換後の形式のデータとして生成される。
【００６８】
以下の説明では、仮想図面生成部２３５によって生成される仮想的な設計図面を仮想図面と表現し、仮想図面を示す解析済みデータを仮想図面データと表現する場合がある。
【００６９】
入力切替部２３６は、二次解析部２３７に入力するデータを切り替える。具体的には、入力切替部２３６は、一次解析部２３４から解析済みデータが出力された場合には、解析済みデータを二次解析部２３７へ入力させる。また、入力切替部２３６は、仮想図面生成

部２３５から仮想図面データが出力された場合には、仮想図面生成部２３５から出力されたデータを二次解析部２３７へ入力させる。

【００７０】

尚、図６の例では、入力切替部２３６は、２系統の入力のそれぞれに対応して設けられるものとしているが、これに限定されない。入力切替部２３６は、仮想図面生成部２３５から仮想図面データが出力された場合は、仮想図面データを二次解析部２３７へ入力させ、一次解析部２３４から解析済みデータが出力された場合は解析済みデータを二次解析部２３７へ入力させる機能部として設けられていれば良い。

【００７１】

二次解析部２３７は、一次解析部２３４により解析の結果として得られた構成要素の単位を、工事を行う作業者が理解しやすい単位に統合する。

【００７２】

例えば、一次解析部２３４による処理の結果では、本体とオプション等とされた構成要素をまとめて「筐体」という構成要素としたりする。

【００７３】

尚、二次解析部２３７による処理では、一次解析部２３４による処理の結果として得られた構成要素をさらに分割する場合も有り得る。具体例としては、２系統の独立した電力配電装置が１つの筐体に納められた一製品となっている場合である。この場合、出力文書によっては、系統毎に２つの別の機器が存在するとした方が都合が良い場合があるので、統合だけでなく分割もありうる。

【００７４】

中間ファイル生成部２３８は、二次解析部２３７から出力されたデータから、工事指示書データの生成に必要な情報を抽出し、抽出した情報を中間ファイルとして出力する。中間ファイルは、差分検出・指示書整形部２２６による処理が可能な形式のデータである。

【００７５】

尚、図６では示していないが、２つの中間ファイルは、例えば、工事指示書の種別毎に生成されても良い。１つの図面に対応する中間ファイルが１つでも工事指示書種別毎に生成された場合でも、差分検出・指示書整形部２２６による工事指示書データは、工事指示書種別毎に生成されても、複数の種別をまとめて一つの文書として生成されても構わない。工事指示書種別とは、例えば「ラック搭載・撤去指示文書」や「配線指示文書」等である。

【００７６】

つまり、本実施形態の図面解析処理部２２５では、入力された２つのデータをそれぞれに解析した結果を、必要な工事指示書、および差分検出に適した形式で、中間ファイルとして出力している。また、図面解析処理部２２５は、入力された２つのデータの差分を検出できるように、２つのデータを同じ形式のデータとする。尚、解析結果は、中間ファイルとして生成せずとも、図４のメモリ装置２５に一時保存されても良い。

【００７７】

以下に、図７乃至図１０を参照して、本実施形態の設計支援装置２００の処理について説明する。

【００７８】

図７は、第一の実施形態の設計支援装置の処理を説明する第一のフローチャートである。本実施形態の設計支援装置２００の設計支援処理部２２０は、入力受付部２２１により、比較の対象とされる２つのデータの入力を受け付ける（ステップＳ７０１）。

【００７９】

続いて、設計支援処理部２２０は、図面解析処理部２２５によって、入力された２つのデータを読み込む（ステップＳ７０２）。ステップＳ７０２の処理の詳細は後述する。

【００８０】

続いて、設計支援処理部２２０は、読み込んだ２つのデータを二次解析部２３７により解析し、中間ファイル生成部２３８へ出力する（ステップＳ７０３）。

【００８１】
続いて、設計支援処理部２２０は、中間ファイル生成部２３８により読み込んだ２つのデータそれぞれの解析結果に基づく中間ファイルを生成して出力する（ステップＳ７０４）。
【００８２】
次に、図８を参照して、データを読み込む処理について説明する。図８は、第一の実施形態の設計支援装置の処理を説明する第二のフローチャートである。図８に示す処理は、図７のステップＳ７０２の詳細を示している。
【００８３】
本実施形態の設計支援装置２００の設計支援処理部２２０は、入力受付部２２１により２つのデータが入力されると、それぞれのデータについて、分岐判定部２３１により、入力されたデータが設計図面データであるか、又は、手順データであるか否かを判定する（ステップＳ８０１）。
【００８４】
ステップＳ８０１において、入力されたデータが設計図面データである場合、図面解析処理部２２５は、設計図面データを読み込んで一次解析部２３４による一次解析を行い、解析済みデータを出力し（ステップＳ８０２）、図７のステップＳ７０３へ進む。
【００８５】
ステップＳ８０１において、入力されたデータが手順データである場合、図面解析処理部２２５は、手順データの解析処理を実行し（ステップＳ８０３）、図７のステップＳ７０３へ進む。
【００８６】
次に、手順データの解析処理の説明に先立ち、本実施形態の手順データについてさらに説明する。図９は、第一の実施形態の手順データの具体例を示す図である。
【００８７】
図９に示す手順データＤ１の１行目の記述９１は、このデータが手順データであることを示す。手順データＤ１の３行目の記述９２は、手順データによって定義される仮想図面の「図番」が記述されている。手順データＤ１の４行目の記述９３は、この図面が手順データＤ１に基づく演算によって作成される仮想図面であることを示す。
【００８８】
手順データＤ１の６行目の記述９４は、設計図面の組み合わせの手順を示す数式と、変数名とを定義している。記述９４では、変数名として、「｛０２－０００６｝」、「｛０２－０００５｝」、「｛０１－０００４｝」が使用されている。また、記述９４では、「｛０２－０００６｝－（｛０２－０００５｝－｛０１－０００４｝）」という数式が定義されている。尚、以下の説明では、設計図面の組み合わせの手順を示す数式を計算式と呼ぶ場合がある。
【００８９】
つまり、この数式は、変数名として特定された設計図面データに対する演算の仕方を定義した数式とも言える。
【００９０】
手順データＤ１の８行目から１０行目の記述９５は、記述９４に含まれる変数名を定義する定義部分である。
【００９１】
記述９５では、変数名「｛０１－０００４｝」を定義する定義部分の値が、「C2QM02999-0101-R0004」となっており、変数名「｛０１－０００４｝」で定義される値が、「C2QM02999-0101-R0004」という設計図面であることを示している。ただし、変数名「｛０１－０００４｝」で定義される変数は値として、少なくとも「設計図面」（設計図面を特定する値）、「解析済み設計図面構成要素」（「設計図面」に含まれる構成要素」）、「残余構成要素」（いずれ削除されるべき構成要素）の３種類の値を保持可能であり、処理が進むにつれ、「設計図面」から「解析済み設計図面構成要素」、「残余構成要素」の値の保

持に変化する。
【００９２】
言い換えれば、変数名「｛０１－０００４｝」を定義する定義部分の値は、変数名「｛０１－０００４｝」で特定される設計図面データ（もしくは手順データ）でもあり、これを一次解析部２３４（手順データの場合は、仮想図面生成部２３５も含む）によって解析した結果の解析済みデータでもあり、また処理中の一時要素としての「残余構成要素」でもある。つまり、変数名とは、処理中の様々な状態の設計図面データを特定する値である。
【００９３】
ここでは、初期状態では変数名「｛０１－０００４｝」が、設計図面Ｓ１に相当し、変数名「｛０２－０００５｝」が設計図面Ｓ２に相当し、変数名「｛０２－０００６｝」が設計図面Ｓ４に相当するものとなる（図３参照）。以下の説明では、変数名「｛０１－０００４｝」をＳ１、変数名「｛０２－０００５｝」をＳ２、変数名「｛０２－０００６｝」をＳ４と表現する場合がある。
【００９４】
以上のことを前提として、以下に図１０と図１１を参照して、手順データの解析処理について説明する。図１０は、第一の実施形態の設計支援装置による処理を説明する第三のフローチャートであり、図１１は、第一の実施形態の設計支援装置による処理を説明する第四のフローチャートである。図１０と図１１では、図８のステップＳ８０３の手順データの解析処理の詳細を示している。
【００９５】
本実施形態の解析制御部２３２は、分岐判定部２３１から手順データの入力を受け付けると、手順データに含まれる変数名をキーとしたマップを作成して保持する。また、解析制御部２３２は、手順データが示す数式から解析木を通じてＲＰ（Reverse　Poland）リストを生成する（ステップＳ１００１）。
【００９６】
具体的には、解析制御部２３２は、手順データＤ１が入力されると、記述９５から、変数名Ｓ１、Ｓ２、Ｓ４のそれぞれをキーとして、各変数名と、変数名に対応した定義部分とを対応付けたマップを作成する。また。解析制御部２３２は、手順データＤ１の記述９４が示す数式から解析木を通じてＲＰリストを生成する。
【００９７】
続いて、解析制御部２３２は、演算のために空のスタック、及び、作業域として演算子、第１変数、第２変数の格納領域を用意する（ステップＳ１００２）。続いて、解析制御部２３２は、ＲＰリストが空か否かを判定する（ステップＳ１００３）。ステップＳ１００３において、ＲＰリストが空であった場合、後述するステップＳ１０１０へ進む。
【００９８】
ステップＳ１００３において、ＲＰリストが空でない場合、解析制御部２３２は、ＲＰリストの先頭の要素を取り出し、取り出した分はＲＰリストから削除する（ステップＳ１００４）。
【００９９】
続いて、解析制御部２３２は、取り出した要素が変数名であるか否かを判定する（ステップＳ１００５）。ステップＳ１００５において、取り出した要素が変数名である場合、解析制御部２３２は、取り出した要素をスタックにＰｕｓｈ（追加）し（ステップＳ１００６）、ステップＳ１００３へ戻る。つまり、スタックには、変数名のみが格納されて、演算子は格納されない。尚、以下の説明では、ステップＳ１００４において取り出した要素を、取り出し要素と呼ぶ場合がある。
【０１００】
ステップＳ１００５において、取り出した要素が変数名でない場合、つまり、取り出した要素が演算子である場合、解析制御部２３２は、取り出し要素を演算子領域に格納し、スタックの先頭から変数名をＰｏｐ（取り出し）し、第１変数領域に格納する。また、解

析制御部２３２は、再度スタック頭から変数名をＰｏｐし、第２変数領域に格納する（ステップＳ１００７）。以下の説明では、第１変数領域に格納された変数名を、第１変数名と呼び、第２変数領域に格納された変数名を第２変数名と呼ぶ場合がある。

【０１０１】

尚、ステップＳ１００７で取り出された変数名は、マップに変数名と対応付けて登録された定義部分の「解析済み設計図面構成要素」や「残余構成要素」等の値に変換される。

【０１０２】

続いて、解析制御部２３２は、第２変数名と対応する変数の「解析済み設計図面構成要素」の値が空か否かを判定する（ステップＳ１００８）。言い換えれば、解析制御部２３２は、第２変数名と対応する変数内容の「解析済み設計図面構成要素」（第２の解析済み設計図面構成要素）が存在するか否かを判定する。

【０１０３】

ステップＳ１００８において、該当する値が空でない場合、後続のステップＳ１００９は実行せずに、図１１に示すステップＳ１１０１へ進む。

【０１０４】

ステップＳ１００８において、該当する値が空である場合、解析制御部２３２は、データ取得部２３３により、第２変数名と対応する設計図面の設計図面データを設計情報記憶部２１０から読み出させて一次解析部２３４へ入力させる。そして、解析制御部２３２は、一次解析部２３４によって、第２変数名と対応する解析済みデータを取得した上で、第２変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」の値として保持する（ステップＳ１００９）。また、データ取得部２３３が読み出したデータが手順データの場合は、図１０の処理を再帰的に活用して解析データを取得する。取得した解析データは同じく第２変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」の値として保持する。

【０１０５】

続いて、解析制御部２３２は、第１変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」の値が空か否かを判定する（ステップＳ１１０１）。言い換えれば、解析制御部２３２は、第１変数名に対応する変数内容の「解析済み設計図面構成要素」（第１の解析済み設計図面構成要素）が存在するか否かを判定する。

【０１０６】

ステップＳ１１０１において、該当する値が空でなければ、後続のステップＳ１１０２は実行せず、直接ステップＳ１１０３へ進む。ステップＳ１１０１において、該当する値が空の場合、解析制御部２３２は、データ取得部２３３により、第１変数名と対応する設計図面の設計図面データを設計情報記憶部２１０から読み出させて一次解析部２３４へ入力させる。そして、解析制御部２３２は、一次解析部２３４によって、第１変数名と対応する解析済みデータを取得した上で、第１変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」の値として保持する（ステップＳ１１０２）。また、データ取得部２３３が読み出したデータが手順データの場合は、図１１の処理を再帰的に活用して解析データを取得する。なお、第一の変数、第二の変数に対応するデータが手順データの場合、再帰的に適用することにより解析データを取得するが、スタックを用いる等して、再帰を展開する一般的手法を用いることにより再帰を回避しても勿論構わない。

【０１０７】

以下の説明では、第１変数名と対応する解析済みデータ、解析済み設計図面構成要素、残余構成要素、等を第１の解析済みデータ、第１の解析済み設計図面構成要素、第１の残余構成要素、等と呼ぶ。

【０１０８】

解析制御部２３２は、第１の解析済みデータと、第２の解析済みデータとを取得すると、両者を仮想図面生成部２３５へ渡す。

【０１０９】

続いて、解析制御部２３２は、演算子の種類を判別する（ステップＳ１１０３）。ステップＳ１１０３において、演算子が’＋’である場合は後述するステップＳ１１０９から

の処理に分岐する。
【０１１０】
ステップＳ１１０３において、演算子が’－’の場合は、解析制御部２３２は、第１の解析済み設計図面構成要素と第２の解析済み設計図面構成要素の識別情報が共通する構成要素を両者から削除する（ステップＳ１１０４）。
【０１１１】
続いて、解析制御部２３２は、第１の残余構成要素と第２の残余構成要素の識別情報が共通する構成要素を両者から削除する(ステップＳ１１０５）。続いて、解析制御部２３２は、さらに第２の解析済み設計図面構成要素に第１の残余構成要素を追加する（ステップＳ１１０６）。
【０１１２】
続いて、解析制御部２３２は、最後に第２の残余構成要素に第１の解析済み設計図面構成要素を追加する（ステップＳ１１０７）。そして、解析制御部２３２は、第２変数名をスタックにＰｕｓｈし（ステップＳ１１０８）、図１０のステップＳ１１０３へ戻る。
【０１１３】
ステップＳ１１０３において、演算子が’＋’であった場合は、解析制御部２３２は、第２の解析済み設計図面構成要素と第１の残余構成要素で識別情報が共通する構成要素を両者から削除する（Ｓ１１０９）。続いて、解析制御部２３２は、第１の解析済み設計図面構成要素と第２の残余構成要素の識別情報が共通する構成要素を両者から削除する（ステップＳ１１１０）。
【０１１４】
続いて、解析制御部２３２は、第２の解析済み設計図面構成要素に第１の解析済み設計図面構成要素を追加し（Ｓ１１１１）、第２の残余構成要素に第１の残余構成要素を追加する（Ｓ１１１２）。ここで’－’の処理と合流し、その結果、解析制御部２３２は、第２の変数名をスタックにＰｕｓｈする（Ｓ１１０８）。
【０１１５】
ここで、「識別情報」について補足する。前述に「各構成要素を識別するための識別子」という表現がある。この識別子は、本実施形態の識別情報に含まれる。
【０１１６】
一般的にＣＡＤ等のツールでは、必要な構成要素（主に描画単位）毎に「識別子」が付与される。また、これらの構成要素は、その他の情報と紐づけられている。その他の情報とは、例えば、人間（設計者・作業者等）向けの構成要素の「名称」、構成要素（機器）を搭載する位置に関する「配置情報」、ＩＰアドレス等を含む。これらは総称して「要素属性」や「プロパティ」等と呼ばれても良い。
【０１１７】
要素属性には、「工事」に関係するものと関係しないものが混在している。具体的には、例えば、「工事」を「ラック搭載」作業と「配線」作業のみと定義するならば、「名称」や「ＩＰアドレス」は不要であるが「配置情報」は必要素属性に必須となる。また作業内容は同じでも効率的な工事を実施するためには、工事者向けに「名称」が必要であれば、「名称」も要素属性に必須となる。
【０１１８】
また、生成すべき文書が「工事手順書」のみならば、上記のいずれかの要素属性で十分と考えられるが、「運用資料」の出力まで考慮した場合には、「ＩＰアドレス」も要素属性に必須なものとなる。よって、「識別情報」とは、ＣＡＤツール等が付与する「識別子」に加え、その識別子で表される構成要素の「要素属性」も含まれる。
【０１１９】
本実施形態では、「識別情報」に構成要素の持つ総ての「要素属性」を含めてもよいが、「要素属性」が大量で、「両者で共通する」ことの同定に時間を要する場合には、最終出力として必要な文書の種類や作業手順にしたがって決められた必要最低限の「要素属性」を抽出しても良い。「両者で共通する」ことの同定に時間を要する場合とは、主に同定

用の比較器の構成の複雑さと図面の規模に依存する。
【０１２０】
本実施形態の以下の説明では、識別情報に含まれる識別子を用いて、構成要素を同定するものとする。
【０１２１】
ステップＳ１００３において、ＲＰリストが空であった場合、仮想図面生成部２３５は、スタックをＰｏｐして取得した変数名と対応する変数内容の「解析済み設計図面構成要素」を二次解析部２３７に、もしくは、再帰処理中であった場合は、解析制御部２３２に、出力する（ステップＳ１０１０）。
【０１２２】
尚、図１０及び図１１のフローチャート上では、エラーの検出や処理について省略されている。
【０１２３】
エラーの検出については、例えば、適宜エラーを検出し、検出と同時に処理を終了してエラーを設計者に伝える、という方法や、検出したエラーを保存しておき、致命的でない場合は妥当な代替値を利用して処理を進め、最後にまとめて設計者にエラーを提示する方法がある。これらは、計算機言語の言語処理系でインタープリター的な動作を行うか、コンパイラ的な動作を行うか、の違いと同等である。
【０１２４】
致命的なエラーとしては、例えば、ステップＳ１００１の解析木生成中に、計算式（設計図面の組み合わせの手順を示す数式）中に、括弧の閉じ忘れが見つかった場合や、ステップＳ１００７やステップＳ１０１０等のように、スタックのＰｏｐが要求される時にスタックが空だった場合等がある。
【０１２５】
また、妥当な代替値を利用して処理を進めることができるエラーとしては、例えば、ステップＳ１００９、ステップＳ１１０２等のように、対応する変数が定義されていない、もしくは定義はあるが、定義された「設計図面」が設計情報記憶部２１０に存在しない場合がある。この場合、空図面データで代替可能である。
【０１２６】
また、妥当な代替値を利用して処理を進めることができるエラーとしては、例えば、ステップＳ１０１０において取り出した変数の「残余構成要素」が空でない場合や、取出し後にスタックが空にならなかった場合がある。この場合は、エラーを無視して処理を先に進めることができる。
【０１２７】
また、妥当な代替値を利用して処理を進めることができるエラーとしては、ステップＳ１１０６、Ｓ１１０７、Ｓ１１１１、Ｓ１１１２における「追加」動作において、両変数に識別情報が共通する構成要素が存在する場合等である。この場合も、エラーを無視して処理を先に進めることができる。
【０１２８】
以下に、図１２乃至図１４を参照して、図１０及び図１１に示すフローチャートを実行した場合の、各変数の値の変化を説明する。
【０１２９】
図１２は、第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第一の図であり、図１３は、第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第二の図であり、図１４は、第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第三の図である。
【０１３０】
ここでは、仮想図面（Ｋ）は、図９の記述９４によって、
仮想図面（Ｋ）＝｛０２－０００６｝－（｛０２－０００５｝－｛０１－０００４｝＝Ｓ４－（Ｓ２－Ｓ１）
とされる。

【０１３１】
また、各図面において、構成要素は、配線を省略し、機器のみを用いてＳｖ１，Ｓｖ２，Ｓｖ３，Ｓｔ１する。これらの構成要素が各図面に含まれる変数となる。
【０１３２】
まず、現状のシステムに対応する設計図面を「Ｓ１＝｛０１－０００４｝＝（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｓｖ３）」とし、ここから予定の設計変更としてＳｖ３を取り除いた「Ｓ２＝｛０２－０００５｝＝（Ｓｖ１，Ｓｖ２）」を作った時点で突発的変更を要求され、「Ｓ３＝｛０２－０００６｝＝（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｓｔ１）」という図面を作成した、とする。
【０１３３】
これらが各変数の初期値となる。また、現状のシステムに突発的変更を加えたものが仮想図面Ｋとなるので、「Ｋ＝Ｓ１＋（Ｓｔ１）＝（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｓｖ３，Ｓｔ１）」となる。以下に、図１０のフローを実行することにより、Ｋが取得できることを示す。実行の状況を示すのが図１２である。
【０１３４】
まず、図１２の状態１のように、解析制御部２３２は、各変数の名前と値を関連付ける変数Ｍａｐを作成し、計算式を解析木に変換したものをさらにＲＰリストＬに変換する。この処理は、図１０のステップＳ１００１の処理である。
【０１３５】
状態１の変数マップでは、変数名Ｓ１で定義される値が、「C2QM02999-0101-R0004」という設計図面であり、「解析済み設計図面構成要素」と「残余構成要素」とは、空の状態を示している。
【０１３６】
次に、解析制御部２３２は、空のスタックＳｋ、および、実際の演算を行う際の各変数や演算子の一時領域Ａを用意する。この処理は、図１０のステップＳ１００２の処理である。尚、図１２では、一次領域Ａのうち、演算子領域を「演」と示し、第１変数領域を「第１」と示し、第２変領域を「第２」と示す。
【０１３７】
また、変数マップ内の各変数の値の状態において、「解＝空」は「解析済み設計図面構成要素」が取得されておらず、そのために空であることを示す。
【０１３８】
図１３の状態２は、状態１の変数マップ、スタックＳｋ、一時領域Ａを判りやすく配置している。状態２では、各変数に保持される「設計図面」データを省略している。
【０１３９】
さて、状態２において、ＲＰリストＬが空でないので、解析制御部２３２は、ステップＳ１００３でＮｏの分岐に進み、ＲＰリストＬの先頭を取出して、これをＲＰリストＬから削除する。この処理は、図１０のステップＳ１００４の処理を示す。
【０１４０】
ここで取り出されるのはＳ４という変数であり、演算子ではない。したがって、解析制御部２３２は、図１０のステップＳ１００５ではＹｅｓの分岐に進み、変数名Ｓ４がスタックＳｋに積まれる。この処理は、図１０のステップＳ１００６の処理を示す。このＲＰリストＬの先頭、その次のＲＰリストＬの先頭も総て変数であるので、上記のルートをさらに２回実行した結果、最終的にＲＰリストＬ、スタックＳｋの状態は状態３のようになる。
【０１４１】
状態３では、ＲＰリストＬから取り出され、削除されるのが演算子’－’である。よって、解析制御部２３２は、ステップＳ１００５においてＮｏ分岐に進む。その結果、Ｓ１００７において、一時領域Ａの演算子の格納領域で’－’がセットされ、第１変数名の格納領域に’Ｓ１’がセットされ、第２変数名の格納領域に’Ｓ２’がセットされる。
【０１４２】
状態３において、第２変数と対応する「解析済み設計図面構成要素」は空である。よっ

て、解析制御部２３２は、第２変数名である変数名「Ｓ２」で定義される設計図面を参照・解析し、第２変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」を取得する。この処理は、図１０のステップＳ１００８、１００９の処理である。

【０１４３】

解析制御部２３２は、　　第１変数名である変数名「Ｓ１」についても同じことを行い、第１変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」を取得する。この処理は、図１１のステップＳ１１０１、１１０２の処理を示す。この時点で変数マップ、ＲＰリストＬ、スタックＳｋは、状態４のように変化する。

【０１４４】

解析制御部２３２は、ステップＳ１１０３において、演算子が’－’であるので、第１変数名と第２変数名のそれぞれと対応する「解析済み設計図面構成要素」の共通部分を取り除く。この処理は、図１１のステップＳ１１０４の処理を示す。

【０１４５】

ステップＳ１１０４の処理によって、第１変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」はＳｖ３のみとなり、第２変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」は空となる。この様子を示したのが状態５である。状態５において、第１変数名と第２変数名のそれぞれと対応する「残余構成要素」は両方とも空であるため、実質的な変化はない。

【０１４６】

次に、解析制御部２３２は、第１の「解析済み設計図面構成要素」に残っているＳｖ３を、第２変数名と対応する「残余構成要素」に設定する。この処理は、図１１のステップＳ１１０７の処理である。

【０１４７】

最後に、解析制御部２３２は、第２変数名をスタックＳｋにＰｕｓｈする。この処理は、図１１のステップＳ１１０８の処理である。この処理によって、状態５は、図１３に示す状態６のようになる。

【０１４８】

次のループにおいて、ステップＳ１００３、ステップＳ１００４を通して取得されるのは’－’である。したがって、解析制御部２３２は、ステップＳ１００５の判定においてＮｏの分岐側に進み、再度ステップＳ１００７へ向う。ステップＳ１００７の実行の結果、今回は、第１変数名がＳ２、第２変数名がＳ４となる。演算子は’－’である。第２変数名Ｓ４は、ここで初めて取得されるので、第２変数名と対応する「解析済み設計図面構成要素」は空である。

【０１４９】

したがって、解析制御部２３２は、ステップＳ１００８、１００９において、第２変数名である変数名「Ｓ４」で定義される設計図面を参照・解析し、「解析済み設計図面構成要素」に設定する。

【０１５０】

このとき、第１変数名Ｓ２は、以前のループ内処理において既に「解析済み設計図面構成要素」を取得済みである。したがって、解析制御部２３２は、ステップＳ１１０１の判定においてＮｏの分岐側に進み、ステップＳ１１０２の実行をスキップする。

【０１５１】

ここまでの実行で、状態６が状態７となる。尚、図１４の変数マップ内の各変数の値の状態において、「解＝（）」は「解析済み設計図面構成要素」は取得済みだが演算の過程で構成要素が総て削除され、結果的に空になったことを示す。

【０１５２】

さて、ステップＳ１１０３において演算子は’－’であるので、解析制御部２３２は、ステップＳ１１０４へ進む。ここで、第１変数名Ｓ２と対応する「解析済み設計図面構成要素」は空であり、第１変数名Ｓ４との共通部分は存在しない。したがって、状態は、ステップＳ１１０４の処理においては何も変化しない。

【０１５３】

また、Ｓ１１０５においては、第２変数名Ｓ４と対応する残余構成要素が空である。したがって、状態は、ステップＳ１１０５の処理においても何も変化しない。

【０１５４】

次に、第１変数名Ｓ２は、以前のループ内処理において「残余構成要素」としてＳｖ３が設定されているので、解析制御部２３２は、これを第２変数名Ｓ４と対応する「解析済み設計図面構成要素」に追加する（ステップＳ１１０６）。

【０１５５】

この結果、第２変数名Ｓ４と対応する「解析済み設計図面構成要素」は「（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｓｔ１，Ｓｖ３）」となる。

【０１５６】

次に、ステップＳ１１０７においては、第１変数名Ｓ２と対応する「解析済み設計図面構成要素」は空である。したがって、状態は、ステップＳ１１０７の処理においても何も変化しない。最後に、解析制御部２３２は、第２変数名Ｓ４をスタックＳｋにＰｕｓｈする。この処理は、図１１のステップＳ１１０８の処理である。状態７は、この処理によって、状態８となる。

【０１５７】

次のステップＳ１００３では、ＲＰリストＬが空となっている。したがって、解析制御部２３２は、Ｙｅｓの分岐へと進む。ここで、解析制御部２３２は、スタックＳｋをＰｏｐし、取得した第２変数名Ｓ４と対応する「解析済み設計図面データ」を計算結果として出力し、処理を終了する。この処理は、図１０のステップＳ１０１０である。この状況が状態９で示される。状態９に示す出力は、（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｓｖ３，Ｓｔ１）であり、仮想図面Ｋと一致していることがわかる。

【０１５８】

次に、図１５乃至図１７を参照して、手順データの生成について説明する。手順データは、テキスト形式なので、テキストエディタ等を用いて直接入力しても構わないが、これから説明する手順データ生成補助機能を用いた方が誤り等が発生しないため、便利である。図１５は、第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第一の図である。

【０１５９】

図１５に示す画面１１１は、例えば、端末装置３００を利用する設計者の操作によって、設計支援装置２００に対して、工事指示書データの作成要求等が行われた場合に、端末装置３００に表示される画面の例である。

【０１６０】

具体的には、例えば、設計支援装置２００の設計支援処理部２２０は、入力受付部２２１により、工事指示書データの作成要求等を受け付けると、表示制御部２２２により、端末装置３００に画面１１１を表示させる。

【０１６１】

画面１１１では、設計情報記憶部２１０に格納されたデータの一覧１１２が表示される。尚、一覧１１２は、設計図面データと手順データを含んでいても良い。

【０１６２】

図１６は、第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第二の図である。図１６では、画面１１１Ａに表示された選択欄１１３において、手順データの編集が選択されており、手順データの編集画面１１４が表示された例を示している。

【０１６３】

編集画面１１４において、入力欄１１４－１は、手順データによって生成される仮想的な設計図面データの図番が入力される。また、選択欄１１４－２では、この図面が計算式に基づく演算によって作成される仮想図面であることを示す定義種別が選択される。定義種別としては、例えば　PROCEDURE　と入力（選択）し、仮想図面生成用に設計した計算機言語を用いたプログラムであることを示す種別があってもよい。なお、この場合は、計算式の定義とその表示を行っている１１４－３部分の形式は変更され、例えば、プログラムファイルの格納場所を記述するような形式になることがあり得る。

【０１６４】
ここで、本実施形態の表示制御部２２２は、この定義種別が選択されると、後述する入力欄１１４－３、１１４－４を表示させても良い。
【０１６５】
入力欄１１４－３には、設計図面の組み合わせの手順を示す数式と、組み合わせる設計図面の名称とが入力される。また、入力欄１１４－４では、入力欄１１４－３に入力された設計図面の名称と対応する解析済みデータの図番が入力される。
【０１６６】
つまり、入力欄１１４－１に入力された内容が、図９に示す手順データＤ１の記述９２となり、入力欄１１４－２に入力された内容が記述９３となり、入力欄１１４－３に入力された内容が記述９４となり、入力欄１１４－４に入力された内容が記述９５となる。
【０１６７】
編集画面１１４において、上述した各入力欄の入力が行われ、操作ボタン１１４－５が操作されると、設計支援装置２００は、格納制御部２２３により、この手順データＤ１を設計情報記憶部２１０に格納する。
【０１６８】
手順データＤ１が設計情報記憶部２１０に格納されると、この手順データＤ１が示す仮想的な設計図面データが、一覧１１２に新たなレコード１１２－１として表示される。
【０１６９】
図１７は、第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第三の図である。図１７では、比較される２つのデータの選択と、比較結果の出力を指示するための画面１１５が表示されている。
【０１７０】
ここで選択される２つのデータとは、本実施形態の図面解析処理部２２５に入力される第１の入力データと第２の入力データである。
【０１７１】
画面１１５では、比較対象となる２つのデータが、表示欄１１５－１、１１５－２に表示されている。ここでは、一覧１１２の中から、手順データＤ１を示すレコード１１２－１と、設計図面データを示すレコード１１２－２とが選択されている。
【０１７２】
画面１１５において、選択ボタン１１５－３が操作されると、設計支援装置２００は、図面解析処理部２２５によって、手順データＤ１によって作成される仮想的に設計図面データと、レコード１１２－２が示す設計図面データと、を比較した結果を示すデータを出力する。
【０１７３】
図１８は、第一の実施形態の比較結果の一例を示す図である。図１８に示す画面１４１には、手順データＤ１によって作成される仮想的な設計図面データと、レコード１１２－２が示す設計図面データの解析結果に基づく中間ファイルとの差分を参照して、差分検出・指示書整形部２２６によって生成された工事指示書データが表示されている。
【０１７４】
本実施形態では、仮想的な設計図面データにおいて、撤去すべき構成要素と、増設すべき構成要素とが反映されている。このため、この仮想的な設計図面データと、レコード１１２－２が示す設計図面データとの差分から生成された工事指示書データは、人手によって、修正する必要がない状態で出力される。
【０１７５】
尚、図１５乃至図１８の表示例は、端末装置３００に表示されるものとしたが、これに限定されない。図１５乃至図１８に示す表示例は、設計支援装置２００のディスプレイ等に表示されても良く、何れかの装置の表示部に表示されれば良い。特に図１８の比較結果は、工事指示書として印刷される、という出力が考えられる。
【０１７６】

また、本実施形態では、図面解析処理部２２５による比較結果の出力の一例として、比較結果の差分を参照して生成される工事指示書データを示したが、比較結果の出力は、工事指示書データに限定されない。

【０１７７】

本実施形態では、比較結果の出力を、設計図面を操作する言語による記述とすることで、直接設計図面を操作し、手順データに基づく仮想図面に対応する設計図面を実図面として生成することもできる。ただし、この場合は、処理手順自体は変わらないものの、元の設計図面中の記述位置情報等、より細かな情報が追加で必要となる。

【０１７８】

また、この方法は必ずしも全ての図形を配置できるものでもないが、配置不可能な図形を利用者に提示することにより、手作業による修正を支援することができる。図形が配置不可能となる場合の典型的な例は、予定された設計において削除された場所に、突発的な修正に必要な図形を配置した場合である。それに対して、実際の設計図の修正を試みずに、仮想図面から直接工事指示書を生成する場合は、これも完全でないとはいえ、図形を配置する必要がないのでこのような問題は生じにくい。

【０１７９】

また、本実施形態では、図面解析処理部２２５に入力される２つのデータの種別により、実体システムと工事指示書との関係は以下のようになる。

【０１８０】

旧図面に対応する入力（一方の入力）を空とし、新図面に対応する入力（他方の入力）を設計図面とした場合は、工事指示書は、新規システム向けの工事指示書となる。

【０１８１】

旧図面、新図面双方に対応する入力が設計図面の場合は、工事指示書は、突発的設計変更のない、予定通りの変更に対する工事指示書となる。

【０１８２】

旧図面と対応する入力が設計図面であり、新図面と対応する入力が手順データの場合は、工事指示書は、最初の突発的な変更を示す工事指示書となる。

【０１８３】

新旧両図面の双方と対応する入力が手順データの場合は、工事指示書は、突発的な変更が複数回発生した場合の工事指示書となる。

【０１８４】

旧図面と対応する入力が手順データであり、新図面と対応する入力が設計図面である場合は、工事指示書は、突発的変更による実体システムと設計図面の乖離が終息する工事のための工事指示書となる。この状態は、突発的な変更と、予定された変更がマージされた状態であり、設計図面と実体システムの一致が取れる状態となる。

【０１８５】

このように、本実施形態によれば、既存の設計図面データを組み合わせの手順を任意に設定した仮想図面データを生成することができる。言い換えれば、本実施形態では、組み合わされる設計図面データが作成された順番を意識せずに、自由に設計図面データを組み合わせることができる。

【０１８６】

このため、本実施形態によれば、例えば、設計図面データに対する予定された変更のための作図を行っている途中に、突発的な変更が要求された場合でも、変更作図を実施中の現時点での図面と、既存の作成当初の図面と、現時点での図面に突発的な変更を加えた図面と、を用いて、既存の作成当初の設計図面データに突発的な変更のみを反映させた仮想図面データを作成する。本実施形態では、このことで、容易に、既存の作成当初の図面データと、仮想図面データとの差分、すなわち稼働システムに対する突発的な変更に対応する工事指示書のための元データを抽出することができる。

【０１８７】

したがって、本実施形態では、設計図面の変更によって生じる差分を抽出する際の工数

や作業負荷の増大を抑制でき、設計図面の変更を支援することができる。
【０１８８】
（第二の実施形態）
以下に、第二の実施形態について説明する。上述した実施形態では、手順データを設計図面の組み合わせの手順を示すものとしたが、第二の実施形態では、手順データをイラストや図形等の組み合わせの手順も含むものとした。
【０１８９】
例えば、図形をオブジェクトで保持するツールでイラストや図を描くことを考える。図１９は、第二の実施形態について説明する第一の図である。
【０１９０】
図１９の例では、図１２乃至１４で示す構成要素に、バス線Ｂ１およびその支線用の線Ｐ１～Ｐ４を加えたものを用いる。
【０１９１】
図１９（Ａ）のＳ１を示す図面では、Ｓ１＝（Ｓｖ１、Ｓｖ２、Ｓｖ３，Ｂ１，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３）とし、図１９（Ｂ）のＳ２を示す図面では、Ｓ２＝（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｂ１，Ｐ１，Ｐ２）とし、図１９（Ｃ）のＳ４を示す図面では、Ｓ４＝（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｓｔ１，Ｂ１，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ４）とする。
【０１９２】
本実施形態では、Ｓ１を示す図面、Ｓ２を示す図面、Ｓ４を示す図面から、Ｋ＝Ｓ４－（Ｓ２－Ｓ１）＝（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｓｖ３，Ｓｔ１，Ｂ１，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４）を生成するシナリオを考える。
【０１９３】
尚、ここでＢ１，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４は線が描かれているのみで、文字列は説明用であり、図には記述されていないものとする。明確にするためにこれらをイタリック体で表す。
【０１９４】
オブジェクトによる描画を行うツールでは、オブジェクト毎に図形に関する様々なプロパティが存在する。一例としては、形、大きさ、色、線の太さ、テキストの有無およびその内容、描画位置、等がある。本実施形態では、それらを総て識別情報として用い、識別情報が完全一致しているもの同士を「共通要素」と定義する。
【０１９５】
この状況で、計算操作を行った結果が図２０に示される。図２０は、第二の実施形態を説明する第二の図である。
【０１９６】
まず、解析制御部２３２は、Ｓ２－Ｓ１を実行し、Ｓ２に再代入する。ここでは、Ｓ２－Ｓ１が実行した結果を再代入したＳ２をＳ２’と表す。このとき、Ｓ１，Ｓ２の共通要素は、（Ｓｖ１，Ｓｖ２，Ｂ１，Ｐ１，Ｐ２）である。
【０１９７】
したがって、解析制御部２３２は、図１１のステップＳ１１０４に相当する処理として、これを両者から消去する。その結果、残るのはＳ１側の（Ｓｖ３，Ｐ３）であるので、解析制御部２３２は、ステップＳ１１０７に相当する処理として、これらをＳ２の残余構成要素として残す。
【０１９８】
ここまで行った状態が、図２０（Ａ）に示される。尚、図２０（Ａ）では、残余構成要素であることを示すためにＳｖ３，Ｐ３を破線で表現している。図２０は、第二の実施形態について説明する第二の図である。
【０１９９】
また、Ｓ４－Ｓ２（＝Ｓ４－Ｓ２’）を実行した結果が、図２０（Ｂ）に示される。図２０（Ｂ）では、Ｓ４の残余構成要素が空であること、及び、Ｓ２の解析済み設計図面構成要素（相当）が空であることから、ステップＳ１１０４、Ｓ１１０５、Ｓ１１０７に相

当する処理では状態変化が起こらず、ステップＳ１１０６に相当する処理のみが実質的に行われる。

【０２００】

通常の描画ツールでは、ＣＡＤツール等での図面操作言語による出力を行い、それを設計図面に対して実行する第一の実施形態と異なり、図形同士の重なりを許す。そのため、本実施形態では、エラー等を起こさず、図２０（Ｂ）のように、図形が重なった結果として出力することができる。

【０２０１】

このような場合、目的に応じて、このまま用いてもよいし、利用者の手操作により重なりをずらして図を整えてもよい。どのようにするかは、利用者の自由である。

【０２０２】

（第三の実施形態）

以下に、第三の実施形態について説明する。図２１は、第三の実施形態を説明する図である。

【０２０３】

第三の実施形態では、第二の実施形態と同じく描画ツールであるが、オブジェクトではなく、ｐｉｘｅｌごとに点で表現する描画ツールを考える。

【０２０４】

例えば、図２１（Ａ）に示す図面２１Ａ（図１９の図面Ｓ１に相当）は、花を左右に２つ描いた図面である。図２１（Ｂ）に示す図面２１Ｂ（図１９の図面Ｓ２に相当）は、図面２１Ａにおける右側の花を雪だるまに変更した図面である。図２１（Ｃ）に示す図面２１Ｃ（図１９の図面Ｓ４に相当）は、図面２１Ｂの左側の花の近傍に蝶が追加された図面である。

【０２０５】

本実施形態では、３つの図面（絵）を使って、左右に花２つが存在し、左側の花の近傍に蝶が追加された図面（仮想図面Ｋに相当）が生成できるか、を考える。

【０２０６】

この場合、構成要素の単位をｐｉｘｅｌとして、識別情報をｐｉｘｅｌ座標（Ｘ，Ｙ）及び、ｐｉｘｅｌの値（例えばα値（透過度）、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）をそれぞれ８ｂｉｔで表現した、合計３２ｂｉｔの数値）として定義すれば、全く同じ操作で、図２１（Ｄ）に示す、「花２つ」、「花と雪だるま」、「花と雪だるまと蝶」から「花２つと蝶」という図面２１Ｄを合成できる。

【０２０７】

また、上述した形態では、「識別情報」を構成する要素が単純な数値として表せるものであるが、本実施形態は、「識別情報」を構成する要素が単純な数値として表せないものにも適用することができる。

【０２０８】

このことから判る通り、各実施形態では、数値の加減算を、数値で表せないもの（例えばオブジェクト）の加減算に拡張したものと言える。

【０２０９】

数値と異なり、オブジェクトでは「負の値」という概念を直接持つことができない。このため、各実施形態では、「負の値」を「残余構成要素」という「いずれ削除されるべき要素」という形とすることで、「負の値」を扱えるように拡張している。この点で、数学の集合演算に登場する’＼’（もしくはＭｉｎｕｓ）で表される演算とは異なる。集合演算でのＢ＼Ａは、Ｂの要素からＡに含まれる要素を取り除く、という操作のみを表し、Ａに含まれ、Ｂに含まれない要素については無視されるからである。

【０２１０】

この拡張は、一般的なものではなく、計算終了時に「残余構成要素」が空でない状態は、「いずれ削除されるべき要素」が削除されなかったという意味で、異常状態とされる。これが、図１０のステップＳ１０１０‘で検出されるエラーの正体である。従って、各実

施形態では、計算式の変数としてどのようなものを指定してもよい訳ではなく、第一の実施形態に即していえば、設計という行為の時系列で発生する各設計図面から、適切なものを指定する必要がある。逆に適切なものを指定すれば、「残余構成要素」は空となるので実用上は問題が発生しない。

【０２１１】

開示の技術では、以下に記載する付記のような形態が考えられる。

（付記１）

一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付ける入力受付部と、

前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成する仮想図面生成部と、

生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する出力部と、を有する図面作成支援装置。

（付記２）

前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データは、

前記複数の図面のそれぞれを示す複数の図面データを、前記手順にしたがって組み合わせた仮想的な図面データであり、

前記他方の比較用のデータは、前記仮想的な図面データと同じ形式とされる図面データ、もしくは、前記手順を示すデータに基づき生成された仮想的な図面データである、付記１記載の図面作成支援装置。

（付記３）

前記比較した結果は、

前記仮想的な図面データと、前記同じ形式の図面データとの差分と対応する工事の内容を示す工事指示書データである、付記２記載の図面作成支援装置。

（付記４）

前記比較した結果は、

前記仮想的な図面データと、前記同じ形式の図面データと、を含む、付記２記載の図面作成支援装置。

（付記５）

前記手順を示すデータは、

前記複数の図面のそれぞれを示す複数の図面データを特定する情報と、

前記複数の図面データに対する演算の仕方を定義した数式と、を含む、付記３又は４記載の図面作成支援装置。

（付記６）

前記生成されたデータは、

前記複数の図面データのうち、

前記第一の図面データから、前記第一の図面データと第二の図面データとに含まれる共通の構成要素を除いた構成要素を、撤去させる構成要素とし、

前記第二の図面データから、前記共通の構成要素を除いた構成要素を、増設する構成要素とする、付記５記載の図面作成支援装置。

（付記７）

前記手順を示すデータに含まれる複数の図面データを特定する情報と、前記数式と、を入力させる画面を表示部に表示させる処理を、前記コンピュータに実行させる、付記５記載の図面作成支援装置。

（付記８）

前記他方のデータは、他の前記手順を示すデータであって、

前記手順を示すデータに基づき生成されたデータと、前記他の前記手順を示すデータに基づき生成されたデータと、を比較した結果を出力する処理を、前記コンピュータに実行させる、付記２記載の図面作成支援装置。

（付記９）

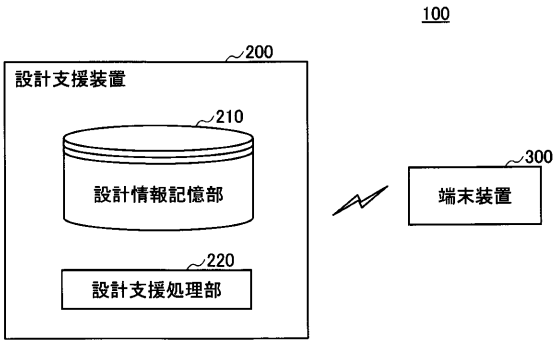
前記図面データは、設計図面データである、付記１乃至８の何れか一項に記載の図面作

成支援装置。
（付記１０）
一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付け、
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成し、
生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する、処理をコンピュータに実行させる図面作成支援プログラム。
（付記１１）
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データは、
前記複数の設計図面のそれぞれを示す複数の図面データを、前記手順にしたがって組み合わせた仮想的な図面データであり、
前記他方の比較用のデータは、前記仮想的な図面データと同じ形式とされる図面データ、もしくは、前記手順を示すデータに基づき生成された仮想的な図面データである、付記１０記載の図面作成支援プログラム。
（付記１２）
前記比較した結果は、
前記仮想的な図面データと、前記同じ形式の図面データとの差分と対応する工事の内容を示す工事指示書データである、付記１１記載の図面作成支援プログラム。
（付記１３）
前記比較した結果は、
前記仮想的な図面データと、前記同じ形式の図面データと、を含む、付記１１記載の図面作成支援プログラム。
（付記１４）
前記手順を示すデータは、
前記複数の図面のそれぞれを示す複数の図面データを特定する情報と、
前記複数の図面データに対する演算の仕方を定義した数式と、を含む、付記１２又は１３記載の図面作成支援プログラム。
（付記１５）
前記図面データは、設計図面データである、付記１０乃至１４の何れか一項に記載の図面作成支援プログラム。
（付記１６）
コンピュータによる図面作成支援方法であって、前記コンピュータが、
一方が、複数の図面の組み合わせの手順を示すデータである、２つのデータの入力を受け付け、
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データを生成し、
生成された前記仮想的な図面データと、前記２つのデータのうちの他方の比較用のデータと、を比較した結果を出力する、図面作成支援方法。
（付記１７）
前記手順を示すデータに基づき仮想的な図面データは、
前記複数の設計図面のそれぞれを示す複数の図面データを、前記手順にしたがって組み合わせた仮想的な図面データであり、
前記他方の比較用のデータは、前記仮想的な図面データと同じ形式とされる図面データ、もしくは、前記手順を示すデータに基づき生成された仮想的な図面データである、付記１６記載の図面作成支援方法。
（付記１８）
前記比較した結果は、
前記仮想的な図面データと、前記同じ形式の図面データとの差分と対応する工事の内容を示す工事指示書データである、付記１６記載の図面作成支援方法。
（付記１９）

前記比較した結果は、
前記仮想的な図面データと、前記同じ形式の図面データと、を含む、付記１７記載の図面作成支援方法。
（付記２０）
前記手順を示すデータは、
前記複数の図面のそれぞれを示す複数の図面データを特定する情報と、
前記複数の図面データに対する演算の仕方を定義した数式と、を含む、付記１８又は１９記載の図面作成支援方法。
（付記２１）
前記図面データは、設計図面データである、付記１６乃至１９の何れか一項に記載の図面作成支援方法。
【０２１２】
本発明は、具体的に開示された実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。
【符号の説明】
【０２１３】
１００　設計支援システム
２００　設計支援装置
２１０　設計情報記憶部
２２０　設計支援処理部
２２１　入力受付部
２２２　表示制御部
２２３　格納制御部
２２４　比較結果出力部
２２５　図面解析処理部
２２６　差分検出・指示書整形部
２３１　分岐判定部
２３２　解析制御部
２３３　データ取得部
２３４　一次解析部
２３５　仮想図面生成部
２３６　入力切替部
２３７　二次解析部
３００　端末装置

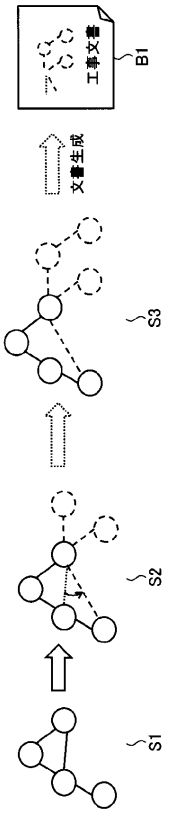
【図１】

第一の実施形態の設計支援システムの一例を示す図



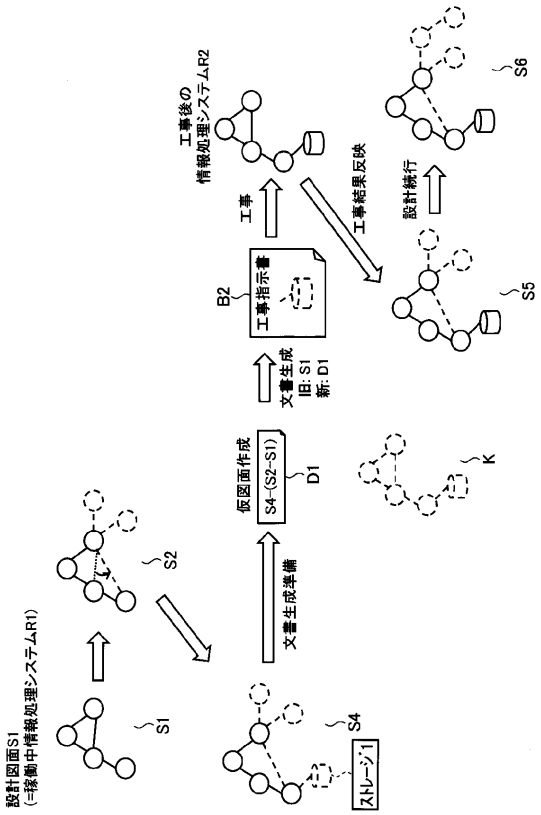
【図２】

第一の実施形態の設計支援システムの動作の概要を説明する第一の図



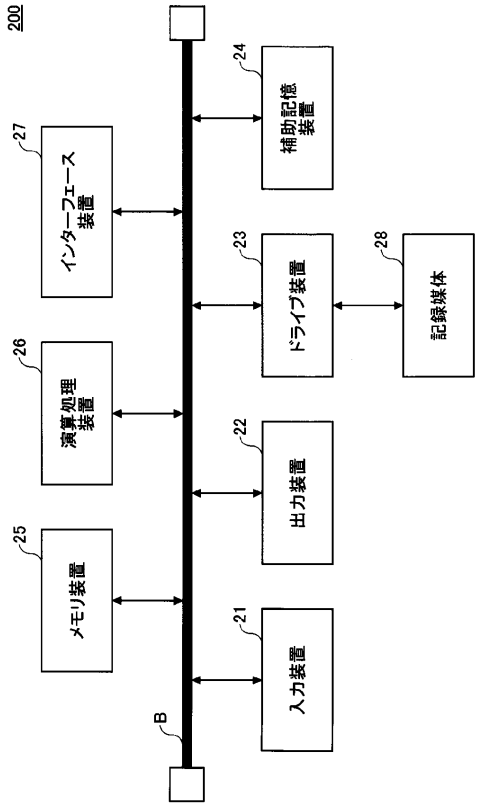
【図３】

第一の実施形態の設計支援システムの動作の概要を説明する第二の図



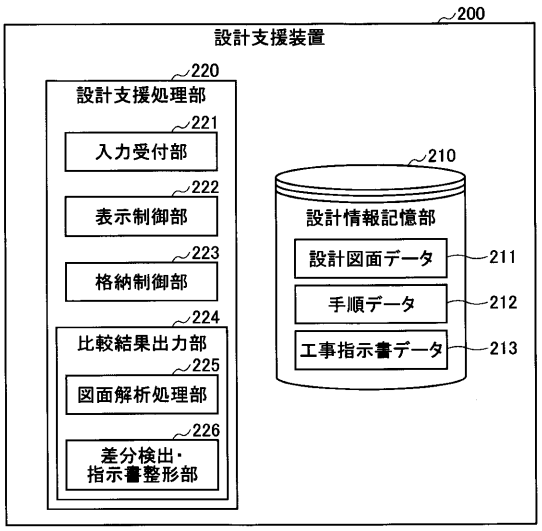
【図４】

第一の実施形態の設計支援装置のハードウェア構成の一例を示す図



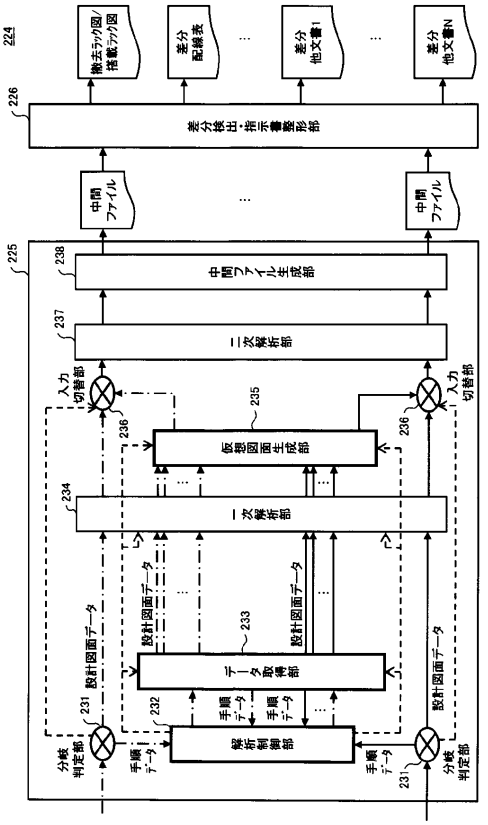
【図５】

第一の実施形態の設計支援装置の機能を説明する図



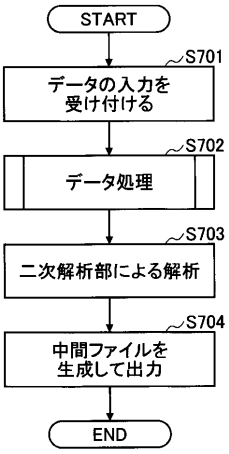
【図６】

第一の実施形態の比較結果出力部の機能について説明する図



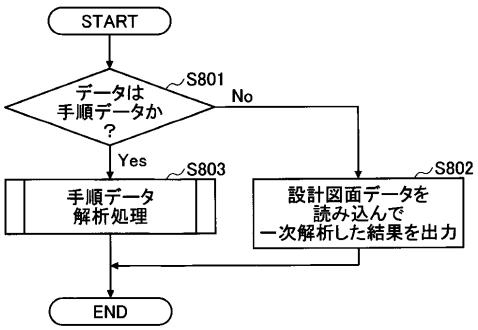
【図７】

第一の実施形態の設計支援装置の処理を説明する第一のフローチャート



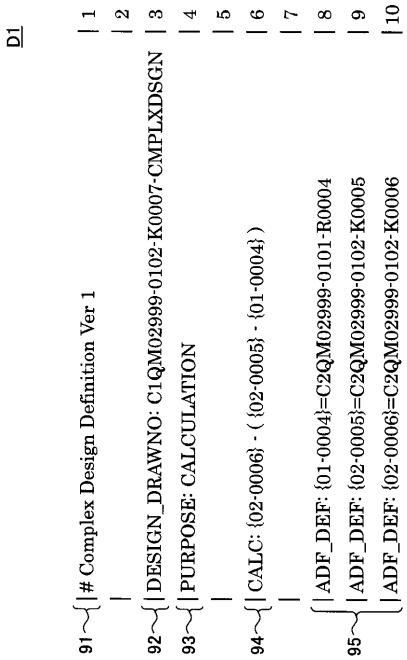
【図８】

第一の実施形態の設計支援装置の処理を説明する第二のフローチャート



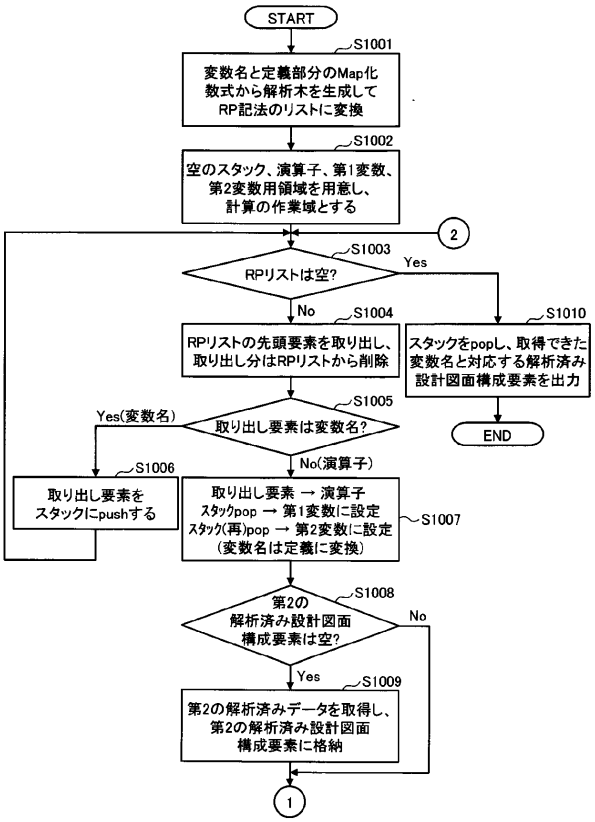
【図９】

第一の実施形態の手順データの具体例を示す図



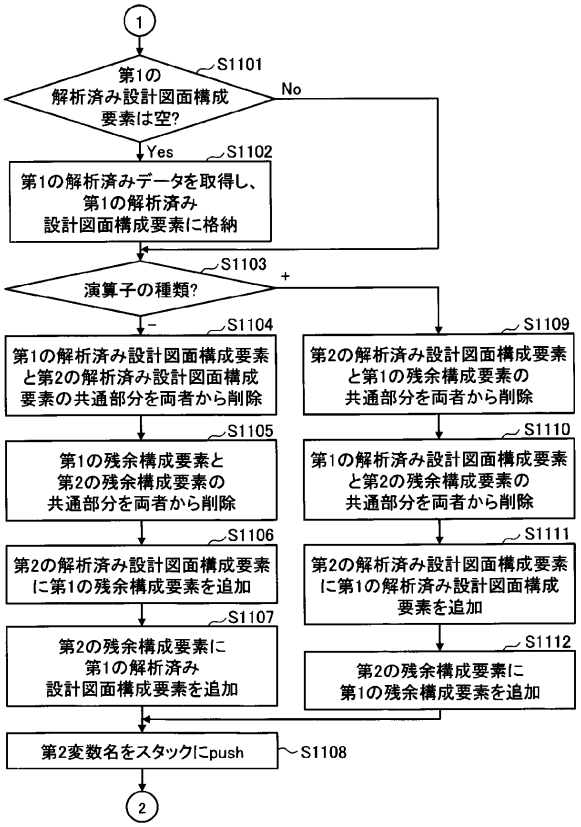
【図１０】

第一の実施形態の設計支援装置による処理を説明する第三のフローチャート



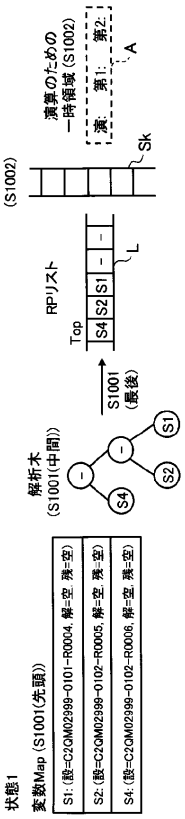
【図１１】

第一の実施形態の設計支援装置による処理を説明する第四のフローチャート



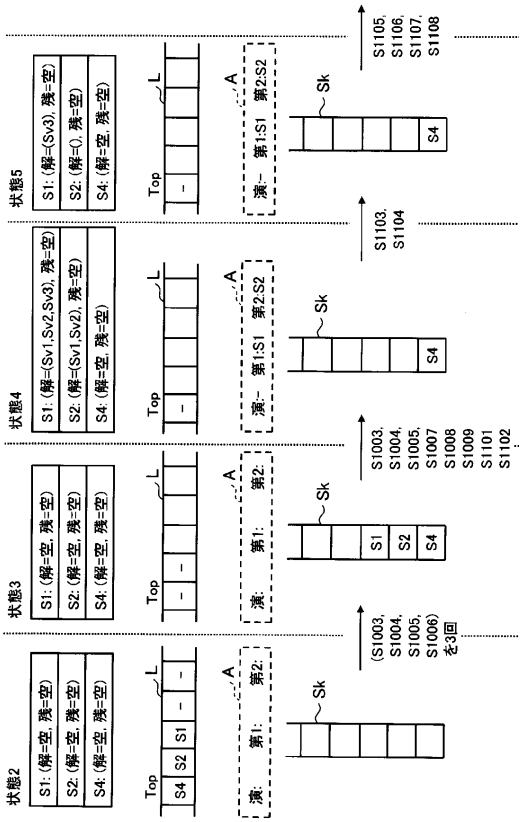
【図１２】

第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第一の図



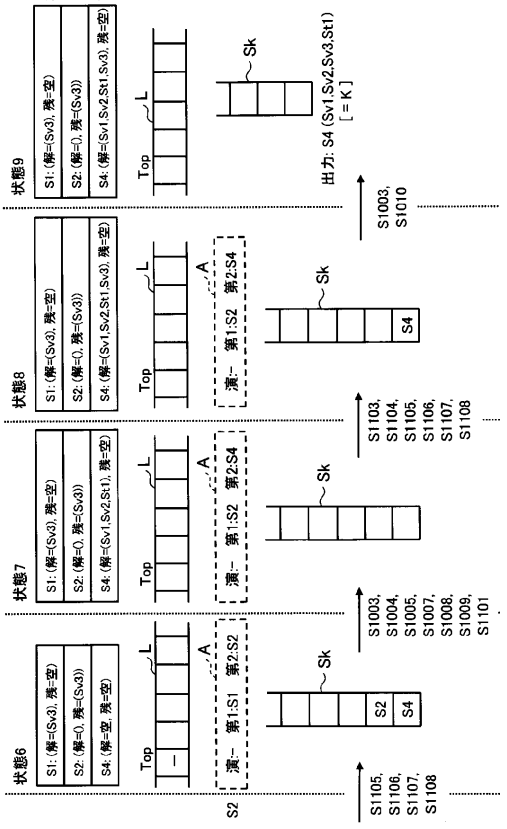
【図１３】

第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第二の図



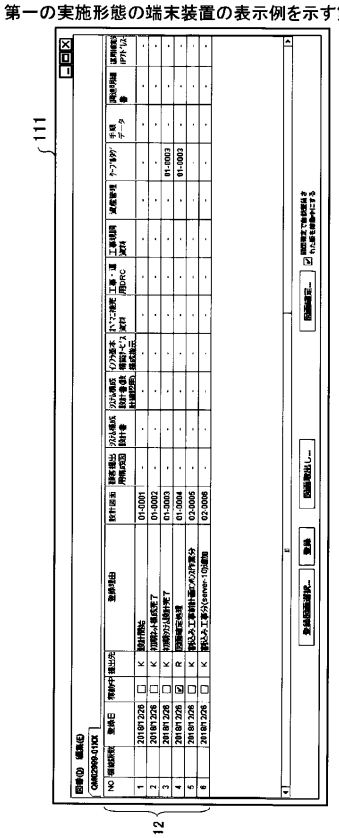
【図１４】

第一の実施形態の各変数の値の変化を説明する第三の図



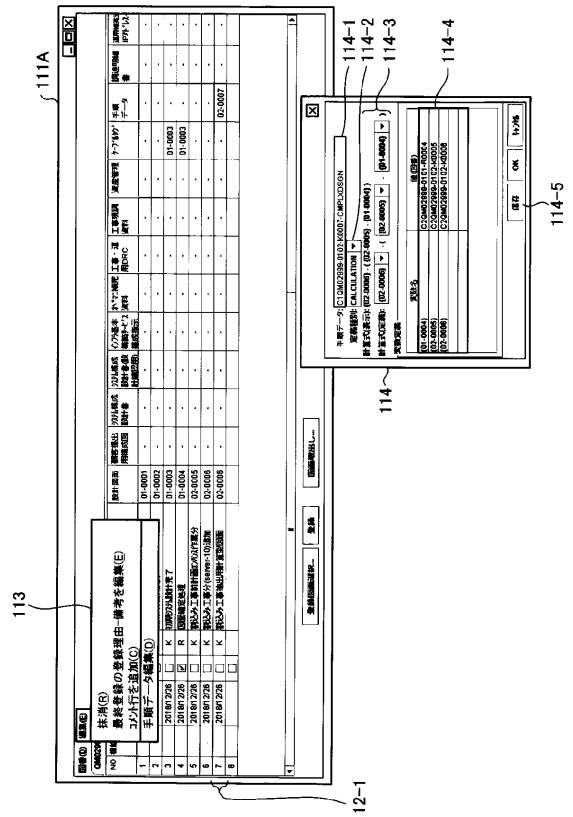
【図１５】

第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第一の図



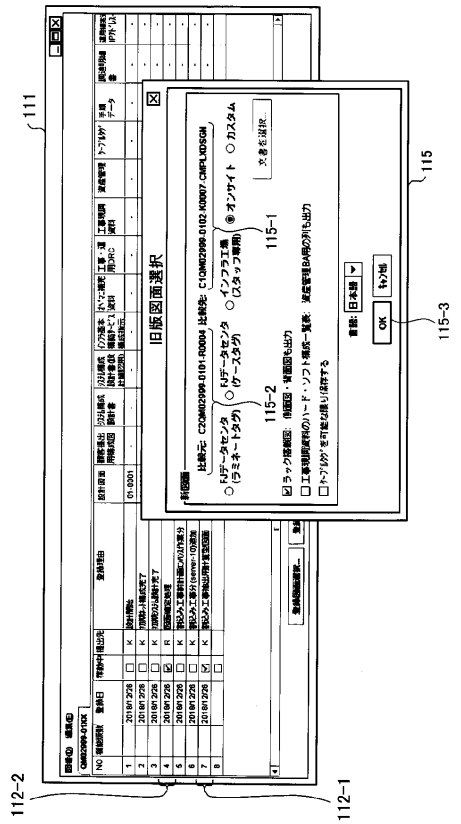
【図１６】

第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第二の図



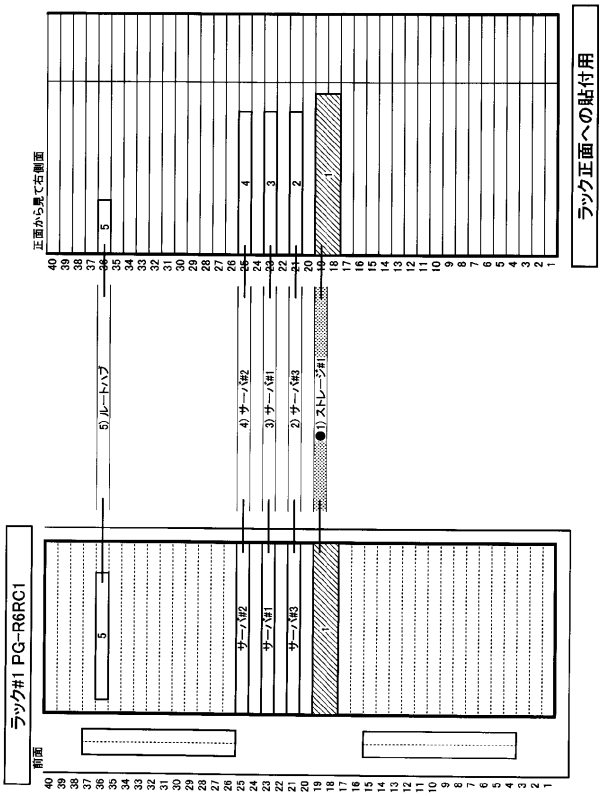
【図１７】

第一の実施形態の端末装置の表示例を示す第三の図



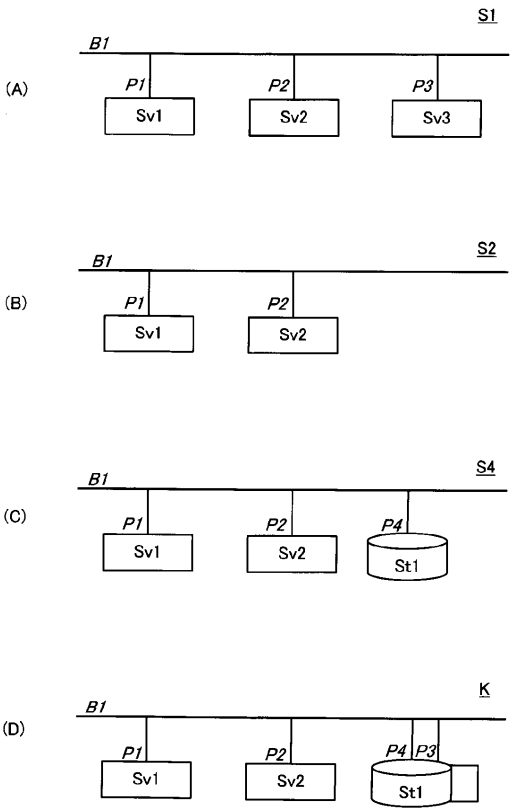
【図１８】

第一の実施形態の比較結果の一例を示す図



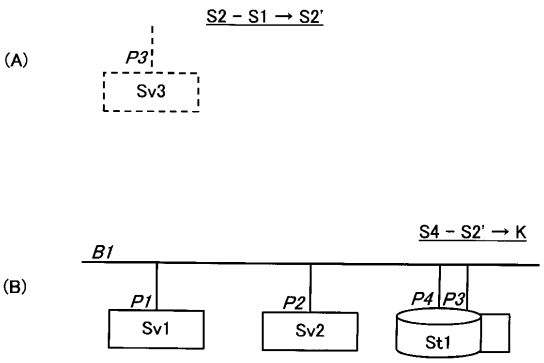
【図１９】

第二の実施形態について説明する第一の図



【図２０】

第二の実施形態について説明する第二の図



【図２１】

第三の実施形態を説明する図

