

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月12日(12.12.2024)

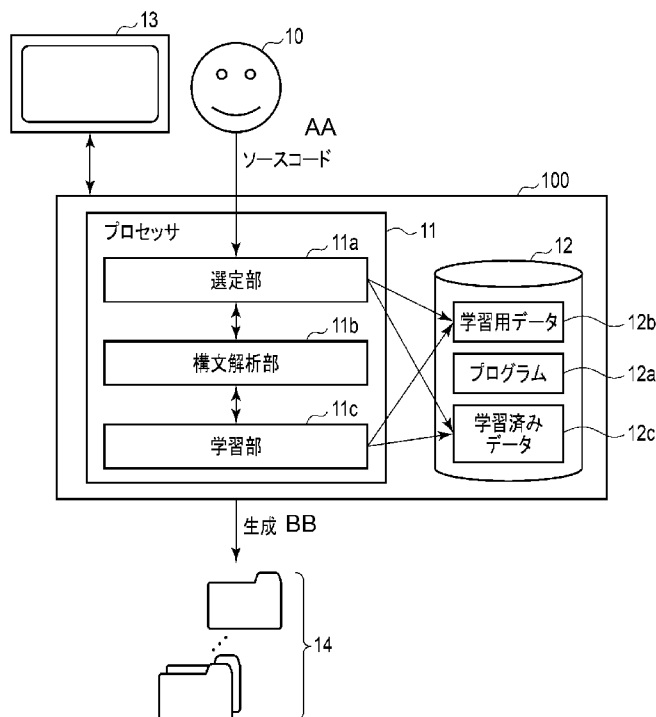


(10) 国際公開番号
WO 2024/252522 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 8/34 (2018.01) *G06N 20/00* (2019.01)
G06F 8/74 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021010
- (22) 国際出願日: 2023年6月6日(06.06.2023)
- (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: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小矢 英毅(KOYA, Hidetaka); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センター内 Tokyo (JP). 中島 一(NAKAJIMA, Hajime); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センター内 Tokyo (JP). 横瀬 史拓(YOKOSE, Fumihiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センター内 Tokyo (JP). 笠松 美歩(KASAMATSU, Miho); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人鈴榮特許総合事務所 (SUZUYE & SUZUYE); 〒1050014 東京都港区芝三丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

(54) Title: PROGRAMMING ASSISTANCE DEVICE, PROGRAMMING ASSISTANCE METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: プログラミング支援装置、プログラミング支援方法、およびプログラム



- 11 Processor
- 11a Selection unit
- 11b Syntax analysis unit
- 11c Learning unit
- 12a Program
- 12b Data for learning
- 12c Learned data
- AA Source code
- BB Generate

(57) Abstract: A programming assistance device according to one aspect of the present invention is a computer on which is installed a visual programming environment for coding by combining visual objects. The programming assistance device is equipped with a display unit, a learning unit, a syntax analyzer, and a selection unit. The learning unit generates learned data representing learned correspondences between a plurality of objects in the visual programming environment and an abstract syntax tree of source code corresponding to each of the objects. The syntax analyzer generates an abstract

WO 2024/252522 A1

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

syntax tree for given source code. The selection unit inputs the generated abstract syntax tree into the learned data and uses the output therefrom as a basis for selecting and displaying, on the display unit, an object corresponding to the given source code.

(57) 要約 : この発明の一態様に係るプログラミング支援装置は、視覚的なオブジェクトを組み合わせるコーディングするビジュアルプログラミング環境をインストールされたコンピュータである。プログラミング支援装置は、表示部と、学習部と、構文解析器と、選択部とを具備する。学習部は、ビジュアルプログラミング環境で用いられる複数のオブジェクトと、それぞれのオブジェクトに対応するソースコードの抽象構文木との対応を学習させた学習済みデータを生成する。構文解析器は、与えられたソースコードの抽象構文木を生成する。選択部は、生成された抽象構文木を学習済みデータに入力し、その出力に基づいて、上記与えられたソースコードに対応するオブジェクトを選択して表示部に表示する。

明 細 書

発明の名称：

プログラミング支援装置、プログラミング支援方法、およびプログラム
技術分野

[0001] この発明の一態様は、プログラミング支援装置、プログラミング支援方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] ビジュアルプログラミングは、視覚的なオブジェクトを組み合わせてプログラムを作成（コーディング）する環境である。テキストのソースコードを直接編集しなくてよいので初心者に優しく、プログラミング教育などで成果を上げている。近年では、実用的なアプリケーション開発や複雑なツール設定を実現するユースケースも登場している。

[0003] 様々なビジュアルプログラミングツールが提供されているが、中には、オブジェクトの組み合わせを特定のプログラミング言語のソースコードに変換する機能を持つものがある（例えば特許文献1を参照）。テキストのソースコードを生成することができれば、例えば、ソースコードの差分をチェックするなど、既存の様々なツールや技術を適用しやすくなる。この種の技術は、実用的なアプリケーション開発や複雑なツール設定を実現するユースケースでは特に有用である。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：“Blocky” [online]，[令和5年5月30日検索]，インターネット<URL:<https://developers.google.com/blockly?hl=ja>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] オブジェクトの組み合わせからソースコードを生成する技術がある。逆の発想で、ソースコードから視覚的なオブジェクトの組み合わせを生成するこ

とができれば、さらにユースケースが広がり得る。例えば、インターネット空間などにソースコードの形式で大量に存在する知識や情報を、ビジュアルプログラミング側に流通させることができるかもしれない。しかしながら現状では、ソースコードから視覚的なオブジェクトの組み合わせを生成する方法が確立されていない。

[0006] この発明は、上記事情に着目してなされたもので、ビジュアルプログラミング環境における支援機能をさらに充実させるための技術を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0007] この発明の一態様に係るプログラミング支援装置は、視覚的なオブジェクトを組み合わせてコーディングするビジュアルプログラミング環境をインストールされたコンピュータである。プログラミング支援装置は、表示部と、学習部と、構文解析器と、選択部とを具備する。学習部は、ビジュアルプログラミング環境で用いられる複数のオブジェクトと、それぞれのオブジェクトに対応するソースコードの抽象構文木との対応を学習させた学習済みデータを生成する。構文解析器は、与えられたソースコードの抽象構文木を生成する。選択部は、生成された抽象構文木を学習済みデータに入力し、その出力に基づいて、上記与えられたソースコードに対応するオブジェクトを選択して表示部に表示する。

発明の効果

[0008] この発明の一態様によれば、ビジュアルプログラミング環境における支援機能をさらに充実させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施形態に係わるプログラミング支援装置の一例を示す機能ブロック図である。

[図2]図2は、図1に示されるプログラミング支援装置100における処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図3]図3は、図2のステップS1における処理手順の一例を示すフローチャ

ートである。

[図4]図4は、図3のフローチャートにおける処理を説明するための図である。

[図5]図5は、図2のステップS2における処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、図2のステップS2における処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]図7は、図5、図6のフローチャートにおける処理を説明するための図である。

[図8]図8は、図5、図6のフローチャートにおける処理を説明するための図である。

[図9]図9は、図5、図6のフローチャートにおける処理を説明するための図である。

[図10]図10は、図5、図6のフローチャートにおける処理を説明するための図である。

[図11]図11は、図2のステップS3における処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図12]図12は、コードオブジェクトについて説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照してこの発明に係わる実施形態を説明する。

図1は、実施形態に係わるプログラミング支援装置の一例を示す機能ブロック図である。図1において、プログラミング支援装置100は、プロセッサ11、記憶部12、および、表示部13を備えるコンピュータである。また、ビジュアルプログラミング環境を提供するアプリケーションが、プログラミング支援装置100にインストールされている。ユーザ10は、ビジュアルプログラミングアプリケーションを操作して、実用的なアプリケーションや設定などのプロダクト14を作成することができる。

[0011] 記憶部12は、コンピュータにプログラミング支援装置としての機能を実

現させるプログラム 1 2 a に加え、学習用データ 1 2 b、および学習済みデータ 1 2 c を記憶する。

[0012] 学習用データ 1 2 b は、ビジュアルプログラミング環境で用いられる複数のオブジェクトと、それぞれのオブジェクトに対応するソースコードの抽象構文木との対応を多数、登録したデータである。ここで、抽象構文木は、プロセッサ 1 1 にプログラムとしてロードされた構文解析器（パーサ）により予め生成される。

[0013] プロセッサ 1 1 は、実施形態に係わる処理機能として選択部 1 1 a、構文解析部（パーサ） 1 1 b、および学習部 1 1 c を備える。

[0014] 学習部 1 1 c は、DNN（Deep Neural Network）などの所定のネットワーク（モデル）に学習用データ 1 2 b を繰り返し与えて学習させ、学習済みデータ 1 2 c を生成する。生成された学習済みデータ 1 2 c は、記憶部 1 2 に記憶される。

構文解析部 1 1 b は、与えられたソースコードの抽象構文木を生成する。

選択部 1 1 a は、構文解析部 1 1 b により生成された抽象構文木を学習済みデータ 1 2 c に入力し、その出力に基づいて、上記与えられたソースコードに対応するオブジェクトを選択する。選択されたオブジェクトは、表示部 1 3 の、ビジュアルプログラミング環境の GUI（Graphical User Interface）ウィンドウに表示される。

[0015] 図 2 は、図 1 に示されるプログラミング支援装置 1 0 0 における処理手順の一例を示すフローチャートである。図 2 において、プログラミング支援装置 1 0 0 は、単一の視覚的オブジェクトの学習を行い（ステップ S 1）、次いで、視覚的オブジェクトが組み合わされた事例を学習する（ステップ S 2）。学習が完了すると、プログラミング支援装置 1 0 0 は、未知のソースコードからの視覚的オブジェクトの組み合わせを生成する（ステップ S 3）。

[0016] 図 3 は、図 2 のステップ S 1 における処理手順の一例を示すフローチャートである。

図 3 において、プログラミング支援装置 1 0 0 は、単一の視覚的オブジェ

クトを選択（ステップS 1 1）したのち、この単一の視覚的オブジェクトからソースコードを生成する（ステップS 1 2）。次に、プログラミング支援装置1 0 0は、得られたソースコードを構文解析部1 1 bに入力して、AST（抽象構文木）情報を取得する（ステップS 1 3）。そして、プログラミング支援装置1 0 0は、AST情報をフィルタリングしたのち（ステップS 1 4）、視覚的オブジェクトの情報とAST情報とのペアを学習用データ1 2 bとして記憶する（ステップS 1 5）。以上の手順は、全ての視覚的オブジェクトの選択が完了する（ステップS 1 6でYES）まで繰り返される。

[0017] 図4は、図3のフローチャートにおける処理を説明するための図である。図4に示されるように、単一の視覚的オブジェクトの情報は例えばxml形式等で表現される。この情報から、対応する言語のソースコードが生成される。図4においてはjavascriptのソースコードを例として示す。

[0018] このソースコードを構文解析器にかけると、AST情報が得られる。図4においてはJSONフォーマットのAST情報を示す。このAST情報には、ソースコード上の位置といった不要な情報が含まれているので、プログラミング支援装置1 0 0は、フィルタリング処理（ステップS 1 4）により余分な情報を削除する。そうして、プログラミング支援装置1 0 0は、それぞれの視覚的オブジェクトの情報とフィルタリング後のAST情報とを対応付け、学習済みデータ1 2 cを生成する。

[0019] 図5は、図2のステップS 2における処理手順の一例を示すフローチャートである。

図5において、プログラミング支援装置1 0 0は、単一の視覚的オブジェクトを選択（ステップS 2 1）し、学習用データ1 2 bから選択した視覚的オブジェクトを含む事例（視覚的オブジェクトの組み合わせ）を抽出する（ステップS 2 2）。次に、プログラミング支援装置1 0 0は、事例を選択した視覚的オブジェクトの関連部分に切り取り（ステップS 2 3）、次いで、事例全体を構文解析部1 1 bに入力してAST情報を取得する（ステップS 2 4）。そして、プログラミング支援装置1 0 0は、事例全体とAST情報

とのペアを学習済みデータ12cとして記憶する（ステップS25）。以上の手順は、全ての視覚的オブジェクトの選択が完了する（ステップS26でYES）まで繰り返される。

[0020] 図6は、図2のステップS2における処理手順の一例を示すフローチャートである。

図6において、プログラミング支援装置100は、同種の学習済みデータを抽出したのち（ステップS31）、抽出された学習済みデータ群のAST情報を比較して変動部分を推定する（ステップS32）。次に、プログラミング支援装置100は、変動部分に該当するAST情報と、視覚的オブジェクトの部分を削除して学習済みデータ12cを更新する（ステップS33）。次に、プログラミング支援装置100は、学習済みデータのうち完全に同一の視覚的オブジェクトの組み合わせのものを一つにまとめ、データ量を削減する（ステップS34）。以上の手順は、全ての学習済みデータに対する処理が完了する（ステップS35でYES）まで繰り返される。

[0021] 図7～図10は、図5、図6のフローチャートにおける処理を説明するための図である。

図7に示されるように、学習用データ12bは、複数の視覚的オブジェクトが組み合わされた事例を含む。このデータから視覚的オブジェクトが登場する事例を抽出し、関係部分のみを切り取ってソースコードが生成される。このソースコードを構文解析部11bに与えると、図8に示されるようなAST情報に変換される。このAST情報に対してフィルタリングを施しても良い。

[0022] 図9に示されるように、単一の視覚的オブジェクトから生成されたソースコードのAST情報に関し、Keyの一覧の一致とTypeに関してはValueの一致から、視覚的オブジェクトによって生成されたと推定される箇所を特定することができる。これより、図9の右のAST情報における、頻繁な変動要素を特定することができる。

[0023] 図10に示されるように、学習用データ12bの規模がある程度大きけれ

ば、変動要素の箇所と頻度から、複数の視覚的オブジェクトが組み合わされたデータと、それから生成されたソースコードのAST情報のペアとして学習することで、学習済みデータ12cを作成することができる。

[0024] 図11は、図2のステップS3における処理手順の一例を示すフローチャートである。

図11において、プログラミング支援装置100は、未知のソースコードを構文解析部11bによってAST情報に変換する(ステップS41)。ここで、フィルタリング処理は実施しない。次に、プログラミング支援装置100は、得られたAST情報(1)とする)のルートから探索を開始し(ステップS42)、AST情報(1)の部分木と、学習済みデータに記憶されたAST情報(2)とする)とを比較する(ステップS43)。

[0025] この比較において、部分木と学習済みデータの比較結果を同一とみなすことができるならば(ステップS44でYES)、プログラミング支援装置100は、AST情報(2)に対応する、学習済みデータ12cに記憶された視覚的オブジェクトを表示部13のGUIウィンドウに配置する(ステップS45)。一方、ステップS44でNOであればステップS45の手順はスキップされる。以上の手順は、AST情報(1)のツリー全体の探索が完了する(ステップS46でYES)まで繰り返される。

[0026] ここで、学習済みデータの全てと同一とみなせない部分木が発見された場合には、特殊な視覚的オブジェクト(コードオブジェクトと称する)を配置する。

図12に示されるように、コードオブジェクトは、テキスト入力欄のみを持つ視覚的オブジェクトである。この種のコードオブジェクトのテキスト欄に入力されたソースコードは、そのまま該当の視覚的オブジェクトから生成されるソースコードとなる。AST情報(1)はフィルタリングされていない。そこで、コードオブジェクトから得たAST情報の部分木に相当するソースコードの範囲を特定し、そのソースコードをコードオブジェクトのテキスト入力欄に設定した状態で配置する。

- [0027] 以上述べたように実施形態では、ビジュアルプログラミング環境で用いられる視覚的オブジェクトと、視覚的オブジェクトが生成したソースコードから得られた抽象構文木の情報とのペアをコンピュータに学習させ、学習済みデータ 1 2 c を生成する。この学習済みデータ 1 2 c に与えられた未知のソースコードの抽象構文木を入力し、学習済みデータ 1 2 c の抽象構文木と比較することで、与えられたソースコードに対応する視覚的オブジェクトを選択する。
- [0028] このような処理により、生のソースコードから、ビジュアルプログラミング環境における視覚的オブジェクトの組み合わせを生成することが可能になる。これにより、例えば、インターネット空間などにソースコードの形式で大量に存在する知識や情報をビジュアルプログラミング側に流通することができるようになるなど、ビジュアルプログラミング環境の可能性を拡大することができる。従って、実施形態によれば、ビジュアルプログラミング環境における支援機能をさらに充実させることが可能になる。
- [0029] なお、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。すなわち、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

- [0030] 1 0…ユーザ
1 1…プロセッサ
1 1 a…選択部
1 1 b…構文解析部
1 1 c…学習部
1 2…記憶部

- 1 2 a …プログラム
- 1 2 b …学習用データ
- 1 2 c …学習済みデータ
- 1 3 …表示部
- 1 4 …プロダクト
- 1 0 0 …プログラミング支援装置。

請求の範囲

- [請求項1] 視覚的なオブジェクトを組み合わせてコーディングするビジュアルプログラミング環境をインストールされたプログラミング支援装置であって、
- 表示部と、
- 前記ビジュアルプログラミング環境で用いられる複数のオブジェクトと、それぞれのオブジェクトに対応するソースコードの抽象構文木との対応を学習させた学習済みデータを生成する学習部と、
- 与えられたソースコードの抽象構文木を生成する構文解析器と、
- 前記生成された抽象構文木を前記学習済みデータに入力し、その出力に基づいて、前記与えられたソースコードに対応するオブジェクトを選択して前記表示部に表示する選択部とを具備する、プログラミング支援装置。
- [請求項2] 前記学習部は、前記オブジェクトに対応するソースコードの抽象構文木から不要な情報を削除し、フィルタリングした抽象構文木と前記ソースコードのとの対応を学習させた学習済みデータを生成する、請求項1に記載のプログラミング支援装置。
- [請求項3] 前記選択部は、前記与えられたソースコードに対応するオブジェクトを選択できない場合に、コードオブジェクトを前記表示部に配置して補完する、請求項1に記載のプログラミング支援装置。
- [請求項4] 視覚的なオブジェクトを組み合わせてコーディングするビジュアルプログラミング環境をインストールされたコンピュータによるプログラミング支援方法であって、
- 前記コンピュータが、前記ビジュアルプログラミング環境で用いられる複数のオブジェクトと、それぞれのオブジェクトに対応するソースコードの抽象構文木との対応を学習させた学習済みデータを生成する過程と、
- 前記コンピュータが、与えられたソースコードの抽象構文木を生成

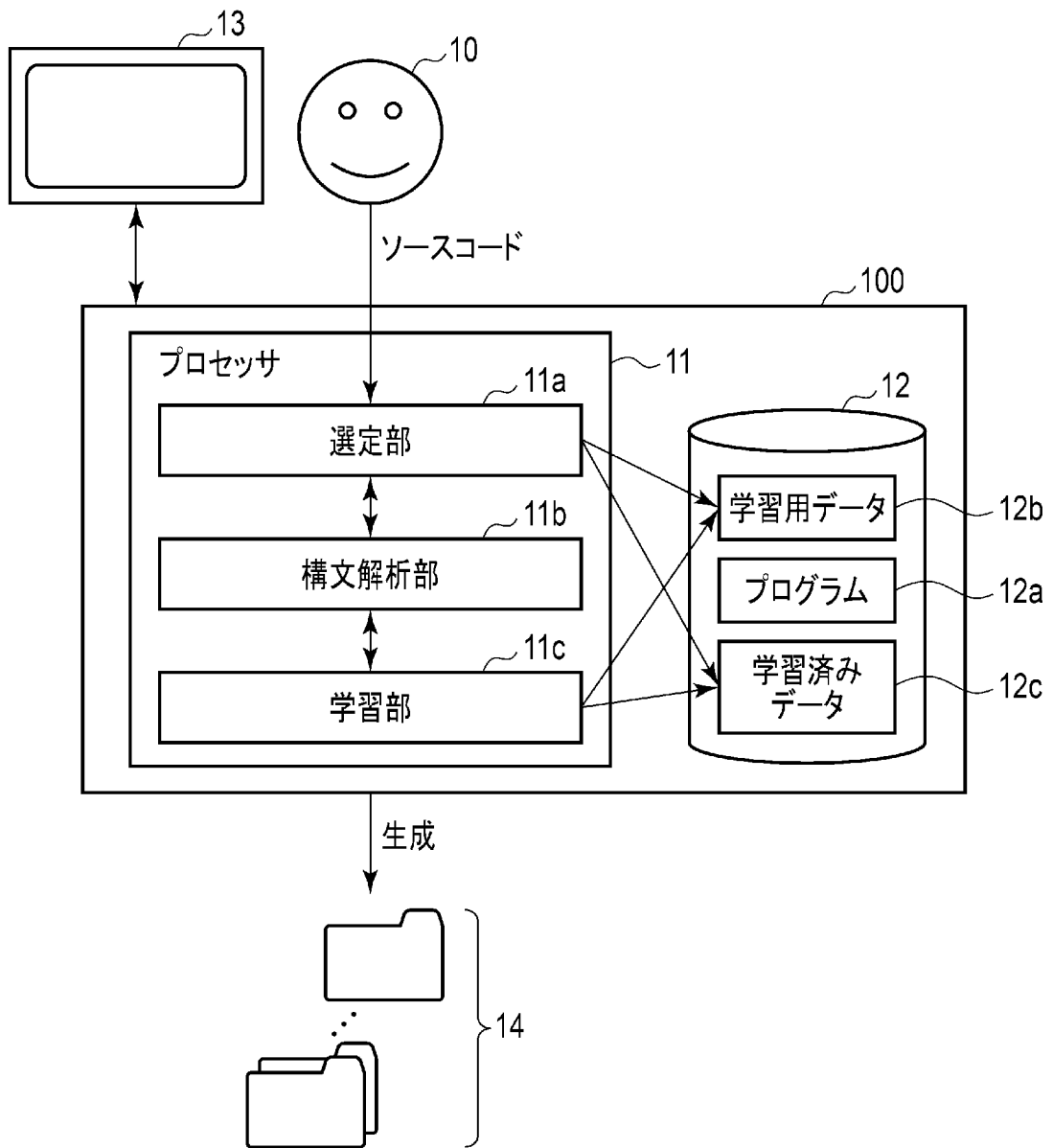
する過程と、

前記コンピュータが、前記生成された抽象構文木を前記学習済みデータに入力し、その出力に基づいて、前記与えられたソースコードに対応するオブジェクトを選択する過程とを具備する、プログラミング支援方法。

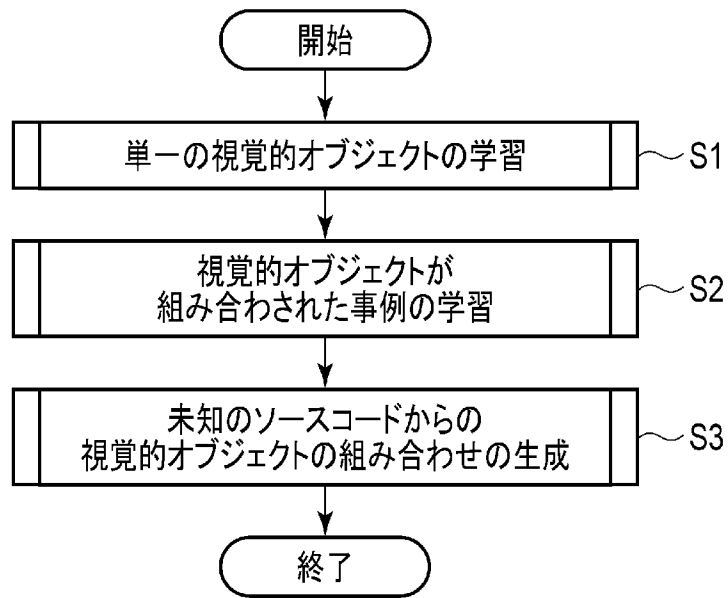
[請求項5]

コンピュータを、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のプログラミング支援装置として機能させる命令を含む、プログラム。

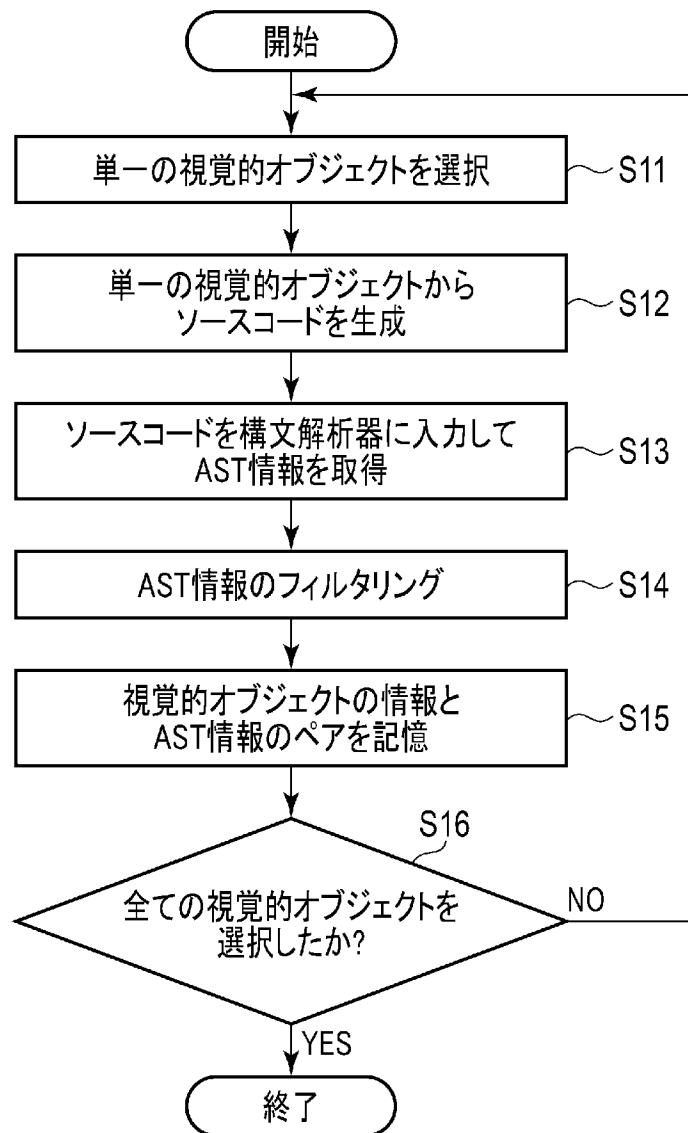
[図1]



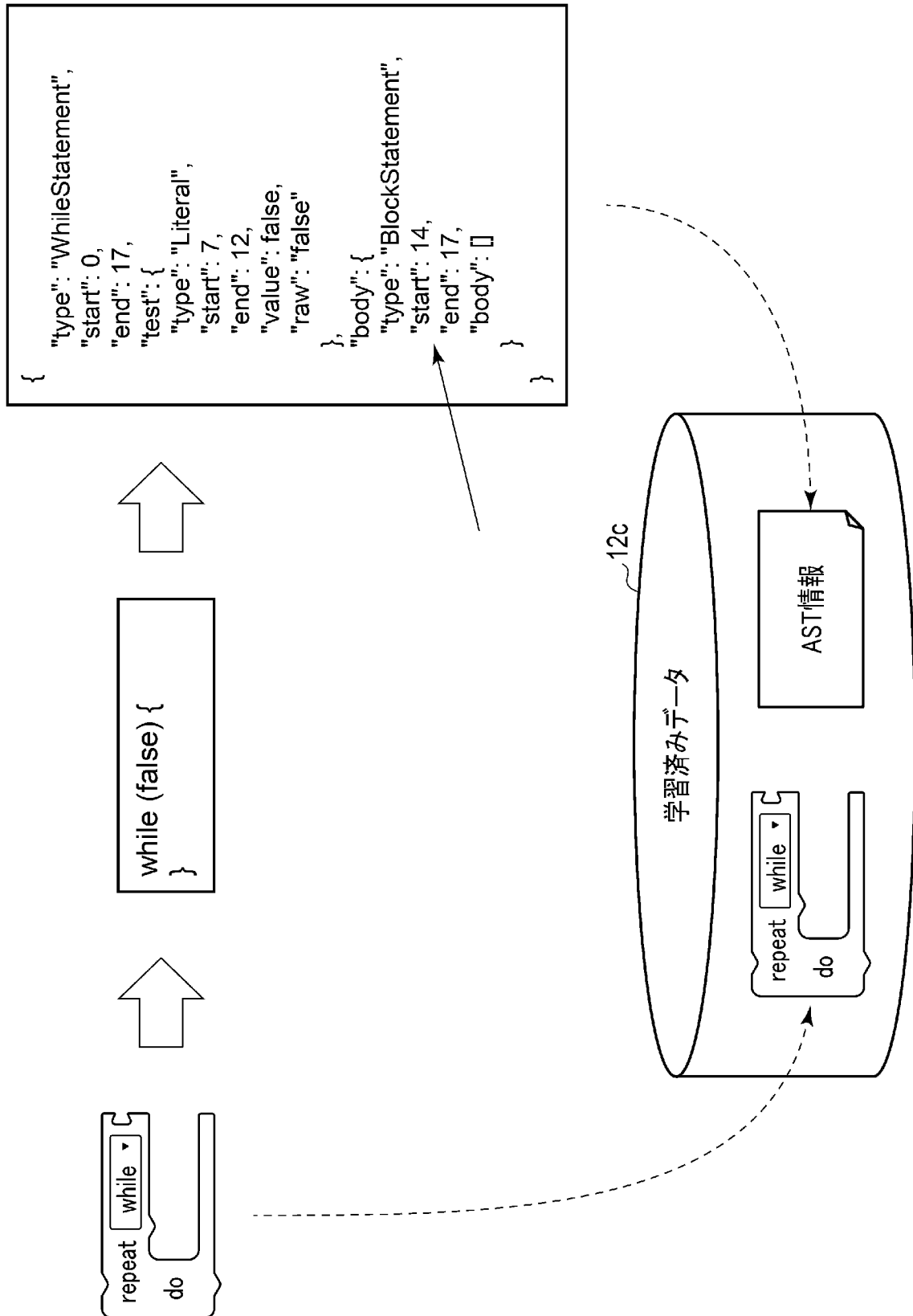
[図2]



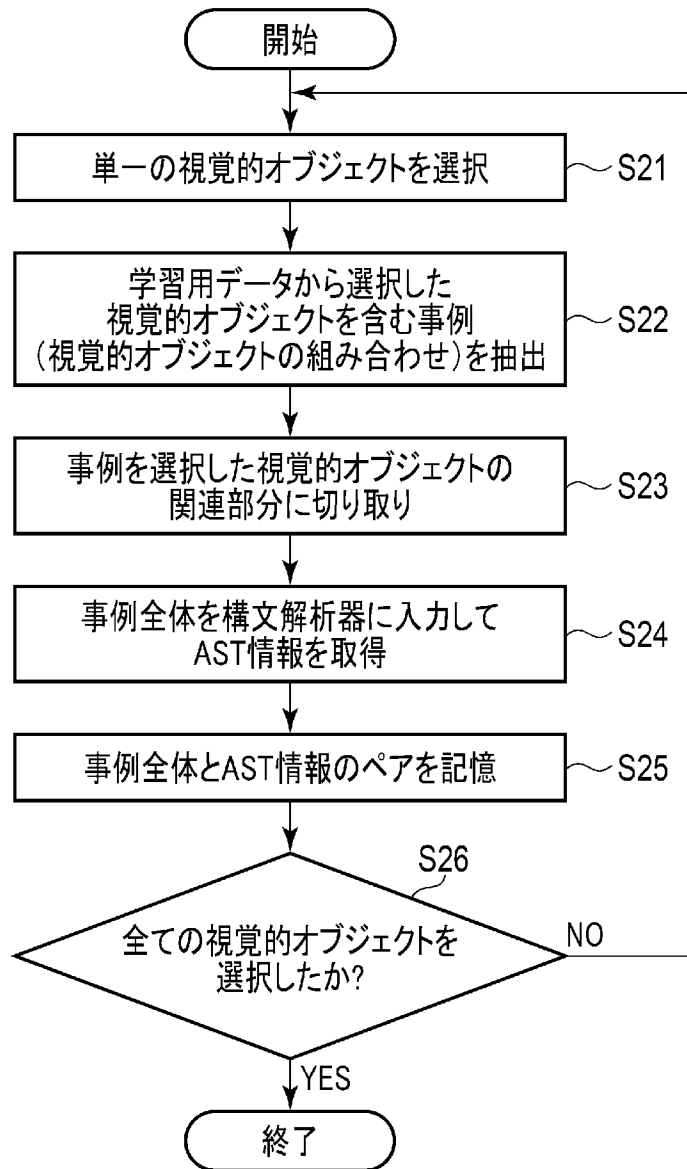
[図3]



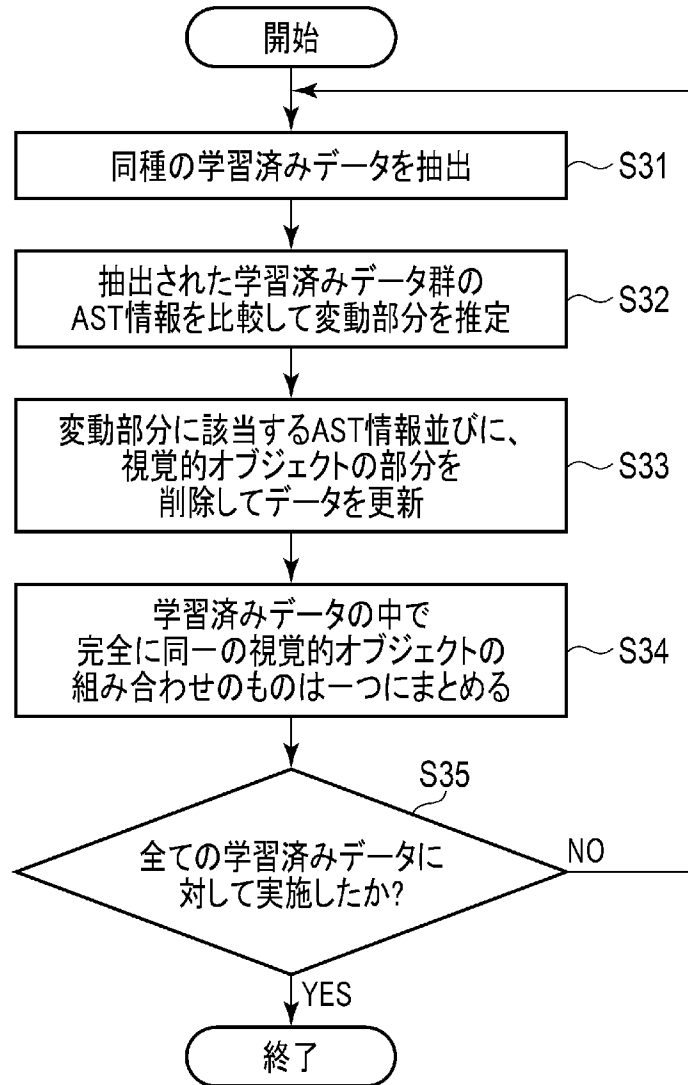
[図4]



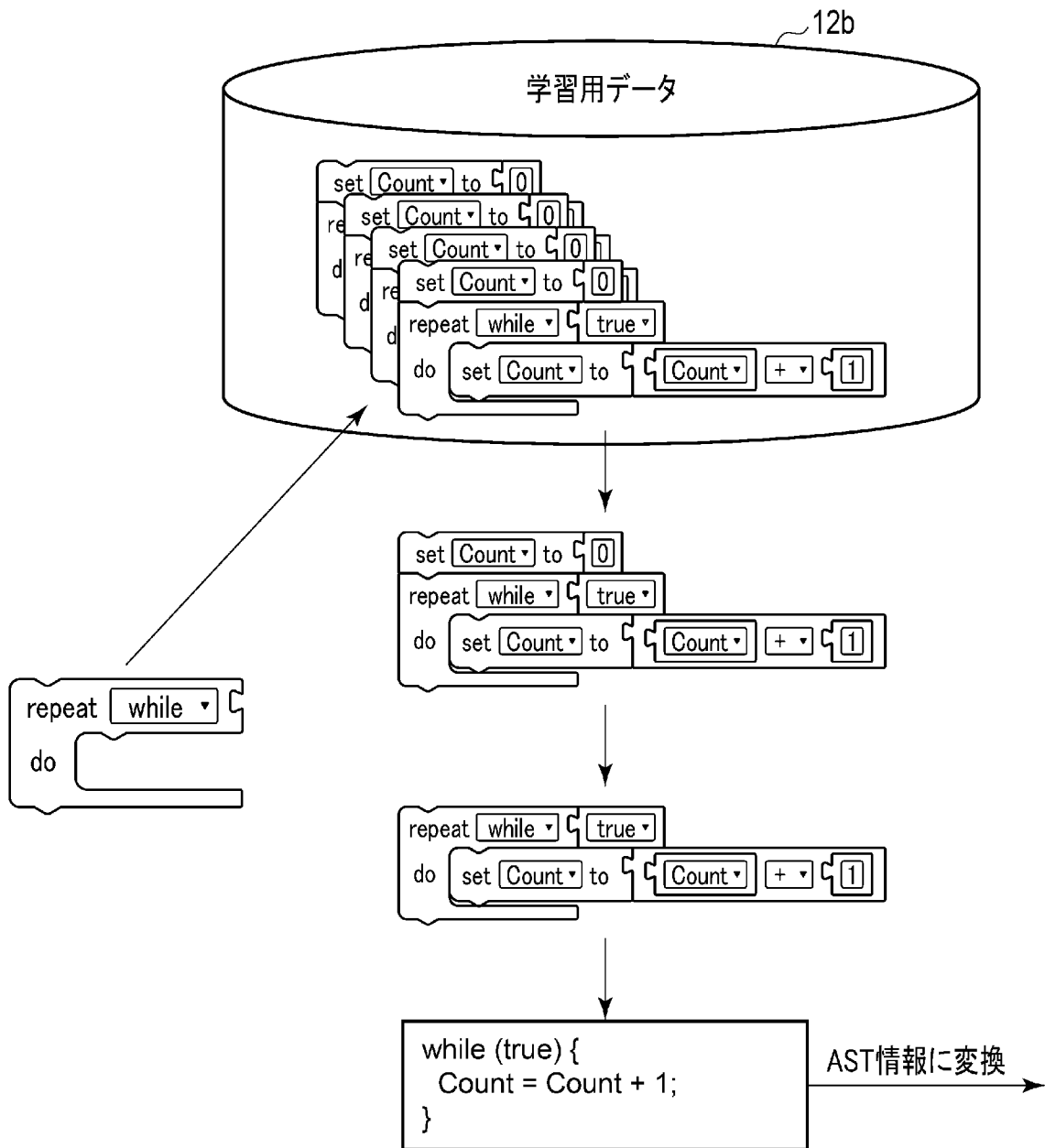
[図5]



[図6]



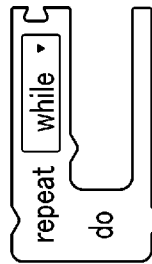
[図7]



[図8]

```
{
  "type": "WhileStatement",
  "test": {
    "type": "Literal",
    "value": true,
    "raw": "true"
  },
  "body": {
    "type": "BlockStatement",
    "body": [
      {
        "type": "ExpressionStatement",
        "expression": {
          "type": "AssignmentExpression",
          "operator": "=",
          "left": {
            "type": "Identifier",
            "name": "Count"
          },
          "right": {
            "type": "BinaryExpression",
            "left": {
              "type": "Identifier",
              "name": "Count"
            },
            "operator": "+",
            "right": {
              "type": "Literal",
              "value": 1,
              "raw": "1"
            }
          }
        }
      }
    ]
  }
}
```

[9]



```

{
  "type": "WhileStatement",
  "test": {
    "type": "Literal",
    "value": false,
    "raw": "false"
  },
  "body": {
    "type": "BlockStatement",
    "body": []
  }
}

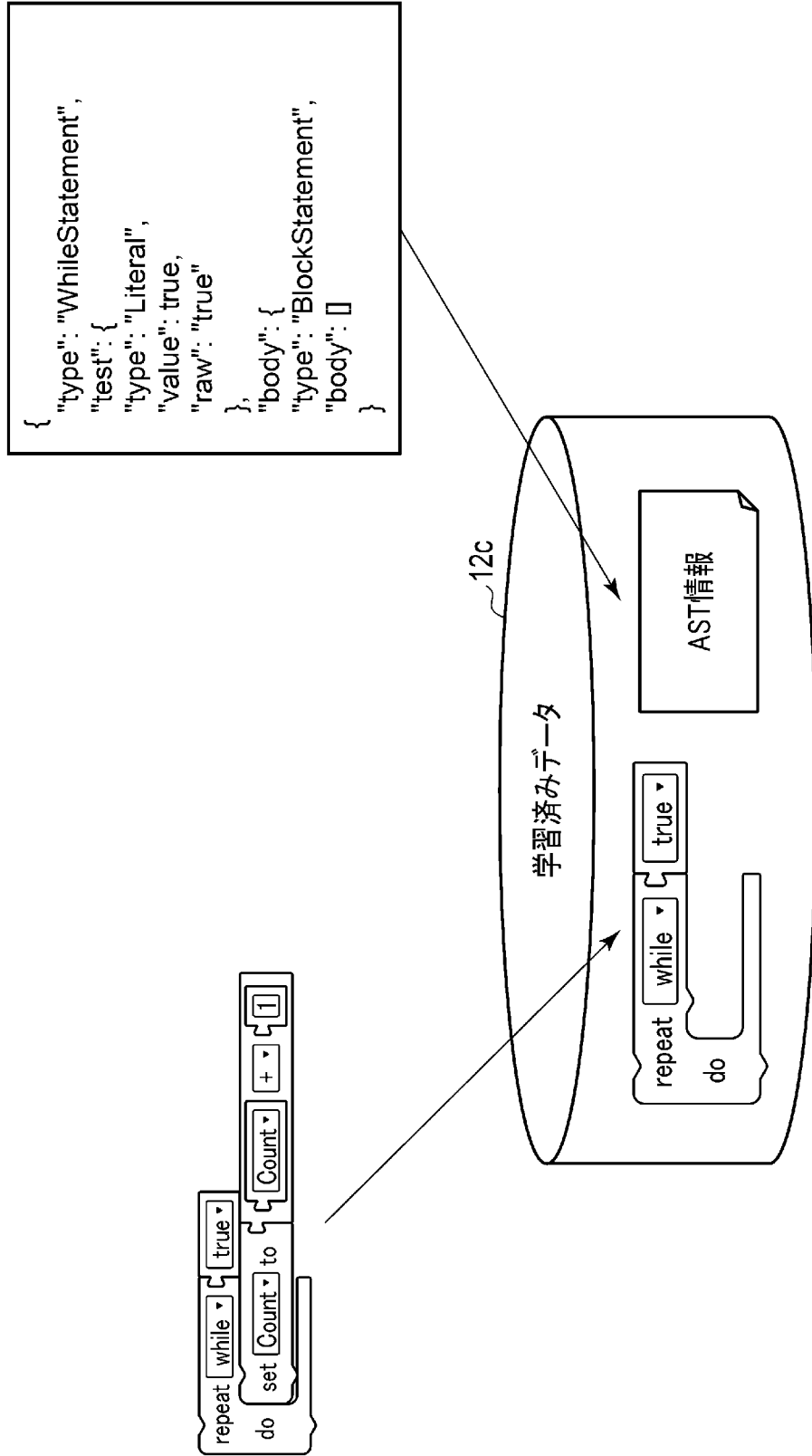
```

```

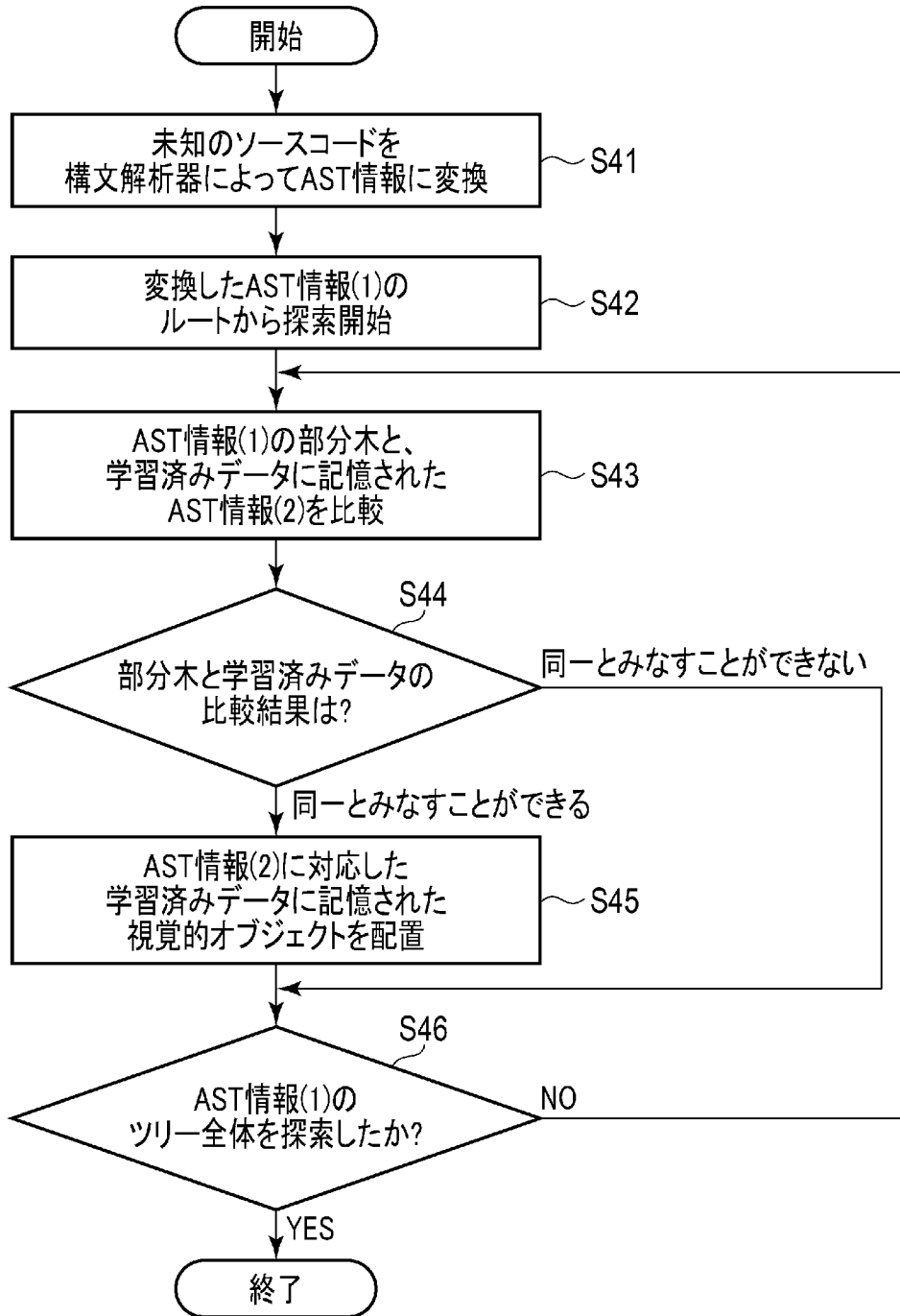
{
  "type": "WhileStatement",
  "test": {
    "type": "Literal",
    "value": true,
    "raw": "true"
  },
  "body": {
    "type": "BlockStatement",
    "body": [
      {
        "type": "ExpressionStatement",
        "expression": {
          "type": "AssignmentExpression",
          "operator": "=",
          "left": {
            "type": "Identifier",
            "name": "Count"
          },
          "right": {
            "type": "BinaryExpression",
            "left": {
              "type": "Identifier",
              "name": "Count"
            },
            "operator": "+",
            "right": {
              "type": "Literal",
              "value": 1,
              "raw": "1"
            }
          }
        }
      }
    ]
  }
}

```

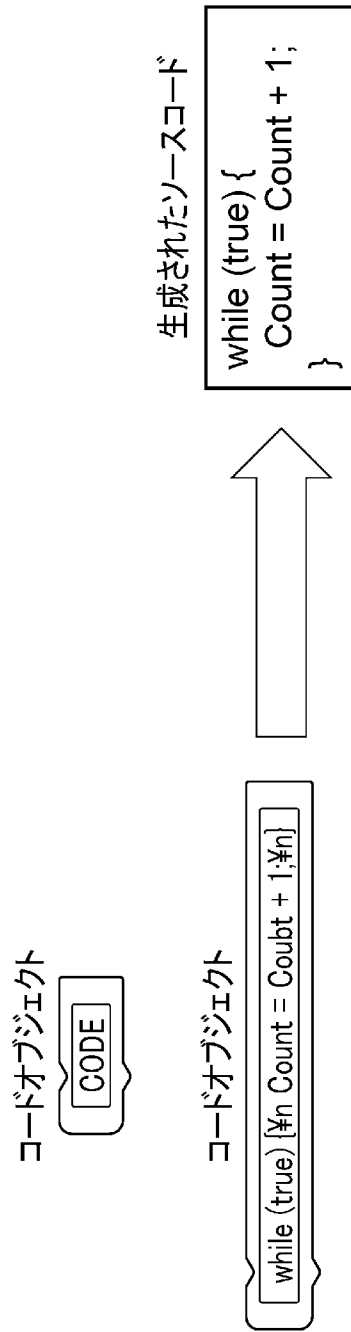
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G06F 8/34</i> (2018.01)i; <i>G06F 8/74</i> (2018.01)i; <i>G06N 20/00</i> (2019.01)i FI: G06F8/74; G06F8/34; G06N20/00		
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) G06F8/34; G06F8/74; G06N20/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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 5-341973 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 24 December 1993 (1993-12-24) paragraphs [0016]-[0050], fig. 4, 22-26	1-5
A	JP 2016-51367 A (NEC COMMUNICATION SYST) 11 April 2016 (2016-04-11) paragraphs [0014]-[0095]	1-5
A	JP 7-239787 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 12 September 1995 (1995-09-12) paragraphs [0016]-[0052], fig. 1	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 August 2023		Date of mailing of the international search report 22 August 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/021010

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 5-341973 A	24 December 1993	(Family: none)	
JP 2016-51367 A	11 April 2016	(Family: none)	
JP 7-239787 A	12 September 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 8/34(2018.01)i; G06F 8/74(2018.01)i; G06N 20/00(2019.01)i FI: G06F8/74; G06F8/34; G06N20/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06F8/34; G06F8/74; G06N20/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-341973 A (松下電器産業株式会社) 24.12.1993 (1993 - 12 - 24) 段落[0016]-[0050], 図4, 22-26	1-5
A	JP 2016-51367 A (日本電気通信システム株式会社) 11.04.2016 (2016 - 04 - 11) 段落[0014]-[0095]	1-5
A	JP 7-239787 A (新日本製鐵株式会社) 12.09.1995 (1995 - 09 - 12) 段落[0016]-[0052], 図1	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.08.2023	国際調査報告の発送日 22.08.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 稲葉 崇 5B 3859 電話番号 03-3581-1101 内線 3545	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/021010

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 5-341973 A	24.12.1993	(ファミリーなし)	
JP 2016-51367 A	11.04.2016	(ファミリーなし)	
JP 7-239787 A	12.09.1995	(ファミリーなし)	