

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年6月13日 (13.06.2002)

PCT

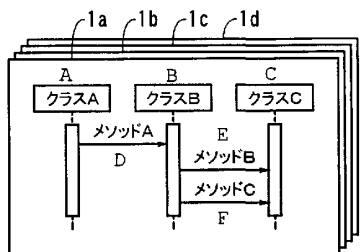
(10) 国際公開番号
WO 02/46921 A1

- (51) 国際特許分類: G06F 9/44, 11/28, 11/36
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08733
- (22) 国際出願日: 2000年12月8日 (08.12.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮崎比呂志 (MIYAZAKI, Hiroshi) [JP/JP]. 銀林 純 (GIN-BAYASHI, Jun) [JP/JP]; 〒211-8588 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 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 服部毅巖 (HATTORI, Kiyoshi); 〒192-0082 東京都八王子市東町9番8号 GEエジソンビル八王子 服部特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AU, CA, JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

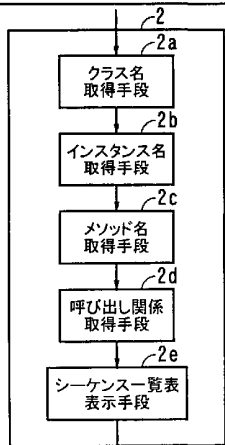
[続葉有]

(54) Title: SEQUENCE ANALYSIS METHOD AND SEQUENCE ANALYSIS APPARATUS

(54) 発明の名称: シーケンス解析方法およびシーケンス解析装置



- 2a...CLASS NAME ACQUIRING MEANS
- 2b...INSTANCE NAME ACQUIRING MEANS
- 2c...METHOD NAME ACQUIRING MEANS
- 2d...CALL RELATION ACQUIRING MEANS
- 2e...SEQUENCE LIST DISPLAYING MEANS
- A...CLASS A
- B...CLASS B
- C...CLASS C
- D...METHOD A
- E...METHOD B
- F...METHOD C



A クラスA		B クラスB		C クラスC	
instance	method	instance	method	instance	method
	mA	iA	mA		
		iA	mB	iB	mB
		iA	mC	iB	mC

(57) Abstract: All the sequences of a system designed in an object-oriented language are analyzed easily understand. A class name acquiring means (2a) of a sequence analysis apparatus (2) acquires the class names included in sequence diagrams (1a to 1d). An instance name acquiring means (2b) acquires instance names included in the sequence diagrams (1a to 1d). A method name acquiring means (2c) acquires the method names included in the sequence diagrams (1a to 1d). A call relation acquiring means (2d) acquires the call relations of the methods included in the sequence diagrams (1a to 1d). Referring to the acquired class names, instance names, method names and call relations, a sequence list displaying means (2e) generates a sequence list (3) showing the call relations in a list form, and outputs it to display it.

[続葉有]



WO 02/46921 A1



添付公開書類：
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

オブジェクト指向言語で設計されたシステムの全体のシーケンスを簡易に把握できるように解析する。シーケンス解析装置(2)のクラス名取得手段(2a)は、シーケンス図(1a)～(1d)に含まれているクラス名を取得する。インスタンス名取得手段(2b)は、シーケンス図(1a)～(1d)に含まれているインスタンス名を取得する。メソッド名取得手段(2c)は、シーケンス図(1a)～(1d)に含まれているメソッド名を取得する。呼び出し関係取得手段(2d)は、シーケンス図(1a)～(1d)に含まれているメソッドの呼び出し関係を取得する。シーケンス一覧表表示手段(2e)は、取得された、クラス名、インスタンス名、メソッド名、および、呼び出し関係を参照して、メソッドの呼び出し関係を一覧表形式に示したシーケンス一覧表(3)を生成して表示出力する。

明 細 書

シーケンス解析方法およびシーケンス解析装置

5 技術分野

本発明はシーケンス解析方法およびシーケンス解析装置に関し、特に、オブジェクト言語で記述されたプログラムのシーケンスを解析するシーケンス解析方法およびシーケンス解析装置に関する。

10 背景技術

オブジェクト指向言語によりシステム開発を行う場合には、OMG (Object Management Group) によって標準化されたUML (Unified Modeling Language) 中のシーケンス図が実装のためのドキュメントとして重視されている。

- 15 このシーケンス図は、所定の機能に関するクラス群のメソッド（手続き型言語の関数に対応するもの）の呼び出し関係を示すものであり、機能単位に作成されることが通例である。

ところで、システム全体に対するシーケンス図は、数百枚または数千枚のオーダーになることが多いため、例えば、メソッドのシーケンス図間での一貫性について20 チェックすることが困難であるという問題があった。

- そこで、これらのシーケンス図を1枚の図面に集約し、チェックの簡易化を図ることも考えられるが、オブジェクト指向言語ではクラスがアトミック (Atomic) な操作単位であるため、単に集約して1枚の図面にし、クラスのメンバに対する編集を許可すると、クラス単位での編集がかえって困難になるとい25 う問題点もあった。

発明の開示

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、オブジェクト指向言語を用いたシステム全体の一覧性を高めることが可能なシーケンス解析方法およびシ

一ケンス解析装置を提供することを目的とする。

本発明では上記課題を解決するために、図1に示す、オブジェクト言語で記述されたプログラムのシーケンスを解析するシーケンス解析方法において、プログラムを構成するクラスのクラス名を取得するクラス名取得ステップ（クラス名取得手段2 a）と、各クラスから派生するインスタンスのインスタンス名を取得するインスタンス名取得ステップ（インスタンス名取得手段2 b）と、各インスタンスに含まれているメソッドのメソッド名を取得するメソッド名取得ステップ（メソッド名取得手段2 c）と、各メソッドの呼び出し関係を取得する呼び出し関係取得ステップ（呼び出し関係取得手段2 d）と、クラス名取得ステップ（クラス名取得手段2 a）、インスタンス名取得ステップ（インスタンス名取得手段2 b）、および、メソッド名取得ステップ（メソッド名取得手段2 c）において取得された情報を表形式で一覧表示し、呼び出し関係取得ステップ（呼び出し関係取得手段2 d）によって取得した情報に基づいて、各メソッドの呼び出し関係を表示したシーケンス一覧表3を表示するシーケンス一覧表表示ステップ（シーケンス一覧表表示手段2 e）と、を有することを特徴とするシーケンス解析方法が提供される。

ここで、クラス名取得ステップ（クラス名取得手段2 a）は、プログラムを構成するクラスのクラス名を取得する。インスタンス名取得ステップ（インスタンス名取得手段2 b）は、各クラスから派生するインスタンスのインスタンス名を取得する。メソッド名取得ステップ（メソッド名取得手段2 c）は、各インスタンスに含まれているメソッドのメソッド名を取得する。呼び出し関係取得ステップ（呼び出し関係取得手段2 d）は、各メソッドの呼び出し関係を取得する。シーケンス一覧表表示ステップ（シーケンス一覧表表示手段2 e）は、クラス名取得ステップ（クラス名取得手段2 a）、インスタンス名取得ステップ（インスタンス名取得手段2 b）、および、メソッド名取得ステップ（メソッド名取得手段2 c）において取得された情報を表形式で一覧表示し、呼び出し関係取得ステップ（呼び出し関係取得手段2 d）によって取得した情報に基づいて、各メソッドの呼び出し関係を表示したシーケンス一覧表3を表示する。

本発明の上記および他の目的、特徴および利点は本発明の例として好ましい実

施の形態を表す添付の図面と関連した以下の説明により明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の動作原理を説明する原理図である。
- 5 図 2 は、本発明の実施の形態の構成例を示すブロック図である。
- 図 3 は、図 2 に示すシーケンス解析装置の HDD に格納されているアプリケーションプログラムが起動された場合に、実装される機能ブロックについて説明する図である。
- 図 4 は、処理対象となるシーケンス図の一例である。
- 10 図 5 は、処理対象となるクラス図の一例である。
- 図 6 は、本発明に係る解析用のアプリケーションプログラムが起動された場合に表示される画面の一例である。
- 図 7 は、図 6 に示すボタンを操作した場合に表示されるプルダウンメニューの一例を示す図である。
- 15 図 8 は、ボタン 6 3 が操作され、変換 6 3 a が選択された場合に実行される、シーケンス図をシーケンス一覧表に変換する処理の一例を説明するフローチャートである。
- 図 9 は、変換処理によって生成されたシーケンス一覧表の表示例である。
- 図 10 は、コントローラクラスに関するシーケンス一覧表の一例である。
- 20 図 11 は、商品クラスに関するシーケンス一覧表の一例である。
- 図 12 は、在庫クラスに関するシーケンス一覧表の一例である。
- 図 13 は、ボタン 6 6 が操作されて文字列が入力され、検索が実行された結果を示す画面である。
- 図 14 は、メソッド集約処理の結果を示す表示例である。
- 25 図 15 は、メソッド省略処理の結果を示す表示例である。
- 図 16 は、クラス移動処理の結果を示す表示例である。
- 図 17 は、矢線非表示処理の結果を示す表示例である。
- 図 18 は、シーケンス一覧表をシーケンス図に変換する処理の一例を説明するフローチャートである。

図19は、クラス図とシーケンス一覧表との比較処理の一例を説明するフローチャートである。

図20は、シーケンス番号チェック処理の一例を説明するフローチャートである。

- 5 図21は、入り口メソッドチェック処理の一例を説明するフローチャートである。

図22は、パラメタチェック処理の一例を説明するフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

- 10 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の動作原理を説明する原理図である。この図において、本発明に係るシーケンス解析方法を実現するシーケンス解析装置2は、複数のシーケンス図1a~1dを読み込んで解析し、シーケンス一覧表3を出力する。

- 15 シーケンス解析装置2は、クラス名取得手段2a、インスタンス名取得手段2b、メソッド名取得手段2c、呼び出し関係取得手段2d、シーケンス一覧表表示手段2eによって構成されている。

ここで、クラス名取得手段2aは、プログラムを構成するクラスのクラス名を取得する。

- 20 インスタンス名取得手段2bは、各クラスから派生するインスタンスのインスタンス名を取得する。

メソッド名取得手段2cは、各インスタンスに含まれているメソッドのメソッド名を取得する。

呼び出し関係取得手段2dは、各メソッドの呼び出し関係を取得する。

- 25 シーケンス一覧表表示手段2eは、クラス名取得手段2a、インスタンス名取得手段2b、メソッド名取得手段2cによって取得された情報を表形式で一覧表示し、呼び出し関係取得手段2dによって取得した情報に基づいて、各メソッドの呼び出し関係を表示したシーケンス一覧表を表示する。

次に、以上の原理図の動作について説明する。

処理対象のシーケンス図として、クラスA、クラスB、および、クラスCから

構成され、クラスAがクラスBのメソッドAを呼び出し、クラスBがクラスCのメソッドBおよびメソッドCを呼び出す構造を有するシーケンス図1 aおよびその他のシーケンス図1 b～1 dが選択されたとする。

5 クラス名取得手段2 aは、これらのシーケンス図1 a～1 dに含まれているクラス名（例えば、クラスA～クラスC）を取得する。

インスタンス名取得手段2 bは、シーケンス図1 a～1 dに含まれているインスタンス名（例えば、インスタンスA～インスタンスB（図示せず））を取得する。

10 メソッド名取得手段2 cは、シーケンス図1 a～1 dに含まれているメソッド名（例えば、メソッドA～メソッドC）を取得する。

呼び出し関係取得手段2 dは、シーケンス図1 a～1 dに含まれているメソッドの呼び出し関係（「クラスAがクラスBのメソッドAを呼び出す」等）を取得する。

15 シーケンス一覧表表示手段2 eは、クラス名取得手段2 a、インスタンス名取得手段2 b、および、メソッド名取得手段2 cによって取得されたクラス名、インスタンス名、および、メソッド名と、呼び出し関係取得手段2 dによって取得された呼び出し関係に基づいてシーケンス一覧表3を生成し、表示出力する。

20 ここで、シーケンス一覧表3は、シーケンス図1 a～1 dに含まれている全てのクラスが列挙されており、各クラスのインスタンスとメソッドとが属性として示されている。また、メソッド同士の呼び出し関係は矢線によって示されている。

25 例えば、クラスBは、メソッドA（mA）を有しており、このメソッドAはクラスAから呼び出されている。また、クラスCはメソッドB（mB）とメソッドC（mC）とを有しており、これらのメソッドは、クラスBのインスタンスA（iA）から呼び出されている。なお、この図では、シーケンス図1 aに対応する部分のみを示しているが、実際にはシーケンス図1 b～1 dに対応するクラスに関する内容も表示されている。

ところで、以上のようにして表示されたシーケンス一覧表3の表示内容は、クラスを単位としての編集（例えば、クラスの移動、複写、削除）のみが許可されるので、例えば、クラスBを異なる位置に移動させることは可能であるが、クラ

スBのメソッドAのみを移動させることは禁止される。従って、目的に応じて、表示の態様を変化させることが可能になるとともに、クラスを単位とする変更のみを許可することにより、操作の煩雑性（インスタンスとメソッドを個別に移動させる等）を解消することが可能になる。

- 5 以上に説明したように、本発明によれば、複数のシーケンス図から1枚のシーケンス一覧表を生成するようにしたので、システム全体の一覧性を向上させることが可能になる。

また、表示内容の変更については、クラス単位での変更のみを許可するようにしたので、既述したように操作の煩雑性を解消させることが可能となる。

- 10 次に、本発明の実施の形態の構成例について説明する。

図2は、本発明に係るシーケンス解析方法を実現するシーケンス解析装置の構成例を示すブロック図である。

- この図に示すように、シーケンス解析装置10は、CPU（Central Processing Unit）10a、ROM（Read Only Memory）10b、RAM（Random Access Memory）10c、HDD（Hard Disk Drive）10d、GB（Graphics Board）10e、I/F（Interface）10f、および、バス10gによって構成されており、その外部には表示装置11と入力装置12とが接続されている。

- ここで、CPU10aは、HDD10dに格納されているプログラムに従って装置の各部を制御するとともに、種々の演算処理を実行する。

ROM10bは、CPU10aが実行する基本的なプログラムやデータを格納している。

RAM10cは、CPU10aが実行の対象とするプログラムや、演算途中のデータを一時的に格納する。

- 25 HDD10dは、CPU10aが実行する各種プログラムや、解析対象となるシーケンス図や、解析結果であるシーケンス一覧表のデータを格納する。

GB10eは、CPU10aから供給された描画命令に従って描画された画像データを映像信号に変換して出力する。

I/F10fは、入力装置12から供給されたデータの表現形式を、シーケン

ス解析装置 10 の内部形式に適合するように変換する。

表示装置 11 は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube) モニタによって構成されており、GB 10 e から出力された映像信号を表示する。

5 入力装置 12 は、例えば、マウスやキーボード等の入力デバイスによって構成されている。

図 3 は、図 2 に示すシーケンス解析装置 10 の HDD 10 d に格納されているアプリケーションプログラムが起動された場合に、実現される機能ブロックについて説明する図である。

10 この図において、データベース 20 は、HDD 10 d によって構成され、処理の対象となるシーケンス図やクラス図 (詳細は後述する) が格納されている。

変換部 21 は、CPU 10 a その他によって実現され、データベース 20 に格納されているシーケンス図から必要な項目を取得し、シーケンス一覧表に変換する処理を実行する。

15 データベース 22 は、HDD 10 d によって構成され、変換部 21 によって生成されたシーケンス一覧表を格納する。

表示処理部 23 は、CPU 10 a その他の機能によって実現され、データベース 22 に格納されているシーケンス一覧表に対して所定の処理を施した後、表示部 26 に供給する。

20 逆変換部 24 は、データベース 22 に格納されているシーケンス一覧表の指定された部分を、シーケンス図に逆変換し、表示処理部 23 に供給する。

チェック部 25 は、データベース 22 に格納されているシーケンス一覧表の内容に瑕疵がないか否かをチェックし、チェック結果を表示処理部 23 に供給する。

表示部 26 は、GB 10 e および表示装置 11 によって構成されており、表示処理部 23 から出力された情報を表示出力する。

25 入力部 27 は、I/F 10 f および入力装置 12 によって構成されており、ユーザの操作に応じた情報を表示処理部 23 に供給する。

次に、以上の実施の形態の動作について説明する。

いま、図 4 に示すシーケンス図 40 ~ 43 と、図 5 に示すクラス図 50 ~ 53 がデータベース 20 に格納されているとする。ここで、シーケンス図は、クラス

から派生したインスタンスに含まれているメソッドの呼び出し関係を示した図であり、機能毎に生成される図である。図4に示すシーケンス図40の例では、コントローラクラス40a、商品クラスの鉛筆インスタンス40b、および、在庫クラスのA倉庫インスタンス40cが表示されている。矢線によって示すように、

5 コントローラクラス40aは、鉛筆インスタンス40bの受注メソッドを呼び出している。また、鉛筆インスタンス40bは、A倉庫インスタンス40cのget数量メソッドと、get在庫メソッドとを呼び出している。また、鉛筆インスタンス40bは、鉛筆インスタンス40b自身が有するcallc数量メソッドを呼び出している。なお、各メソッドの左側に表示されている数値は、メソッドの

10 呼び出し関係の階層を示すものであるが、その詳細については後述する。

図5は、クラスと、クラスに含まれているメソッドとの関係を示すクラス図である。この例は、クラス図50～53を含んでおり、処理の対象となるクラス図50の内容が例示されている。この例では、コントローラクラス50a、商品クラス50b、および、在庫クラス50cが表示されており、商品クラス50bは、

15 受注メソッドとcallc数量メソッドとを有している。また、在庫クラス50cは、get数量メソッドと、get在庫メソッドとを有している。本例では、クラス図を複数に分けた例を説明しているが、一枚にまとめて表示させてもよい。

このような対象データに対して解析処理を施すために、入力装置12を操作して解析用のアプリケーションプログラムを起動すると、CPU10aはHDD1

20 0dから該当するプログラムを読み込んで実行する。その結果、表示装置11には、図6に示すような解析用プログラムの画面60が表示される。

この表示例では、タイトル「シーケンス解析」の下に、ボタン61～66が表示され、また、その下には解析対象のデータや解析結果のデータが配置される表示領域67が表示されている。

図7は、図6に示すボタン61～66が操作された場合に表示されるプルダウンメニューの一例を示す図である。なお、ボタン66については、プルダウンメニューは表示されずにコマンドが直接実行されるので、図7には表示していない。

図7に示すように、ボタン61が操作されると、解析対象となるファイルを読み込む際に選択される読み込み61aと、表示領域67に表示されている内容を

プリントアウトする際に選択される印刷 6 1 b とがメニュー項目として表示される。

ボタン 6 2 が操作されると、表示領域 6 7 に表示されたシーケンス一覧表の所定のクラスを移動する際に選択される移動 6 2 a、指定されたクラスを削除する際に選択される削除 6 2 b、指定されたクラスを表示又は非表示とする際に選択される表示／非表示 6 2 c とがメニュー項目として表示される。

ボタン 6 3 が操作されると、読み込まれたシーケンス図をシーケンス一覧表に変換する際に選択される変換 6 3 a およびシーケンス一覧表の一部をシーケンス図に逆変換する際に選択される逆変換 6 3 b がメニュー項目として表示される。

10 ボタン 6 4 が操作されると、表示領域 6 7 に表示されているシーケンス一覧表にメソッドの呼び出し関係を示す矢線を追加表示する際に選択される矢線 6 4 a、類似または同一のメソッドを集約して表示する際に選択されるメソッド集約 6 4 b、および、クラスの表示項目を省略または追加する際に選択される詳細／省略 6 4 c がメニュー項目として表示される。

15 ボタン 6 5 が操作されると、シーケンス一覧表とクラス図の相互の内容のチェックを行う際に選択される相互チェック 6 5 a、シーケンス一覧表の各メソッドに付与されたシーケンス番号の適否をチェックする際に選択されるシーケンス番号 6 5 b、入り口のメソッドをチェックする際に選択される入り口 6 5 c、および、メソッドのパラメタをチェックする際に選択されるパラメタ 6 5 d がメニュー項目として表示される。

25 次に、図 6 に示す画面 6 0 において、ボタン 6 1 が操作され、メニューの項目である読み込み 6 1 a が選択された後、図 4 に示すシーケンス図 4 0 ~ 4 3 が解析対象として選択されたとすると、変換部 2 1 はデータベース 2 0 からシーケンス図 4 0 ~ 4 3 を読み込む。その結果、画面 6 0 の表示領域 6 7 には、図 6 に示すようにシーケンス図 4 0 ~ 4 3 が表示される。

次に、ボタン 6 3 が操作され、変換 6 3 a が選択されると、変換部 2 1 はシーケンス図をシーケンス一覧表に変換する処理を実行する。なお、この処理の一例を図 8 を参照して説明する。図 8 に示すフローチャートが開始されると、以下のステップが実行される。

ステップS 1 0 :

変換部 2 1 は、読み込み 6 1 a が選択されて指定されたシーケンス図をデータベース 2 0 から読み込む。

ステップS 1 1 :

- 5 変換部 2 1 は、ボタン 6 3 が操作されて変換 6 3 a が選択された場合にはステップS 1 2 に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。

ステップS 1 2 :

変換部 2 1 は、シーケンス図から 1 本の矢線データを取得する。即ち、矢線の接続元と接続先のクラスのデータをデータベース 2 0 から取得する。

- 10 ステップS 1 3 :

変換部 2 1 は、矢線データの取得に成功した場合、即ち、未処理の矢線データが存在した場合にはステップS 1 4 に進み、それ以外の場合には処理対象となる矢線を全て処理し終えたとして処理を終了する。

ステップS 1 4 :

- 15 変換部 2 1 は、矢線の接続元の情報を解析する。即ち、変換部 2 1 は、矢線の接続元の情報を解析し、接続元クラス、接続元インスタンス、シーケンス図 ID、インスタンス名、生成インスタンス、シーケンス No.、メソッド名、パラメタ、戻り値、接続先クラス、接続先インスタンスを取得する。

- ここで、接続元クラスおよび接続元インスタンスは、矢線の接続元のクラスと
20 インスタンスとを示す。シーケンス図 ID は、矢線の接続元と接続先のクラスが含まれているシーケンス図の ID (Identification) を示す。インスタンス名は、接続元インスタンスの名前を示し、生成インスタンスは変換部 2 1 が自動的に割り当てた識別コードである。シーケンス No. は、クラスの階層構造を反映して各メソッドに付与されたシリアル番号である。メソッド名はメソッドの名前を示
25 し、パラメタおよび戻り値は、メソッドのパラメタ (引数) と戻り値を示す。接続先クラスおよび接続先インスタンスは、接続先のクラスとそのインスタンスとを示す。

ステップS 1 5 :

変換部 2 1 は、矢線の接続先の情報を解析する。即ち、変換部 2 1 は、矢線の

接続先の情報を解析し、接続元クラス、接続元インスタンス、シーケンス図ID、インスタンス名、生成インスタンス、シーケンスNo.、メソッド名、パラメタ、戻り値、接続先クラス、接続先インスタンスを取得する。なお、各情報は、前述した場合と同様である。

5 ステップS16：

シーケンス一覧表に対して、取得した矢線の接続元および接続先の情報を書き込む。そして、ステップS12に戻って同様の処理を繰り返す。

以上を示す処理の結果として生成されたシーケンス一覧表は、図9に示すように、画面60の表示領域67に表示される。この表示例では、シーケンス一覧表のうち、コントローラクラス50aに関する部分のみが表示されている。なお、スライダ70またはボタン68、69を操作すると、商品クラス50bおよび在庫クラス50cを表示領域67に表示させることができる。

なお、紙面の関係から、全てのクラスに関するシーケンス一覧表を同時に表示することができないので、シーケンス一覧表の各クラスに関する部分の詳細について個別に説明する。

図10は、コントローラクラス50aに関するシーケンス一覧表の一例である。この例では、列の項目として、接続元クラス、接続元インスタンス、シーケンス図ID、インスタンス名、生成インスタンス、シーケンスNo.、メソッド名、パラメタ、戻り値、接続先クラス、および、接続先インスタンスが表示されている。また、各行には、図4に示すシーケンス図の各矢線に該当するデータが1つずつ格納される。例えば、図10の例では、図4に示すシーケンス図の受注メソッドに該当するデータが格納されている。具体的には、受注メソッドのシーケンス図IDは、「Pattern」であり、生成インスタンスは「Pattern01」であり、シーケンス番号は「1」であり、メソッド名は「受注」であり、接続先クラスは「商品」であることが示されている。

図11は、商品クラス50bに関するシーケンス一覧表の一例である。この例において、第1行目の項目は、図10の第1行目に示す受注メソッドに対応する情報であり、接続元クラスとして「コントローラ」が、また、シーケンス図ID、インスタンス名、生成インスタンス、シーケンスNo.、および、メソッド名と

して、「P a t t e n」、「鉛筆」、「P a t t e n 0 2」、「1」、および、「受注」がそれぞれ格納されている。

従って、図10および図11の第1行目の項目を参照することにより、元のシーケンス図の矢線の接続元と接続先に関する情報を取得することができる。

- 5 図12は、在庫クラス50cに関するシーケンス一覧表の一例である。この例では、図11に示すメソッドg e t 数量とg e t 在庫の接続先に関する情報が格納されている。具体的には、メソッドg e t 在庫に対応する情報として、接続元クラス、接続元インスタンス、シーケンス図ID、インスタンス名、生成インスタンス、シーケンスNo.、および、メソッド名のそれぞれについて、「商品」、
- 10 「鉛筆」、「P a t t e n」、「A倉庫」、「P a t t e n 0 3」、「1. 1」、および、「g e t 数量」が格納されている。

以上に説明したように、本実施の形態によれば、複数のシーケンス図から1枚のシーケンス一覧表を生成して表示するようにしたので、システム全体の構造を一瞥の下に参照することが可能になる。

- 15 また、シーケンス図をシーケンス一覧表に変換することにより、関係データベースへ格納することが可能になるので、以下に説明するように、関係データベースの機能を活用し、項目の検索や編集を簡易に行うことが可能になる。

- 図13は、シーケンス一覧表に含まれている所定の文字列を検索する際の手続きについて説明する図である。文字列を検索する場合には、まず、ボタン66を
- 20 操作し、その結果として表示される文字列入力画面（図示せず）から、検索しようとする文字列を入力し、検索を開始する操作を行うと、表示処理部23は、入力部27から入力された文字列を取得し、シーケンス一覧表に含まれている該当する文字列を検索する。そして、該当する文字列が検出された場合には、シーケンス一覧表の該当部分を反転表示する。図13は、検索する文字列として「受
- 25 注」が入力された場合における検索結果を示している。この例では、メソッド名「受注」が反転表示されており、入力された文字列に該当する項目を即座に見出すことが可能になる。

次に、図14を参照し、ボタン64が操作された後、メソッド集約64bが選択された場合に実行される処理について説明する。

メソッド集約64bが選択されると、表示処理部23は、シーケンス一覧表に表示されているメソッドのうち、同一または類似の名前を有するものが近接するように並べ替えを行った後、表示部26に供給して表示を更新する。

その結果、商品クラス50bに関するシーケンス一覧表は、図14に示すよう
5 にメソッドget数量およびメソッドget在庫が連続するように並べ替えがなされることになる。このように同一または類似するメソッドを近接して配置することで、従来においては、複数のシーケンス図に散在していた同一メソッドの呼び出し方、および、使い方等の一貫性および整合性を容易にチェックすることが可能となる。また、同一または類似するメソッドを近接して配置する他にも、例
10 えば、アルファベット順やあいうえお順に並べ替えることにより、類似するメソッドが近接して表示されるので、メソッド名の誤記等を簡単に見つけることが可能になる。

次に、図15を参照し、ボタン64の詳細/省略64cが選択された場合の処理について説明する。

15 詳細/省略64cが選択されると、表示処理部23は、表示項目を選択するための画面（図示せず）を表示部26に表示させ、表示項目の選択を受ける。具体的には、接続元クラス、接続元インスタンス、シーケンス図ID、インスタンス名、生成インスタンス、シーケンスNo.、メソッド名、パラメタ、返り値、接続先クラス、および、接続先インスタンスのそれぞれについて表示の有無を入力
20 する画面の表示させて、必要な項目の入力を受ける。

続いて、表示処理部23は、シーケンス一覧表のうち、先に指定された必要な項目のみを選択して、表示部26に表示させる。例えば、必要な表示項目として、インスタンス名とメソッド名のみが選択された場合には、図15の表示領域67
に示す情報が表示される。

25 この例では、各クラスのインスタンス名とメソッド名のみが表示されている。例えば、鉛筆インスタンスは、在庫クラスのインスタンスA倉庫のget数量メソッドを呼び出していることが分かる。又、calc数量メソッドは、商品クラスの鉛筆インスタンスが有するcalc数量自身を呼び出している。

このように、必要項目以外を画面上から排除することにより、シーケンス一覧

表の全体の一覧性を高めることが可能になるとともに、検索速度を向上させることが可能になる。

次に、図15に示す画面60において、ボタン64が操作され、矢線64aが選択された場合の動作について説明する。

- 5 ボタン64が操作され、矢線64aが選択されると、表示処理部23は、シーケンス一覧表上に現在矢線が表示されていない場合には、各メソッドの呼び出し関係に応じた矢線を表示する。また、矢線が表示状態である場合には、画面上から消去して非表示状態にする。いまの例では、図15に示すように、矢線は非表示状態であるので、表示処理部23は、矢線を表示状態にする。その結果、図1
- 10 6に示すように、矢線が表示されることになる。

このように、矢線を必要に応じて表示または非表示の状態にすることにより、他の情報の視認性を高めたり、あるいは、矢線によるメソッドの呼び出し関係の視認性を高めたりすることを任意に選択することが可能になる。

- 次に、図16において、ボタン62が操作された後、移動62aが選択された
- 15 場合に動作について説明する。

- 移動62aが選択されると、任意のクラスを任意の位置に移動させることが可能になる。なお、移動はクラス単位でのみ許可するものとする。例えば、図16において、コントローラクラスが移動の対象として選択（例えば、マウスでクリック）された後、このコントローラクラスを在庫クラスの右側に移動させる操作
- 20 がなされたとすると、表示処理部23は、シーケンス一覧表上のコントローラクラスが在庫クラスの右側に配置されるように並べ替え処理を行い、並べ替えが終了したデータを表示部26に供給して表示させる。

- その結果、図17の表示領域67に示すように、コントローラクラスが在庫クラスの後に表示されるとともに、矢線の方向が適宜修正されて表示されること
- 25 なる。

このように、クラスの位置を自由に変更することを可能としたので、目的に応じてクラスを再配置することにより、メソッドの参照関係をより簡易に知ることが可能になる。

なお、以上の例では、クラスを移動させる場合について説明したが、クラスを

削除したり、表示または非表示の状態にしたり、あるいは複製する処理を行うことも可能である。例えば、クラスを削除する場合には、呼び出し関係を有する他方のクラスとの関係が消滅するので、その点を考慮して削除する。また、非表示の状態にする場合も同様である。このように、表示されている内容に対してクラス単位で編集を許可することにより、目的に応じて表示の態様を変更し、作業性を向上させることが可能になる。

次に、任意のクラスが選択された後、ボタン63が操作されて逆変換63bが選択された場合に実行される処理について図18を参照して説明する。このフローチャートが開始されると、以下のステップが実行される。

10 ステップS30：

逆変換部24は、表示処理部23を介して入力部27から取得した情報に応じて、指定されたクラスを特定する。例えば、入力部27から、複数のクラスを指定する情報が入力された場合には、逆変換部24は指定された複数のクラスを特定する。

15 ステップS31：

逆変換部24は、指定されたクラスに含まれている、シーケンス図における1本の矢線に対応するデータを取得する。具体的には、矢線の接続元と接続先のクラス、インスタンス、および、メソッド名等を取得する。

ステップS32：

20 逆変換部24は、矢線に対応するデータの取得に成功したか否かを判定し、取得に成功した場合にはステップS33に進み、それ以外の場合には処理を終了する。

ステップS33：

25 逆変換部24は、ステップS31において取得した矢線1本に対応するデータ（接続元および接続先のデータ）から、シーケンス図の矢線データ（ステップS31において取得したデータをクラス毎に分けて配置したデータ）を生成する。

ステップS34：

逆変換部24は、シーケンス図の該当する部分に対して、ステップS33で生成した矢線データを書き込み、ステップS31に戻って前述の場合と同様の処理

を繰り返す。

以上の処理によれば、シーケンス一覧表上において所望のクラス群を指定し、指定されたクラス群に対応するシーケンス図を作成することが可能になるので、必要なクラスのみに着目したシーケンス図を簡易に作成することが可能になる。

- 5 次に、ボタン65が操作され、相互チェック65aが選択された場合に実行される処理について説明する。

ボタン65が操作され、相互チェック65aが選択されると、チェック部25は、図19に示すフローチャートを実行する。

ステップS50：

- 10 チェック部25は、データベース20から図5に示すクラス図を読み込む。

ステップS51：

チェック部25は、シーケンス一覧表の該当するクラス（ステップS50で読み込んだクラス図に対応するクラス）に含まれているメソッドの一覧表であるメソッド一覧表を作成する。

- 15 ステップS52：

チェック部25は、取得したクラスがシーケンス一覧表の最後の行であるか否かを判定し、最後の行である場合には処理を終了し、それ以外の場合にはステップS53に進む。

ステップS53：

- 20 チェック部25は、クラス図に含まれているメソッドと、メソッド一覧表に含まれているメソッドとを比較する。

ステップS54：

チェック部25は、ステップS53の比較により、両者が一致するか否かを判定し、両者が一致する場合には正常であるとしてステップS50に戻って同様の

- 25 処理を繰り返し、それ以外の場合にはステップS55に進む。

ステップS55：

チェック部25は、シーケンス一覧表上の該当する行全体を反転表示する。

ステップS56：

チェック部25は、クラス図と不一致のメソッドが存在する旨を示すエラーメ

ッセージを表示する。

ところで、シーケンス図上にあるメソッドはクラス図上のクラスのメソッドとして定義されている必要があるが、以上の処理によれば、シーケンス図上にあるメソッドがクラス図上のメソッドとして定義されているか否かを自動的に判定することが可能となる。

5 本例では、クラス図に含まれるクラスから呼び出されるメソッドと、シーケンス図上のメソッドが一致しているかをチェックしているが、本発明はクラス図とシーケンス図の不一致をチェックすることを目的とするものであるため、図示しないが、クラス図上のクラスとシーケンス図上のクラスとの不一致をチェックするものも本発明に含まれる。

10 次に、ボタン65が操作され、シーケンス番号65bが選択された場合に実行される処理について図20を参照して説明する。このフローチャートが開始されると、以下のステップが実行される。

ステップS70：

15 チェック部25は、シーケンス一覧表の所定の1行を読み込む。

ステップS71：

チェック部25は、読み込みに成功したか否か、即ち、未処理の行が残っていた場合にはステップS72に進み、それ以外の場合には処理対象が存在しないとして処理を終了する。

20 ステップS72：

チェック部25は、読み込んだ行のシーケンス番号が1.であるか否か、即ち、階層が最も上の（入り口の）メソッドであるか否かを判定する。1.である場合にはステップS73に進み、それ以外の場合にはステップS76に進む。

ステップS73：

25 チェック部25は、矢線の接続元の「接続元クラス」と、「接続元インスタンス」のカラムに格納されている情報を取得する。

ステップS74：

チェック部25は、これら双方のカラムが空であるか否かを判定し、空である場合には正常であるとしてステップS70に戻って同様の処理を繰り返し、それ

以外の場合にはステップS 7 5に進む。

ステップS 7 5 :

チェック部2 5は、シーケンス番号が1. であるクラスは、通常は入り口クラスであり、クラスの接続元クラスと接続元インスタンスは空であるのに、何らかの情報が格納されている場合にはエラーであるとして当該行を反転するとともに、
5 エラーが発生した旨を示すメッセージを表示する。

ステップS 7 6 :

チェック部2 5は、1行上のシーケンス番号との関係を取得する。

ステップS 7 7 :

10 チェック部2 5は、1行上のシーケンス番号が1階層上のクラスのものであるか否かを判定し、1階層上のクラスのものである場合にはステップS 7 9に進み、それ以外の場合にはステップS 7 8に進む。ここで、1階層上であるか否かは、シーケンス番号に含まれているドット「.」の数を参照して決定する。即ち、ドットの数が多し程、階層が深いシーケンスだからである。

15 ステップS 7 8 :

チェック部2 5は、1行上の接続元クラスおよび接続元インスタンスと、当該行の接続元クラスおよび接続元インスタンスとが一致するか否かを判定し、一致する場合には同一階層のシーケンスとして正常であることから、ステップS 7 0に戻って同様の処理を繰り返し、それ以外の場合にはステップS 8 1に進む。

20 ステップS 7 9 :

チェック部2 5は、1行上の接続先クラスおよび接続先インスタンスと、当該行の接続元クラスおよび接続元インスタンスとが一致するか否かを判定する。

ステップS 8 0 :

25 チェック部2 5は、ステップS 7 9の双方が一致するか否かを判定し、この双方が一致する場合には、1行上が1階層上のシーケンスであり、また、当該行が1階層下のシーケンスである場合に該当するとともに、正常な状態であるとして、ステップS 7 0に戻って同様の処理を繰り返し、それ以外の場合にはステップS 8 1に進む。

ステップS 8 1 :

チェック部 25 は、1 行上と当該行のシーケンスとが正常でないとして、当該行を反転するとともに、正常でない旨を示すメッセージを表示し、ステップ S 70 に戻って同様の処理を繰り返す。

5 以上の処理によれば、シーケンス番号の付与のしかたが正常であるか否かを自動的にチェックすることが可能になる。

次に、ボタン 65 が操作され、入り口 65 c が選択された場合に実行される処理について図 21 を参照して説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

ステップ S 100 :

10 チェック部 25 は、シーケンス一覧表の所定の 1 行を読み込む。

ステップ S 101 :

チェック部 25 は、読み込みに成功したか否か、即ち、未処理の行が残っていた場合にはステップ S 102 に進み、それ以外の場合には処理対象が存在しないとして処理を終了する。

15 ステップ S 102 :

チェック部 25 は、読み込んだ行のシーケンス番号が 1. であるか否かを判定し、1. である場合にはステップ S 103 に進み、それ以外の場合にはステップ S 100 に戻って同様の処理を繰り返す。

ステップ S 103 :

20 チェック部 25 は、矢線の接続元の「接続元クラス」と、「接続元インスタンス」のカラムに格納されている情報を取得する。

ステップ S 104 :

チェック部 25 は、これら双方のカラムが空であるか否かを判定し、空である場合にはステップ S 105 に進み、それ以外の場合には処理を終了する。

25 ステップ S 105 :

チェック部 25 は、シーケンス番号が 1. であるクラスは、通常は入り口クラスであり、クラスの接続元クラスと接続元インスタンスは空であるのに、何らかの情報が格納されている場合にはエラーであるとして当該行を反転するとともに、エラーが発生した旨を示すメッセージを表示した後、処理を終了する。

以上の処理によれば、入り口メソッドが正常であるか否かのチェックを行うことが可能になる。

次に、ボタン65が操作され、パラメタ65dが選択された場合に実行される処理について図22を参照して説明する。この処理は、シーケンス一覧表に記載されたメソッドのパラメタおよび戻り値が正常であるか否かを判定する処理である。このフローチャートが開始されると、以下のステップが実行される。

ステップS120:

チェック部25は、シーケンス一覧表の所定の1行を読み込む。

ステップS121:

10 チェック部25は、読み込みに成功したか否かを判定する。即ち、シーケンス一覧表に未処理の行が存在しない場合には処理を終了し、それ以外の場合にはステップS122に進む。

ステップS122:

15 チェック部25は、ステップS120で読み込んだ所定の行の接続元のパラメタと戻り値とを取得する。

ステップS123:

チェック部25は、ステップS120で読み込んだ所定の行の接続先のパラメタと戻り値とを取得する。

ステップS124:

20 チェック部25は、接続元と接続先のパラメタおよび戻り値の型および個数を比較する。

ステップS125:

25 チェック部25は、ステップS124の比較の結果、両者が一致したか否かを判定し、一致した場合には正常であるとしてステップS120に戻って同様の処理を繰り返し、それ以外の場合にはステップS126に進む。

ステップS126:

チェック部25は、現在の行を反転するとともに、パラメタと戻り値が正常でない旨を示すメッセージを表示し、ステップS120に戻って同様の処理を繰り返す。

以上の処理によれば、シーケンス一覧表に含まれている接続元と接続先のパラメタが一致しない、エラーを有する行を自動的に検出することが可能になる。

- なお、以上の実施の形態においては、シーケンス図からシーケンス一覧表を生成するようにしたが、例えば、ソースファイルからシーケンス一覧表を生成することも可能である。その場合には、ソースファイルを各クラス毎に分解し、各クラスから派生するインスタンスと、各インスタンスに含まれているメソッドを特定し、メソッドの呼び出し関係を、テキスト解析によって解析することにより得ることができる。そして、そのようにして得られた情報に基づいて、上述の場合と同様の処理を施すことにより、メソッド一覧表を生成することができる。
- 10 また、以上に示したシーケンス一覧表の表示は一例であり、このような場合のみに本発明が限定されるものではない。

- 最後に、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、シーケンス解析装置が有すべき機能の処理内容は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムに記述されており、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。
- 15 コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。市場へ流通させる場合には、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)やフロッピーディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納し
- 20 ておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行する。

- 以上説明したように本発明では、オブジェクト言語で記述されたプログラムのシーケンスを解析するシーケンス解析方法において、プログラムを構成するクラスのクラス名を取得するクラス名取得ステップと、各クラスから派生するインスタンスのインスタンス名を取得するインスタンス名取得ステップと、各インスタンスに含まれているメソッドのメソッド名を取得するメソッド名取得ステップと、
- 25 各メソッドの呼び出し関係を取得する呼び出し関係取得ステップと、前記クラス名取得ステップ、前記インスタンス名取得ステップ、および、前記メソッド名

- 取得ステップにおいて取得された情報を表形式で一覧表示し、前記呼び出し関係取得ステップによって取得した情報に基づいて、各メソッドの呼び出し関係を表示したシーケンス一覧表を表示するシーケンス一覧表表示ステップと、を設けるようにしたので、オブジェクト指向で記述されたシステムが有するシーケンスの
- 5 一覧性を向上させることが可能になる。

上記については単に本発明の原理を示すものである。さらに、多数の変形、変更が当業者にとって可能であり、本発明は上記に示し、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではなく、対応するすべての変形例および均等物は、添付の請求項およびその均等物による本発明の範囲とみなされる。

請求の範囲

1. オブジェクト言語で記述されたプログラムのシーケンスをコンピュータに機能させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、
 - 5 コンピュータを、
プログラムを構成するクラスのクラス名を取得するクラス名取得手段、
各クラスから派生するインスタンスのインスタンス名を取得するインスタンス名取得手段、
各インスタンスに含まれているメソッドのメソッド名を取得するメソッド名取得手段、
10 各メソッドの呼び出し関係を取得する呼び出し関係取得手段、
前記クラス名取得手段、前記インスタンス名取得手段、および、前記メソッド名取得手段において取得された情報を表形式で一覧表示し、前記呼び出し関係取得手段によって取得した情報に基づいて、各メソッドの呼び出し関係を表示した
15 シーケンス一覧表を表示するシーケンス一覧表表示手段、
として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
2. 前記シーケンス一覧表表示手段における表示の対象となるクラスを選択するクラス選択手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
3. 前記シーケンス一覧表示手段において表示されたクラスの表示位置を任意
20 に移動させるクラス表示位置移動手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
4. 前記シーケンス一覧表示手段において表示される各クラスに関する情報の取捨選択を行う取捨選択手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
- 25 5. 前記シーケンス一覧表上において、同一または類似のメソッドが隣接する領域に表示されるようにメソッドの並べ替えを実行するメソッド並べ替え手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
6. 前記メソッドの呼び出し関係を、前記シーケンス一覧表上に矢線として表示する矢線表示手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

7. 前記シーケンス一覧表上から所望のクラスを指定し、指定されたクラスのみからなるシーケンス図を生成するシーケンス図生成手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
8. プログラムを構成するクラスの静的構造を表すクラス図に含まれているクラスまたはメソッドと、前記シーケンス一覧表に含まれているクラスまたはメソッドとを対比し、一致しない場合に通知する不一致通知手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
9. 各メソッドに付与されたシーケンス番号が適切であるか否かを、クラスが有する階層構造を利用して判定する、シーケンス番号判定手段を更に有する請求項1記載の記録媒体。
10. 10. 接続元と接続先のメソッドのパラメタの型および個数が一致しているか否かを判定するパラメタ判定手段を更に有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
11. オブジェクト言語で記述されたプログラムのシーケンスを解析するシーケンス解析装置において、
- 15 プログラムを構成するクラスのクラス名を取得するクラス名取得手段と、
各クラスから派生するインスタンスのインスタンス名を取得するインスタンス名取得手段と、
各インスタンスに含まれているメソッドのメソッド名を取得するメソッド名取得手段と、
- 20 各メソッドの呼び出し関係を取得する呼び出し関係取得手段と、
前記クラス名取得手段、前記インスタンス名取得手段、および、前記メソッド名取得手段において取得された情報を表形式で一覧表示し、前記呼び出し関係取得手段によって取得した情報に基づいて、各メソッドの呼び出し関係を表示した
- 25 シーケンス一覧表を表示するシーケンス一覧表表示手段と、
を有することを特徴とするシーケンス解析装置。
12. オブジェクト言語で記述されたプログラムのシーケンスを解析するシーケンス解析方法において、
プログラムを構成するクラスのクラス名を取得するクラス名取得ステップと、

各クラスから派生するインスタンスのインスタンス名を取得するインスタンス名取得ステップと、

各インスタンスに含まれているメソッドのメソッド名を取得するメソッド名取得ステップと、

- 5 各メソッドの呼び出し関係を取得する呼び出し関係取得ステップと、
前記クラス名取得ステップ、前記インスタンス名取得ステップ、および、前記メソッド名取得ステップにおいて取得された情報を表形式で一覧表示し、前記呼び出し関係取得ステップによって取得した情報に基づいて、各メソッドの呼び出し関係を表示したシーケンス一覧表を表示するシーケンス一覧表表示ステップと、
- 10 を有することを特徴とするシーケンス解析方法。

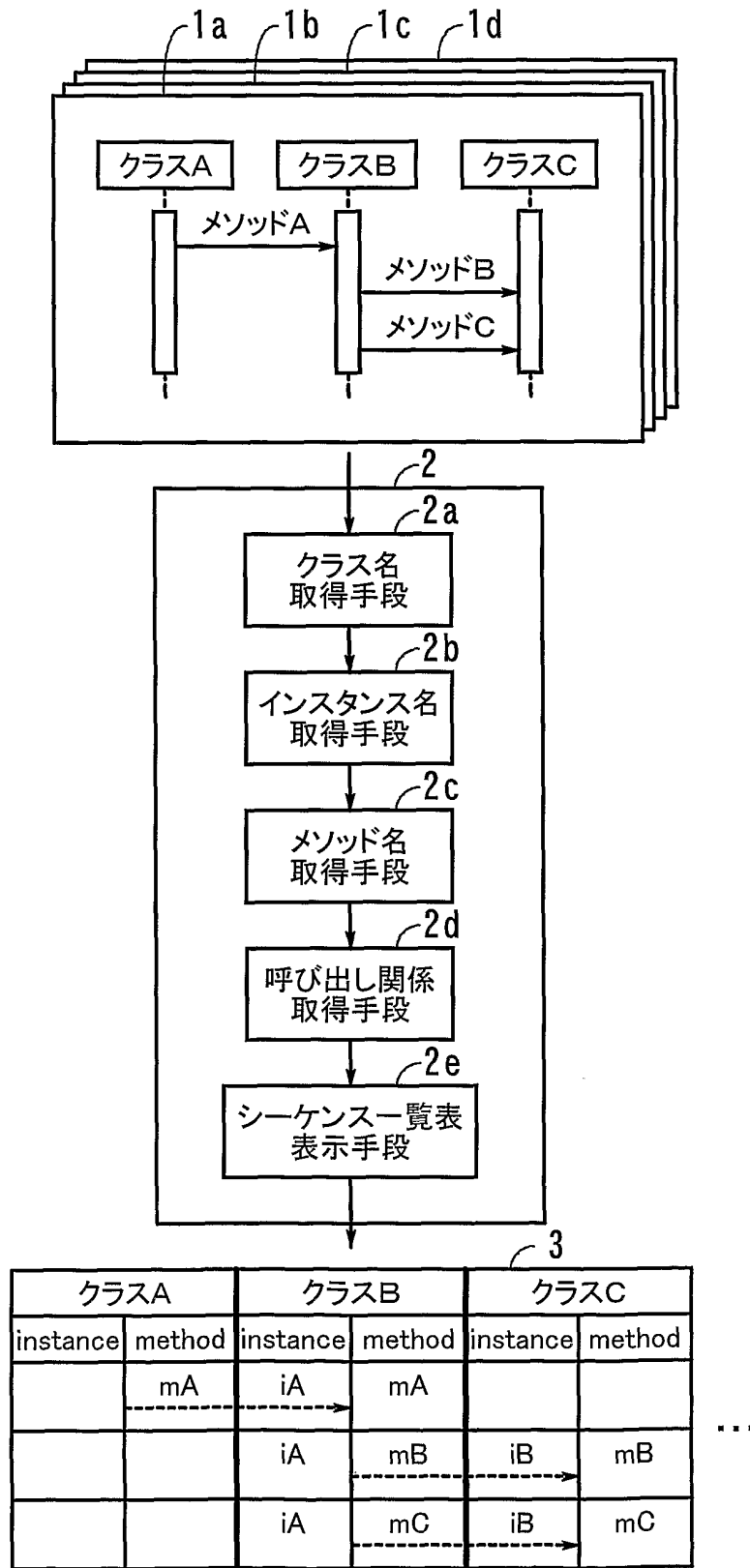


図 1

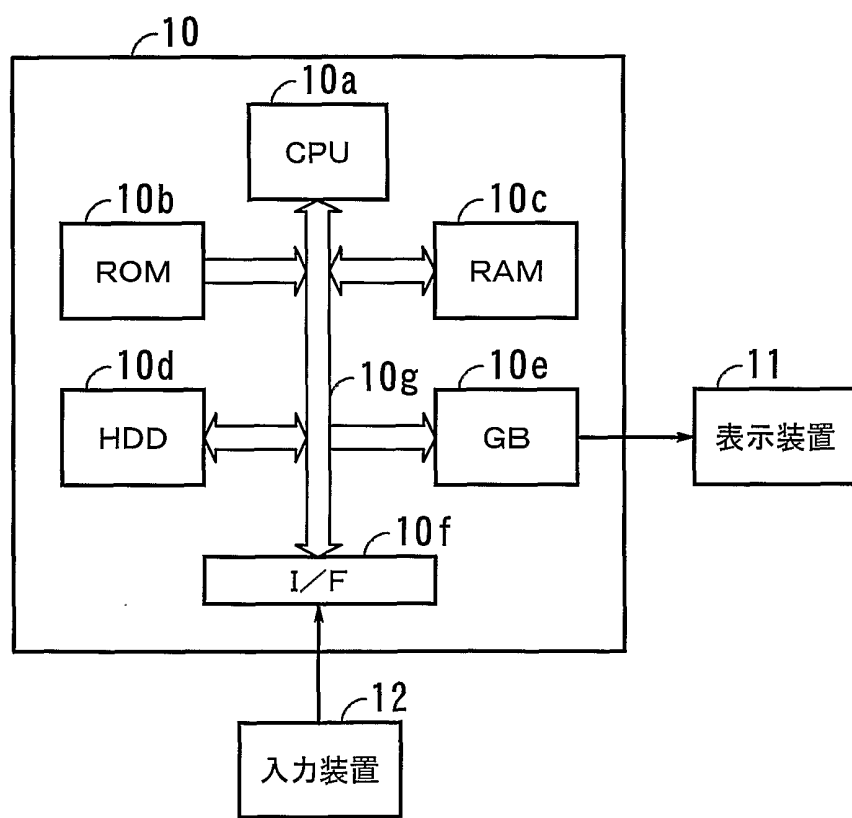


図 2

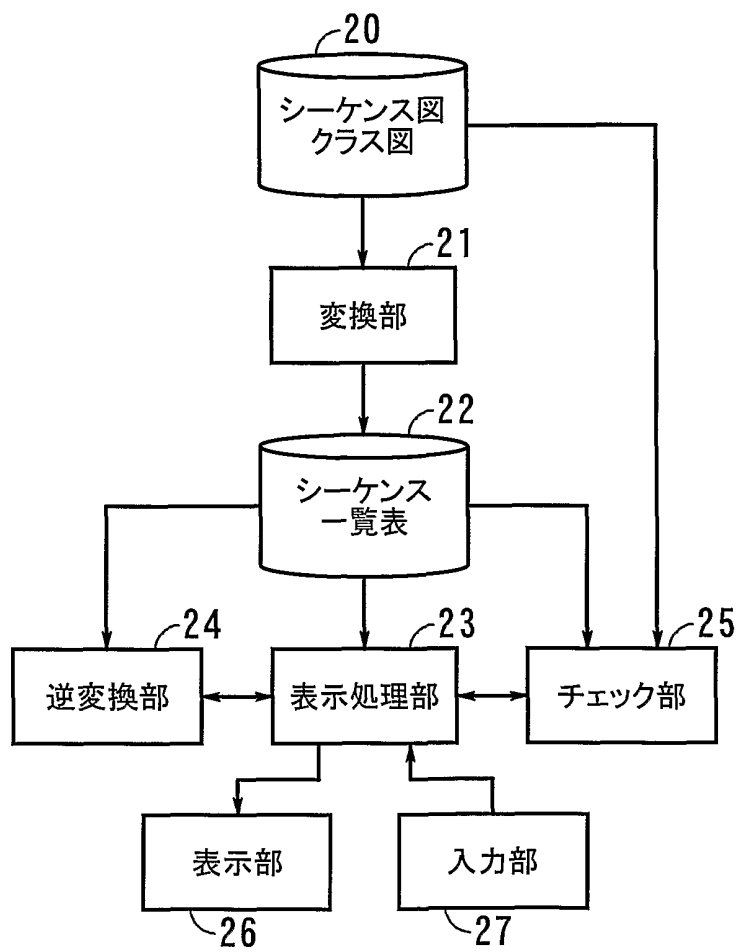


図 3

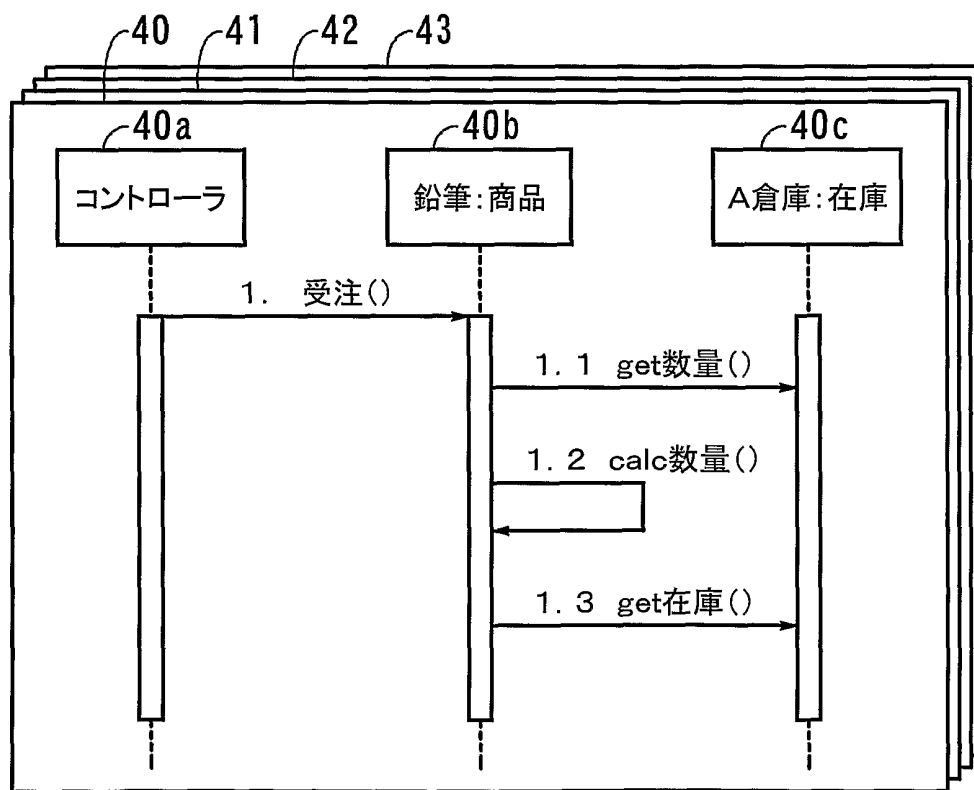


図 4

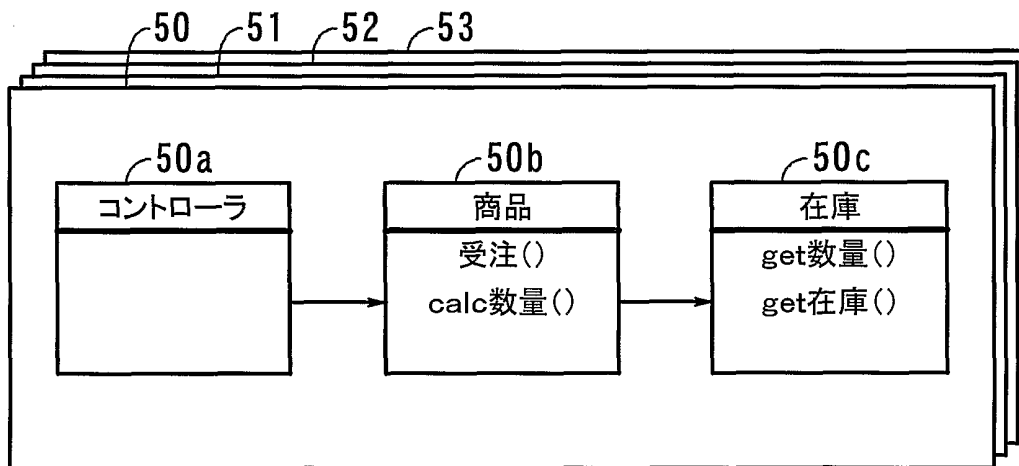


図 5

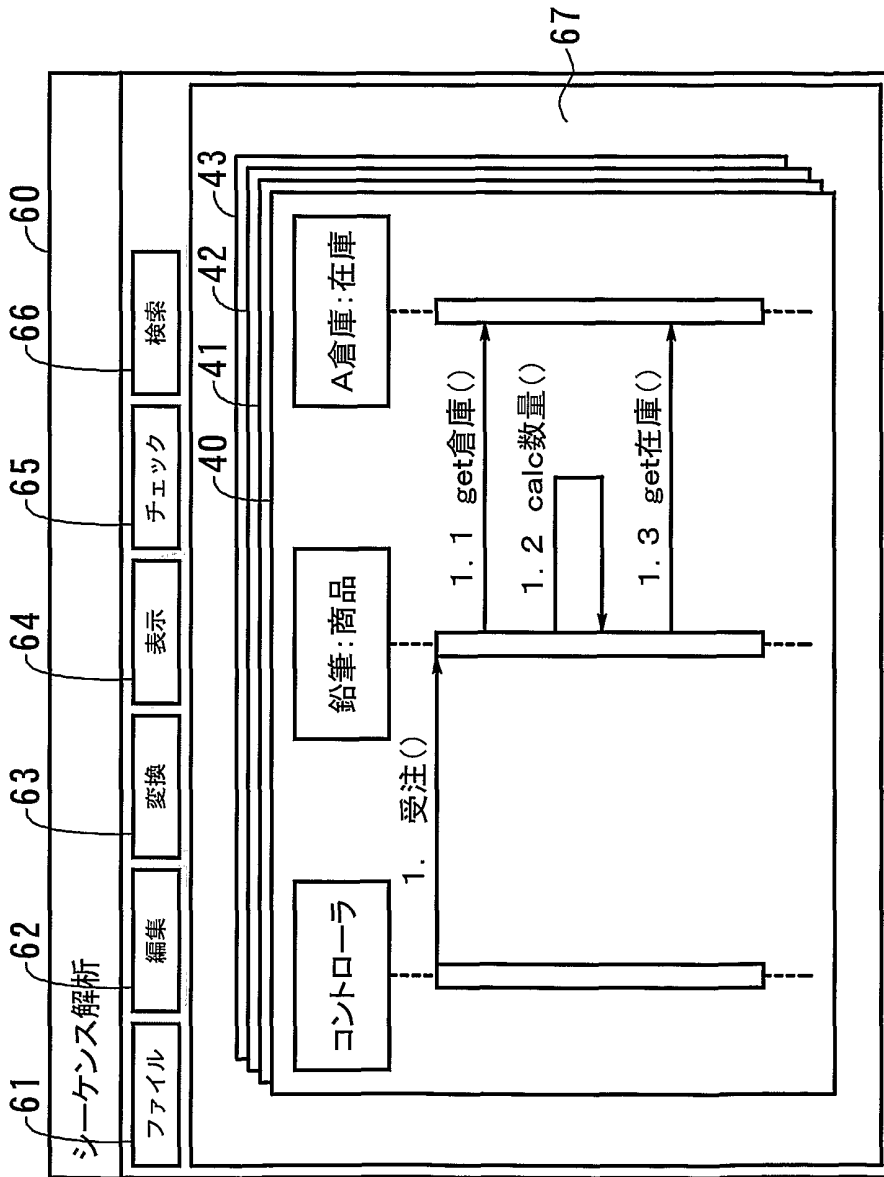


図6

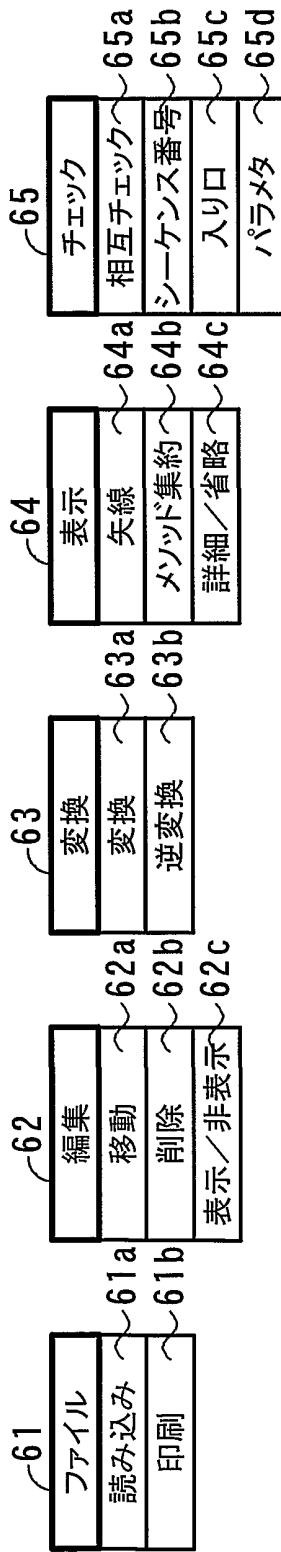


図7

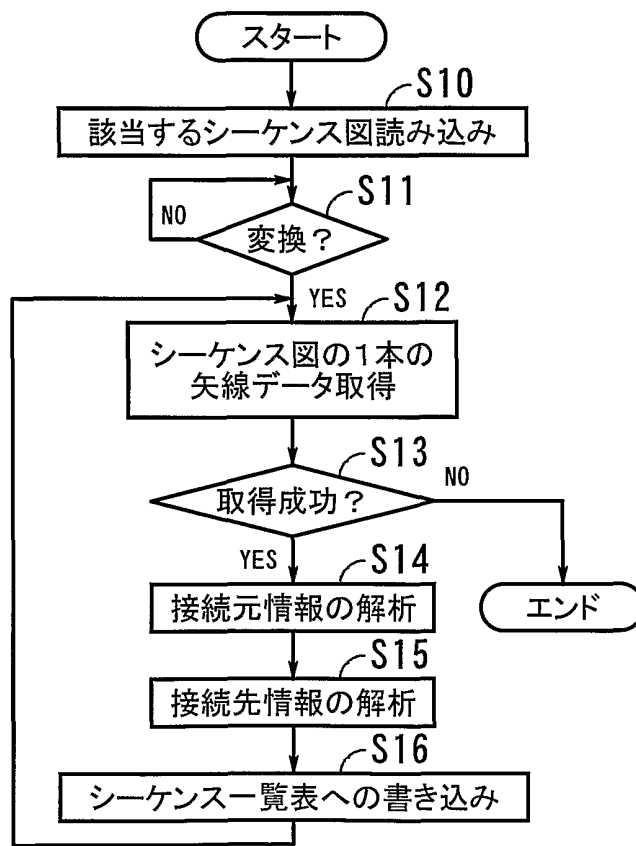


図 8

シーケンス解析
61

ファイル
編集
変換
表示
チェック
検索

コントロール

接続元 クラス	接続元 インスタンス 図ID	シーケンス インスタンス 名	生成 インスタンス Patten01	シーケンスメソッド No.	名 受注	パラメタ	返り値	接続先 クラス	接続先 インスタンス 商品
	Patten			1					

68
69

図 9

コントローラ										
接続元 クラス	接続元 インスタンス	シーケンス 図ID	インスタンス 名	生成 インスタンス	シーケンス No.	メソッド 名	パラメタ	返り値	接続先 クラス	接続先 インスタンス
		Patten		Patten01	1	受注			商品	

図 10

商品										
接続元 クラス	接続元 インスタンス	シーケンス 図ID	シーケンス インスタンス 名	生成 インスタンス	シーケンス No.	メソッド 名	パラメタ	返り値	接続先 クラス	接続先 インスタンス
コントローラ		Patten	鉛筆	Patten02	1	受注				
		Patten	鉛筆	Patten02	1.1	get数量			在庫	A倉庫
商品	鉛筆	Patten	鉛筆	Patten02	1.2	calc数量			商品	鉛筆
		Patten	鉛筆	Patten02	1.3	get在庫			在庫	A倉庫

図 1 1

在庫										
接続元 クラス	接続元 インスタンス	シーケンス 図ID	インスタンス 名	生成 インスタンス	シーケンス No.	メソッド 名	パラメタ	返り値	接続先 クラス	接続先 インスタンス
商品	鉛筆	Patten	A倉庫	Patten03	1. 1	get在庫			商品	
商品	鉛筆	Patten	A倉庫	Patten03	1. 3	get在庫				

図 12

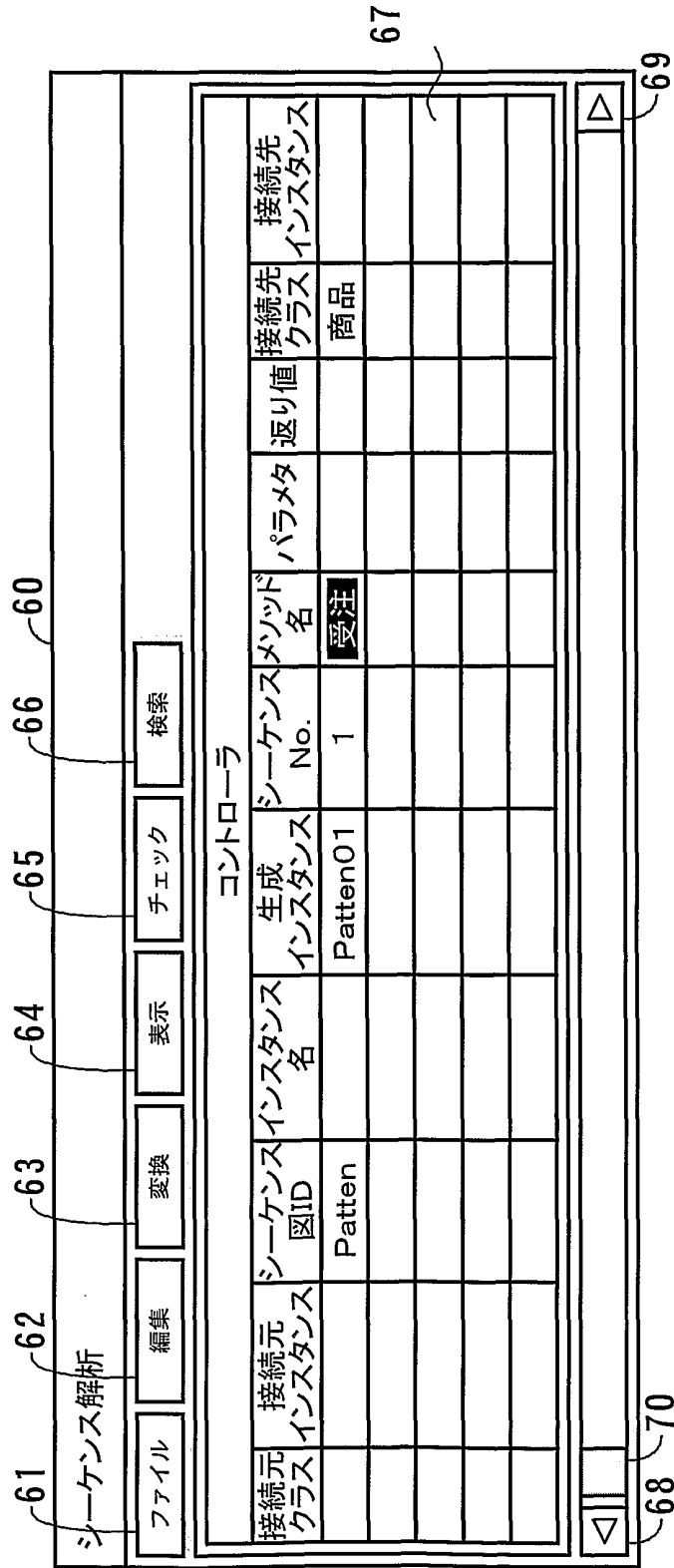


図 1 3

商品										
接続元 クラス	接続元 インスタンス	シーケンス 図ID	インスタンス 名	生成 インスタンス	シーケンス No.	メソッド 名	パラメタ	返り値	接続先 クラス	接続先 インスタンス
		Patten	鉛筆	Patten02	1. 1	get数量			在庫	A倉庫
		Patten	鉛筆	Patten02	1. 3	get在庫			在庫	A倉庫
商品	鉛筆	Patten	鉛筆	Patten02	1. 2	calc数量			商品	鉛筆
コントロール		Patten	鉛筆	Patten02	1	受注				

図 1 4

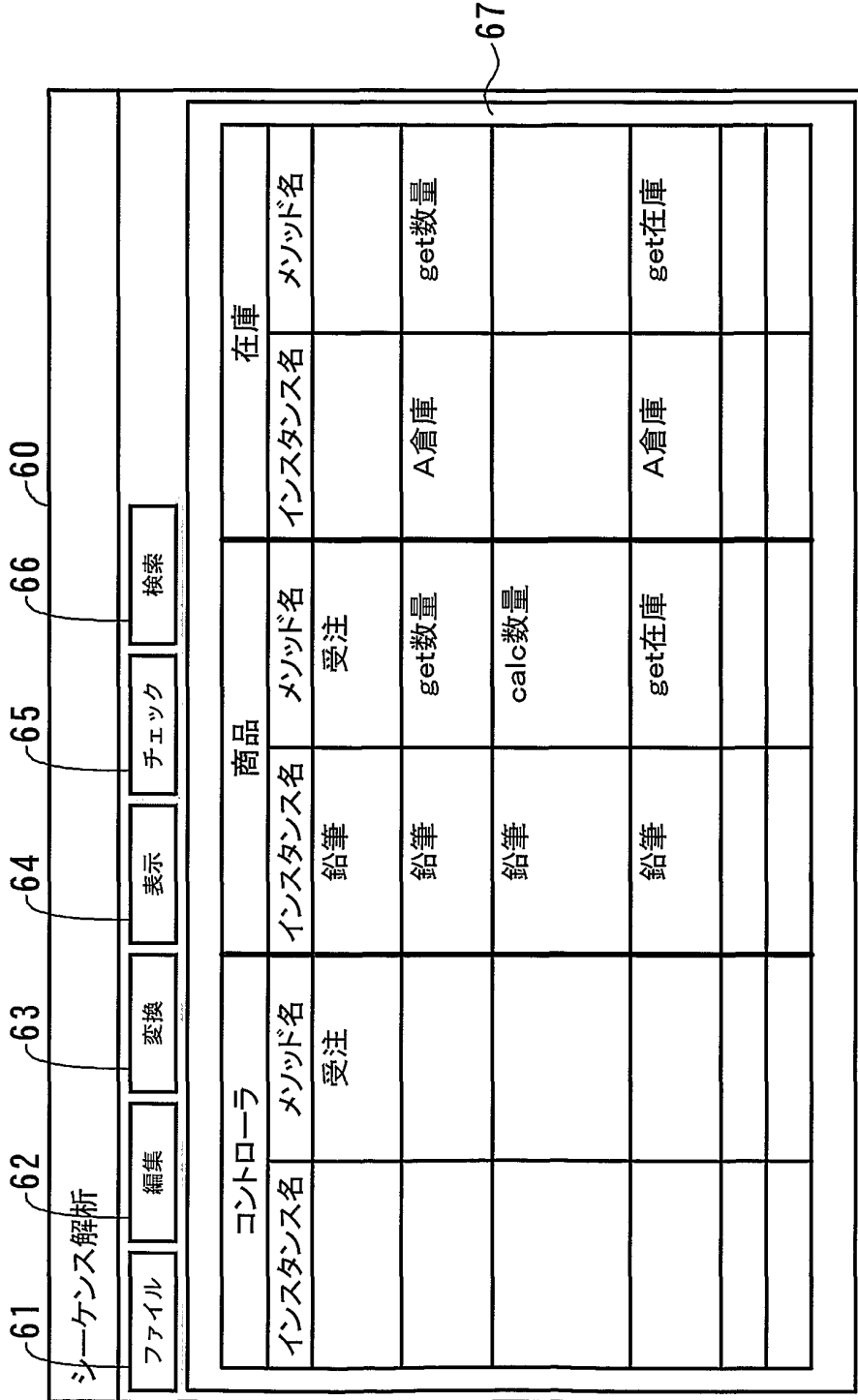


図 1 5

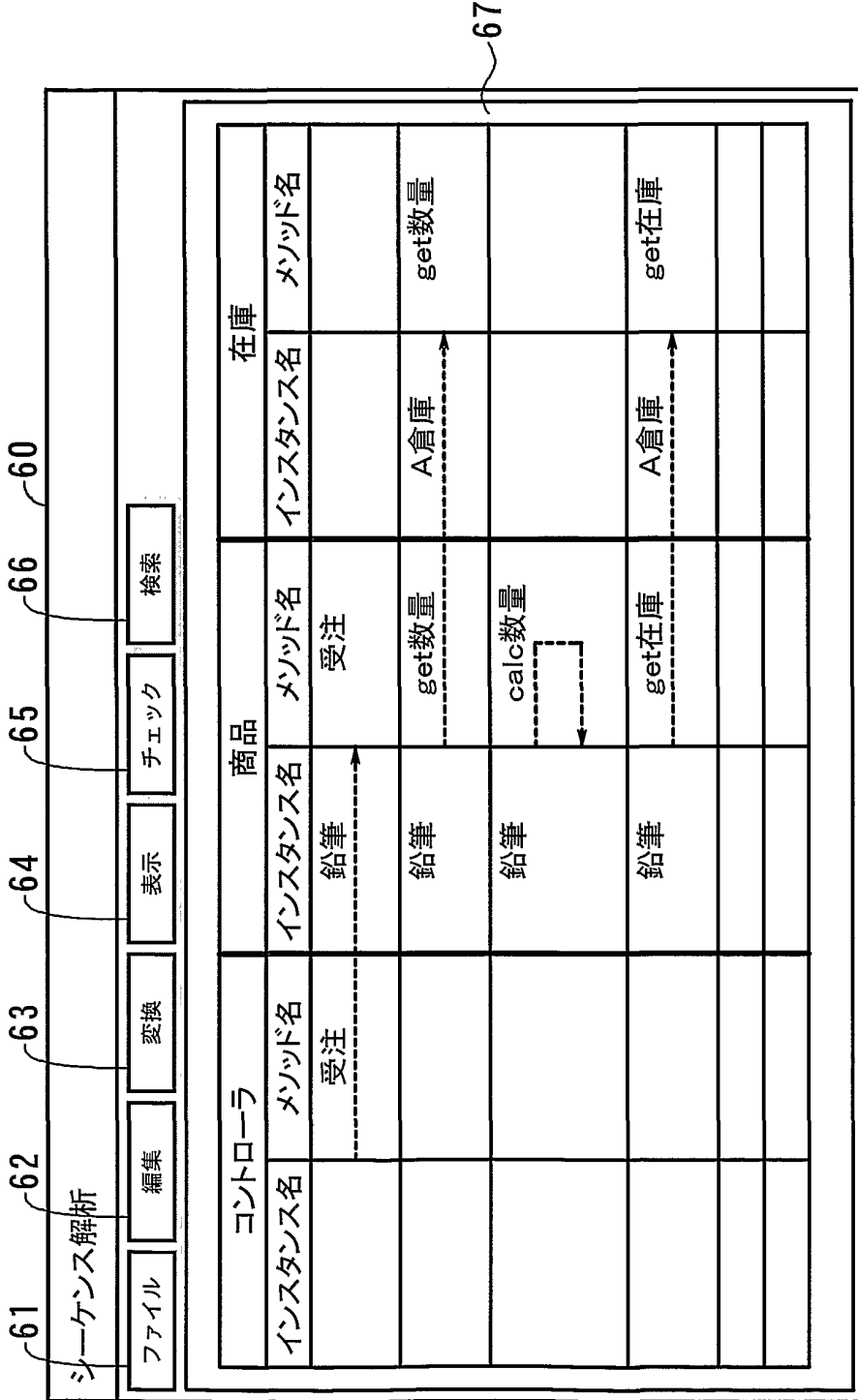


図16

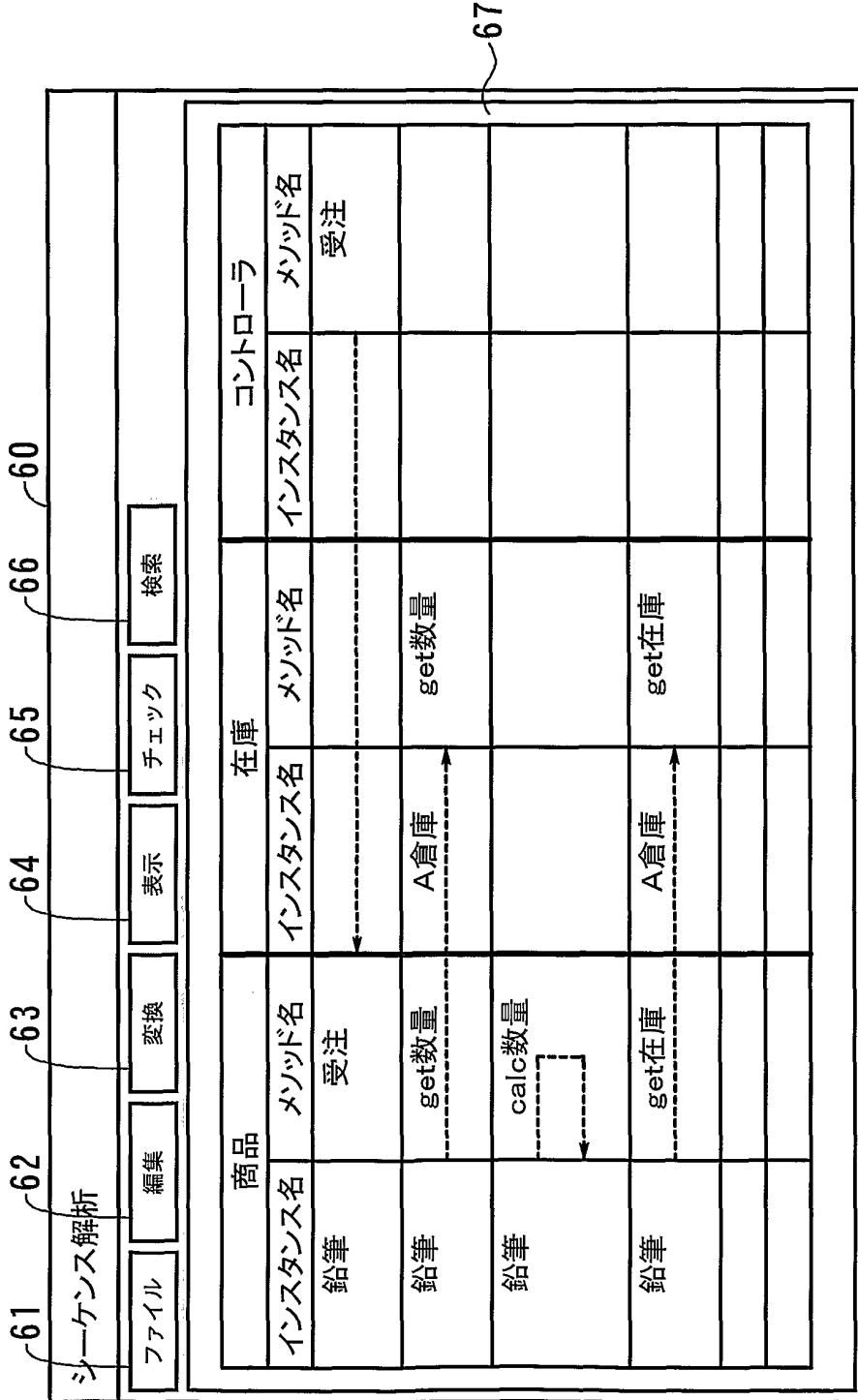


図17

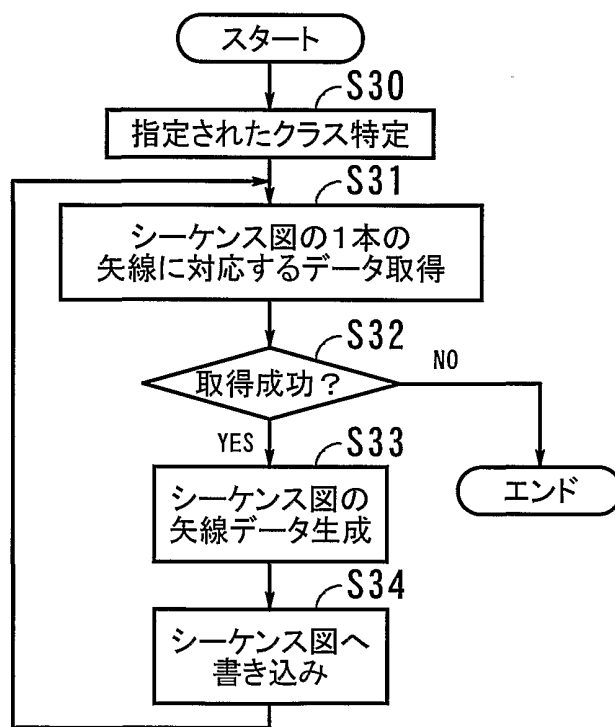


図 1 8

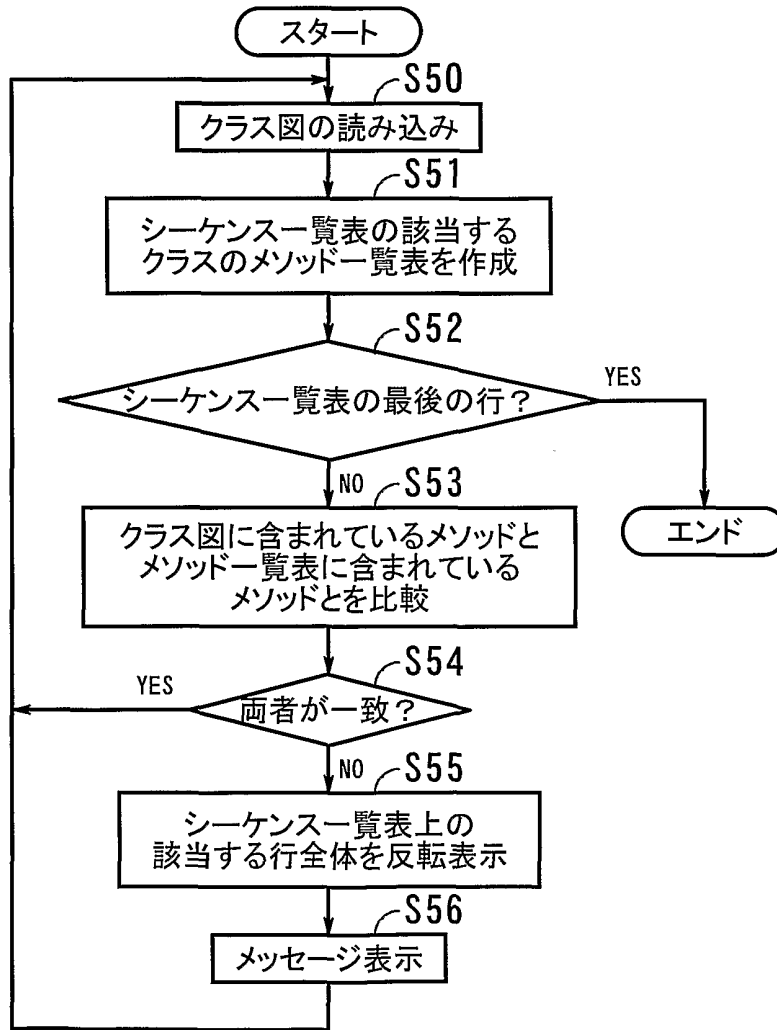


図 19

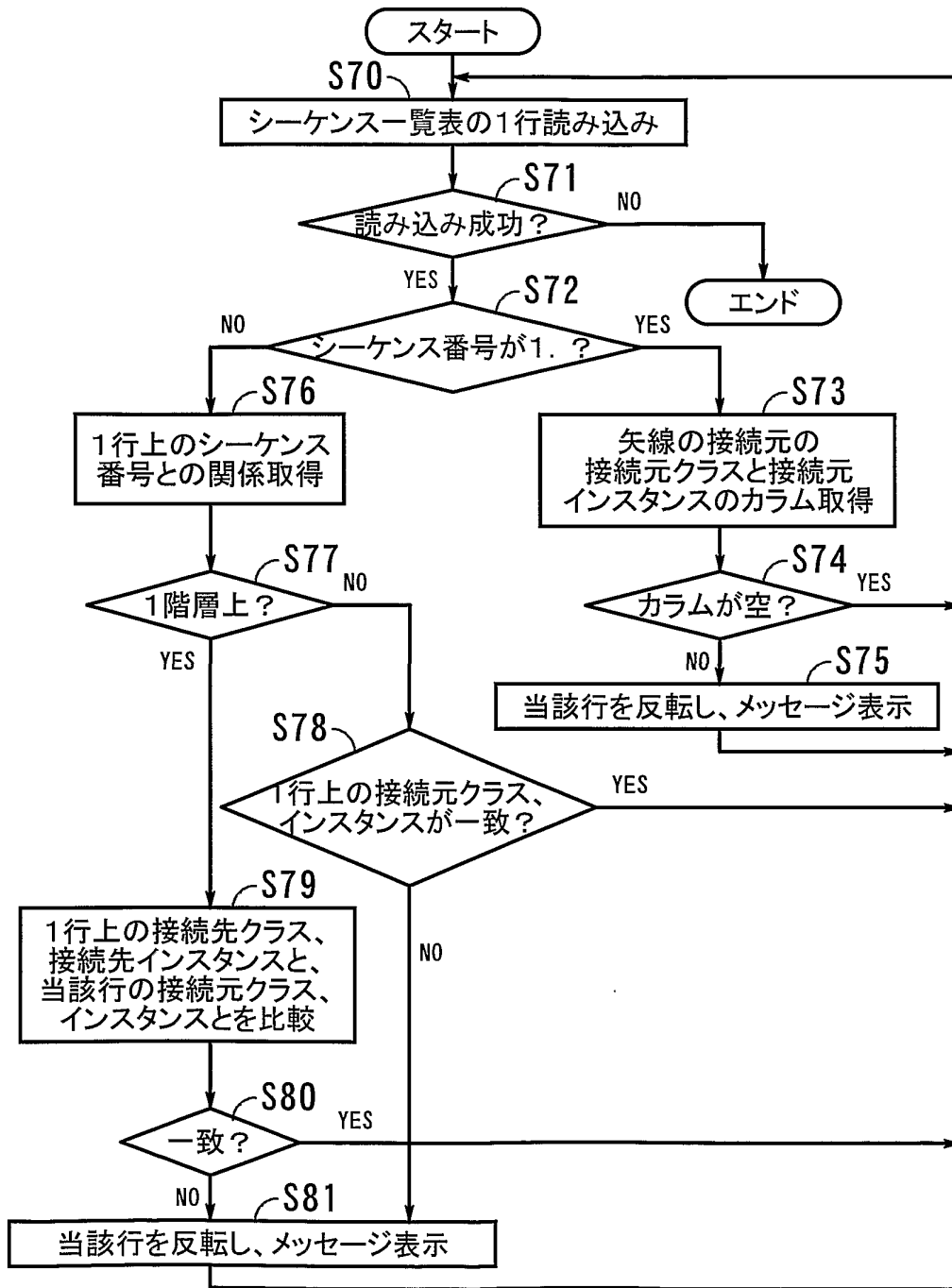


図 20

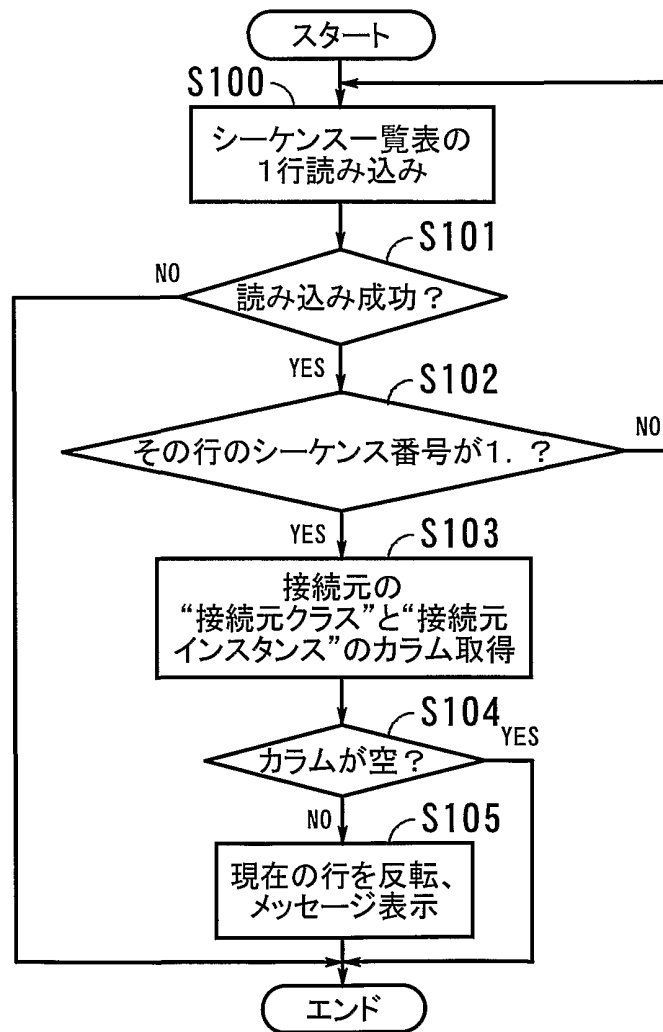


図 2 1

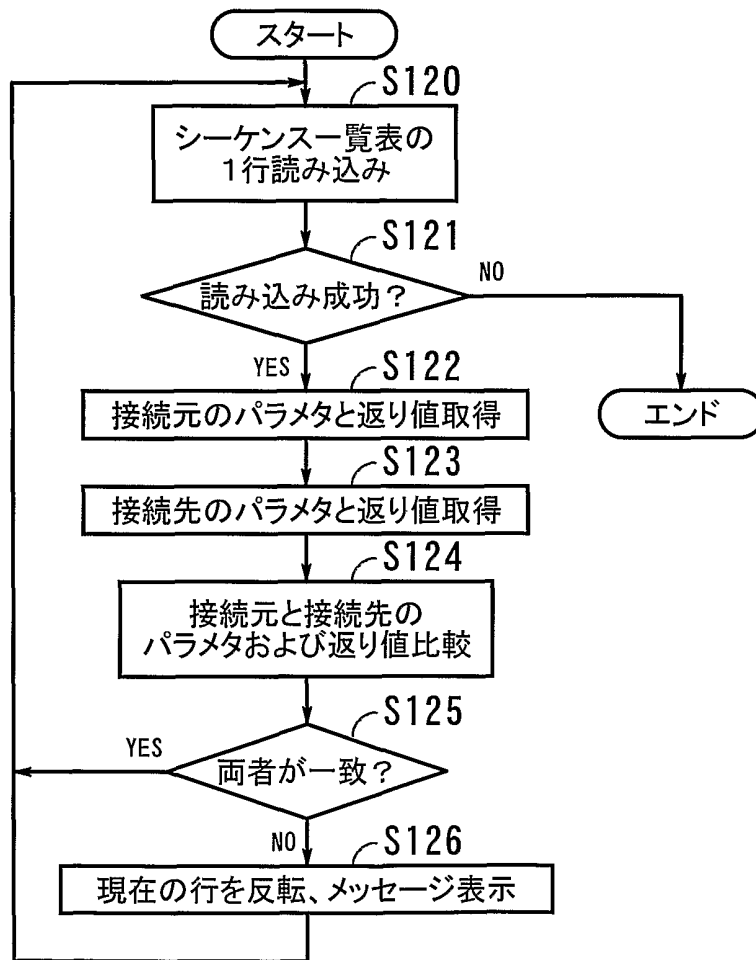


図 2 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ G06F 9/44, G06F 11/28, G06F 11/36

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)
 Int.Cl⁷ G06F 9/44, G06F 11/36, G06F 11/28, G06F 19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

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 11-85492 A (Mitsubishi Electric Corporation), 30 March, 1999 (30.03.1999), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 9-147040 A (Fujitsu, Limited), 06 June, 1997 (06.06.1997), Full text; all drawings & US 6104872 A	1-12
A	JP 6-348499 A (Toshiba Corporation), 22 December, 1994 (22.12.1994), Full text; all drawings (Family: none)	2-5, 7-10
A	JP 63-206866 A (Fujitsu, Limited), 26 August, 1988 (26.08.1988), Full text; all drawings (Family: none)	2-5
A	JP 59-57326 A (Tokyo Shibaura Denki K.K.), 02 April, 1984 (02.04.1984), Full text; all drawings (Family: none)	2-5

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

* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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
 16 January, 2001 (16.01.01)

Date of mailing of the international search report
 30 January, 2001 (30.01.01)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08733

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-254728 A (Mitsubishi Electric Corporation), 25 September, 1998 (25.09.1998), Full text; all drawings (Family: none)	8-9
A	JP 6-89282 A (Just System Corporation), 29 March, 1994 (29.03.1994), Full text; all drawings (Family: none)	6
A	JP 6-324853 A (Mitsubishi Electric Corporation), 25 November, 1994 (25.11.1994), Full text; all drawings (Family: none)	7
A	JP 11-53217 A (Hitachi, Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.1999), Full text; all drawings (Family: none)	7
A	JP 2000-132387 A (Fujitsu, Limited), 12 May, 2000 (12.05.2000), Full text; all drawings (Family: none)	10

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int. Cl⁷ G06F 9/44 G06F 11/28 G06F 11/36</p>											
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int. Cl⁷ G06F 9/44 G06F 11/36 G06F 11/28 G06F 19/00</p>											
<p>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</p> <p>日本国実用新案広報 1922-1996年 日本国公開実用新案広報 1971-2000年 日本国登録実用新案広報 1994-2000年 日本国実用新案登録広報 1996-2000年</p>											
<p>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)</p>											
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP, 11-85492, A (三菱電機株式会社) 30. 3月. 1999 (30. 03. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 9-147040, A (富士通株式会社) 6. 6月. 1997 (06. 06. 97) 全文, 全図 (& US, 6104872, A)</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			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 請求の範囲の番号	A	JP, 11-85492, A (三菱電機株式会社) 30. 3月. 1999 (30. 03. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12	A	JP, 9-147040, A (富士通株式会社) 6. 6月. 1997 (06. 06. 97) 全文, 全図 (& US, 6104872, A)	1-12
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 請求の範囲の番号									
A	JP, 11-85492, A (三菱電機株式会社) 30. 3月. 1999 (30. 03. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12									
A	JP, 9-147040, A (富士通株式会社) 6. 6月. 1997 (06. 06. 97) 全文, 全図 (& US, 6104872, A)	1-12									
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>											
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p>											
<p>国際調査を完了した日 16. 01. 01</p>		<p>国際調査報告の発送日 30.01.01</p>									
<p>国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<p>特許庁審査官 (権限のある職員) 青柳 光代</p> <p>5B 4100</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3585</p>									

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	JP, 6-348499, A (株式会社東芝) 22. 12月. 1994 (22. 12. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-5 7-10
A	JP, 63-206866, A (富士通株式会社) 26. 8月. 1988 (26. 08. 88) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-5
A	JP, 59-57326, A (東京芝浦電気株式会社) 2. 4月. 1984 (02. 04. 84) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-5
A	JP, 10-254728, A (三菱電機株式会社) 25. 9月. 1998 (25. 09. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	8-9
A	JP, 6-89282, A (株式会社ジャストシステム) 29. 3月. 1994 (29. 03. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	6
A	JP, 6-324853, A (三菱電機株式会社) 25. 11. 1994 (25. 11. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	7
A	JP, 11-53217, A (株式会社日立製作所) 26. 2月. 1999 (26. 02. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	7
A	JP, 2000-132387, A (富士通株式会社) 12. 5月. 2000 (12. 05. 00) 全文, 全図 (ファミリーなし)	10