

(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
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/002641 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 9/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068444
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 26 日(26.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-133500 2014 年 6 月 30 日(30.06.2014) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 吉村 健太郎(YOSHIMURA Kentaro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 成沢 文雄(NARISAWA Fumio); 〒1008280 東京都千代田区丸

の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 福田 毅(FUKUDA Takeshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 蛸名 朋仁(EBINA Tomohito); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

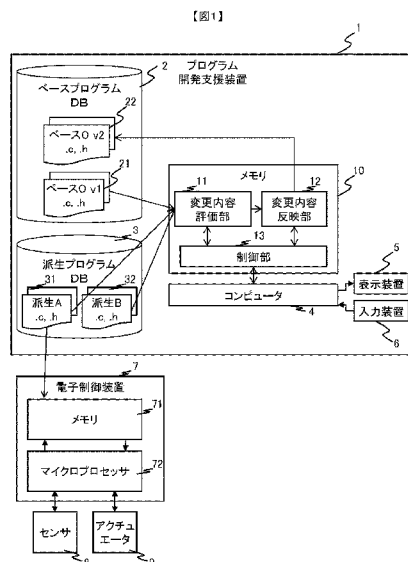
(74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(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, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM,

[続葉有]

(54) Title: PROGRAM DEVELOPMENT DEVICE AND ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: プログラム開発装置及び電子制御装置



- 1 Program development support device
- 2 Base program DB
- 3 Derivative program DB
- 4 Computer
- 5 Display device
- 6 Input device
- 7 Electronic control device
- 8 Sensor
- 9 Actuator
- 10 Memory
- 11 Changed-content assessment unit
- 12 Changed-content reflection unit
- 13 Control unit
- 21, 22 Base
- 31, 32 Derivative
- 71 Memory
- 72 Microprocessor

(57) Abstract: A program development support device for supporting the development of a base program to be used in a plurality of electronic control devices, the program development support device making it possible to extract shared changed content executed during derivative program development, and to update the base program. This program development device has a difference extraction unit for the difference between the base program and the derivative program, and a difference extraction unit for the difference between multiple derivative programs. The program development device also has a change-difference-degree calculation unit for calculating the degree of difference in the change applied to the derivative program, on the basis of the difference between the base program and the derivative program, and the difference between the plurality of derivative programs.

(57) 要約: 複数の電子制御装置に利用されるベースプログラムの開発を支援するプログラム開発支援装置に関し、派生プログラム開発において実施された共通的な変更内容を抽出し、ベースプログラムを更新することができる。本発明に係るプログラム開発装置は、ベースプログラムと派生プログラムとの差分抽出部と、複数の派生プログラム間の差分抽出部を有する。また、ベースプログラムと派生プログラムとの差分と、複数の派生プログラム間の差分とに基づいて、派生プログラムに加えられた変更の相違度を演算する変更相違度演算部を有する。



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：プログラム開発装置及び電子制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、プログラムの開発を支援するプログラム開発装置およびそれにより開発した電子制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 自動車、建設機械等の技術分野では、いわゆる組込みシステムによって制御対象を制御する、電子制御装置が用いられている。組込みシステムは、従来の機械的機構や電気回路による方式に比べて柔軟かつ高度な制御が実現できること、プログラムの部分的な変更によって多くの派生製品を開発できることが利点として挙げられる。

[0003] このような電子制御装置、例えばエンジン制御装置では、吸入空気量やアクセル開度などのセンサ値を取得する入力処理や、スロットル開度や燃料噴射量を制御するアクチュエータを駆動するための出力処理、電子制御装置間でのデータ交換を行うための通信処理が必要となる。その一方で、電子制御装置に求められる機能がエンジン、車種ごとに異なるため、ベースとなるプログラムを部分的に変更することによって、派生プログラムを開発する。

[0004] その一方で、車種の増加や、車両販売先地域の増加に伴って、派生プログラムの数が増大し、ベースプログラムの更新が困難になるという課題がある。

[0005] 例えばベースプログラムOに基づいて派生プログラムAを、続いて派生プログラムAに基づいて派生プログラムBを開発した場合に、さらに派生プログラムCを開発する場合を考える。

[0006] 派生プログラムAで実現されている新規機能を派生プログラムCで利用したい場合、派生プログラムCをベースプログラムOから開発しようとする、派生プログラムAで実現済みの新規機能をベースプログラムOに追加するための再開発をしなければならず、開発効率の低下を招くという課題がある。

- 。
- [0007] 一方で、派生プログラムAを改造して派生プログラムCを開発しようとする、派生プログラムA固有の要求を実現している部分をベースプログラムO相当に戻さなければならず、やはり開発効率の低下を招くという課題がある。
- [0008] すなわち、ベースプログラムに基づいた派生プログラムの開発において、ベースプログラムに追加すべき、各派生プログラムに共通的な変更箇所を抽出するとともに、共通的な変更箇所を反映してベースプログラムを更新することが必要不可欠である。
- [0009] 下記特許文献1には、プログラムのソースコード間の類似度を算出する類似度評価装置の例が示されている。参照ソースコードと複数の対象ソースコードの相関とから類似度を算出する。
- [0010] 下記特許文献2には、派生製品開発時に、同時に再利用または変更すべきソフト部品を効率的に選択できるよう支援するプログラム分析装置の例が示されている。過去のプログラムの開発実績及び変更実績に基づいて、プログラム部品間の同時利用関係および同時変更関係を抽出する。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：特開2008-46695号公報
特許文献2：特開2010-113449号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] 上記特許文献1に記載された技術では、参照ソースコードと複数の対象ソースコードとの類似性は評価できるが、対象ソースコード間での類似性を評価することができない。したがって、ベースプログラムに基づいた派生プログラムの開発への適用を考えた場合に、各派生プログラム同士で共通的な変更箇所と、共通しない変更箇所とを区別して抽出することが出来ない。

[0013] 上記特許文献 2 に記載された技術では、プログラム部品間での変更の同時発生は評価できるが、あるプログラム部品における複数の派生製品を横断しての変更の内容の共通性を評価できない。

[0014] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、電子制御装置向けプログラムの開発において、ベースとなるプログラムを部分的に変更して開発された複数の派生プログラムの共通変更箇所を抽出可能なプログラム開発支援装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明に係るプログラム開発支援装置は、ベースプログラムと派生プログラムとの差分抽出部と、複数の派生プログラム同士の差分抽出部を有する。また、ベースプログラムと派生プログラムとの差分と、複数の派生プログラム同士の差分とに基づいて、派生プログラムに加えられた変更の相違度を演算する変更相違度演算部を有する。

発明の効果

[0016] 本発明に係るプログラム開発支援装置によれば、派生プログラム開発によって実現された共通的な変更内容を抽出し、ベースプログラムを更新することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施の形態 1 に係るプログラム開発支援装置 1 の構成図である。

[図2]派生プログラム開発の概念を示す図である。

[図3]派生プログラム開発におけるベースプログラム 2 1 および派生プログラム 3 1、派生プログラム 3 2 の構成を示す図である。

[図4]ソースコード 2 1 1 の変更内容を示す図である。

[図5]ソースコード 2 1 2 の変更内容を示す図である。

[図6]ソースコード 2 1 3 の変更内容を示す図である。

[図7]ソースコード 2 1 4 の変更内容を示す図である。

[図8]ソースコード 2 1 5 の変更内容を示す図である。

[図9]ソースコード 3 1 6 の変更内容を示す図である。

[図10]変更内容評価部 1 1 の構成を示す図である。

[図11]派生プログラムリスト 1 1 2 4 の構成を示す図である。

[図12]ソースコードリスト 1 1 2 5 の構成を示す図である。

[図13]ベース-派生間差分抽出部 1 1 2 1 において実行されるベース-派生間差分抽出フローを示す図である。

[図14]派生-派生間差分抽出部 1 1 2 2 において実行される派生-派生間差分抽出フローを示す図である。

[図15]距離演算部 1 1 2 3 の構成を示す図である。

[図16]変更差分データ 1 1 3 の構成を示す図である。

[図17]変更相違度データ 1 4 の構成を示す図である。

[図18]変更相違度計算方式の概念を示す図である。

[図19]ソースコード 2 1 1 の変更相違度を示す図である。

[図20]ソースコード 2 1 2 の変更相違度を示す図である。

[図21]ソースコード 2 1 3 の変更相違度を示す図である。

[図22]ソースコード 2 1 4 の変更相違度を示す図である。

[図23]ソースコード 2 1 5 の変更相違度を示す図である。

[図24]ソースコード 3 1 6 の変更相違度を示す図である。

[図25]変更内容反映部 1 2 の構成を示す図である。

[図26]反映判定部 1 2 1 において実行される反映判定フローを示す図である。

[図27]ベースプログラム変更部 1 2 2 において実行されるベースプログラム変更フローを示す図である。

[図28]変更されたベースプログラム 2 2 の構成を示す図である。

[図29]本発明を適用した派生プログラム開発の概念を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 図 1 は、本発明の実施の形態に係るプログラム開発支援装置及びそれにより開発した電子制御装置 7 の構成図である。

[0019] プログラム開発支援装置 1 は、製品開発に再利用されるベースプログラム

を保存するベースプログラムデータベース（DB）2と、製品向けに開発された複数の派生プログラムを保存する派生プログラムDB3と、開発支援にかかわる処理を実行するコンピュータ4と、プログラム開発支援装置の実行状況をユーザに提示する表示装置5と、プログラム開発支援装置に対してユーザが指示を与えるために利用する入力装置6と、コンピュータ4に実行されるプログラムを記憶するメモリ10とを備える。コンピュータ4は図示しないCPU等の演算処理装置を備え、演算処理装置はメモリ10に格納されたプログラムを読み込み、実行処理する。

- [0020] ベースプログラムDB2は、更新前のベースプログラムO（オリジナル）21を格納している。
- [0021] 派生プログラムDBは更新前のベースプログラムO21に基づいて有る製品向けに開発された派生プログラムA31と、31とは異なる製品向けに開発された派生プログラムB32と、を格納している。
- [0022] メモリ10は、ベースプログラムO21を基準として派生プログラムA31と派生プログラムB32とに加えられた変更内容を評価する変更内容評価部11と、変更内容をベースプログラムに反映しベースプログラムO22に更新する変更内容反映部12と、前記変更内容評価部11と変更内容反映部12の動作を管理する制御部13とを備える。メモリ10はコンピュータ4内部に供えられた内部メモリであってもよい。
- [0023] 電子制御装置7は、派生プログラムA31を実行ファイルに変換した実行プログラムを記憶するメモリ71と、派生プログラム31を実行し、センサ7およびアクチュエータ8を制御するマイクロプロセッサ72とを備える。
- [0024] 図2は、派生プログラム開発の概念を示す図である。派生プログラムA31は特定の製品向けの要求仕様に基づいて、ベースプログラムO21を変更して開発される。派生プログラムB32は派生プログラムA31に基づいて開発される。派生プログラムC33は派生プログラムB32に基づいて開発される。派生プログラムD34は派生プログラムC33に基づいて開発される。派生プログラムE35は派生プログラムC33に基づいて開発される。

- [0025] 派生プログラムA 3 1で実現されている新規機能を派生プログラムC 3 3で利用したい場合、派生プログラムC 3 3をベースプログラムO 2 1から開発しようとする、派生プログラムA 3 1で実現済みの新規機能を再開発しなければならない、開発効率の低下を招くという課題がある。
- [0026] 一方で、図2に示すように派生プログラムA 3 1を改造して派生プログラムC 3 3を開発しようとする、派生プログラムA 3 1固有の要求を実現しており、派生プログラムC 3 3では要求されない部分をベースプログラムO 2 1相当に戻さなければならない、やはり開発効率の低下を招くという課題がある。
- [0027] 図3はベースプログラムO 2 1、派生プログラムA 3 1、派生プログラムB 3 2の構成を示す図である。
- [0028] ベースプログラムO 2 1はC言語で記述されたソースコード2 1 1と、ソースコード2 1 2と、ソースコード2 1 3と、ソースコード2 1 4と、ソースコード2 1 5とで構成される。
- [0029] 派生プログラムA 3 1はC言語で記述されたソースコード3 1 1と、ソースコード3 1 2と、ソースコード3 1 3と、ソースコード3 1 4と、ソースコード3 1 5と、ソースコード3 1 6と、ソースコード3 1 7とで構成される。
- [0030] 派生プログラムB 3 2はC言語で記述されたソースコード3 2 1と、ソースコード3 2 2と、ソースコード3 2 3と、ソースコード3 2 4と、ソースコード3 2 5と、ソースコード3 2 6と、ソースコード3 2 7とで構成される。
- [0031] 図4は、ソースコード2 1 1の変更状況2 1 1 1を示す図である。ファイル名“f 1. c”に関する変更状況であり、「O」列はソースコード2 1 1を、「A」列はソースコード3 1 1を、「B」列はソースコード3 2 1を示しており、「a」「b」「c」「d」「e」はソースコード中の行を模式的に示している。
- [0032] 変更状況2 1 1 1は、ベースプログラム2 1に基づいた派生プログラムA

3 1 および派生プログラム B 3 2 の開発において、ソースコード 2 1 1 は変更されていないことを示している。

[0033] 図 5 は、ソースコード 2 1 2 の変更状況 2 1 2 1 を示す図である。ファイル名 “f 2. c” に関する変更状況であり、「O」列はソースコード 2 1 2 を、「A」列はソースコード 3 1 2 を、「B」列はソースコード 3 2 2 を示しており、アルファベット小文字（「a」「b」「c」など）はソースコード中の行を模式的に示している。

[0034] 変更状況 2 1 2 1 は、ベースプログラム 2 1 に基づいた派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 の開発において、ソースコード 2 1 2 の 5 行目（「e」）～8 行目（「h」）が派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 でそれぞれ変更されていることを示している。

[0035] 図 6 は、ソースコード 2 1 3 の変更状況 2 1 3 1 を示す図である。ファイル名 “f 3. c” に関する変更状況であり、「O」列はソースコード 2 1 3 を、「A」列はソースコード 3 1 3 を、「B」列はソースコード 3 2 3 を示しており、アルファベット小文字（「a」「b」「c」など）はソースコード中の行を模式的に示している。

[0036] 変更状況 2 1 3 1 は、ベースプログラム 2 1 に基づいた派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 の開発において、ソースコード 2 1 3 の 2 行目（「b」）～5 行目（「e」）が派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 でそれぞれ変更されていることを示している。（5 行目は B のみ変更）

図 7 は、ソースコード 2 1 4 の変更状況 2 1 4 1 を示す図である。ファイル名 “f 4. c” に関する変更状況であり、「O」列はソースコード 2 1 4 を、「A」列はソースコード 3 1 4 を、「B」列はソースコード 3 2 4 を示しており、アルファベット小文字（「a」「b」「c」など）はソースコード中の行を模式的に示している。

[0037] 変更状況 2 1 4 1 は、ベースプログラム 2 1 に基づいた派生プログラム A 3 1 の開発において、ソースコード 2 1 4 の 2 行目（「b」）～3 行目（「

c」) が変更されていることを示している。また、変更状況 2 1 4 1 は、ベースプログラム 2 1 に基づいた派生プログラム B 3 2 の開発において、ソースコード 2 1 4 の 5 行目 (「e」) ~ 6 行目 (「f」) が変更されていることを示している。

[0038] 図 8 は、ソースコード 2 1 5 の変更状況 2 1 5 1 を示す図である。ファイル名 “f 5. c” に関する変更状況であり、「O」列はソースコード 2 1 5 を、「A」列はソースコード 3 1 3 5、「B」列はソースコード 3 2 5 を示しており、アルファベット小文字 (「a」「b」「c」など) はソースコード中の行を模式的に示している。

[0039] 変更状況 2 1 5 1 は、ベースプログラム 2 1 に基づいた派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 の開発において、ソースコード 2 1 5 の 2 行目 (「b」) ~ 4 行目 (「d」) が派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 でそれぞれ変更されとともに、7 行目が追加 (「g」) されていることを示している。

[0040] 図 9 は、ファイル名 “f 6. c” に関する変更状況 2 1 6 1 を示す図である。「O」列は対応するソースコードが存在しないことを、「A」列はソースコード 3 1 6、「B」列はソースコード 3 2 6 を示しており、アルファベット小文字 (「a」「b」「c」など) はソースコード中の行を模式的に示している。

[0041] 変更状況 2 1 6 1 は、ベースプログラム 2 1 に基づいた派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 の開発において、ベースプログラム 2 1 には存在しなかったソースコード “f 6. c” が派生プログラム A 3 1 および派生プログラム B 3 2 でそれぞれ追加されていることを示している。

[0042] 図 10 は、変更内容評価部 1 1 の構成を示す図である。変更内容評価部 1 1 は、ベースプログラムデータベース 2 と派生プログラムデータベース 3 それぞれに格納されたプログラムに基づいてプログラム間の差分を求める差分抽出部 1 1 2 と、変更差分を保存する変更差分データ 1 1 3 と、変更差分に基づいて変更間相違度を求める変更相違度演算部 1 1 4 と、変更相違度を保

存する変更相違度データ 1 4 とを備える。

[0043] 差分抽出部 1 1 2 は、ベースプログラムと派生プログラムとの間の差分を抽出するベース-派生間差分抽出部 1 1 2 1 と、派生プログラム間の差分を抽出する派生-派生間差分抽出部 1 1 2 2 と、ソースコード間の編集距離を演算する距離演算部 1 1 2 3 と、派生プログラムの一覧を記憶する派生プログラムリスト記憶部 1 1 2 4 と、ファイルの一覧を記憶するファイルリスト記憶部 1 1 2 5 とを備える。

[0044] 図 1 1 は、派生プログラムリスト記憶部に記憶される派生プログラムリスト 1 1 2 4 1 を示す図である。

[0045] 図 1 2 は、ファイルリスト記憶部に記憶されるファイルリスト 1 1 2 5 1 を示す図である。

[0046] 図 1 3 は、ベース-派生間差分抽出部 1 1 2 1 において実行されるベース-派生間差分抽出フローを示す図である。ステップ S 1 1 2 1 0 から処理が開始される。ステップ S 1 1 2 1 1 にてファイルの ID が初期化される。ステップ S 1 1 2 1 2 にて派生プログラムの ID が初期化される。ステップ S 1 1 2 1 3 にて距離演算部 1 1 2 3 を用いて分析対象のファイル ID におけるベースプログラムと分析対象の派生プログラム ID の派生プログラムとの距離演算処理を実行する。ステップ S 1 1 2 1 4 にて分析対象の派生プログラムが最終派生プログラムか否かを判定し、最終派生プログラムの場合にはステップ S 1 1 2 1 6 に進み、最終派生プログラムでない場合にはステップ S 1 1 2 1 5 に進む。ステップ S 1 1 2 1 5 では派生プログラムの ID に 1 を加算し、ステップ S 1 1 2 1 3 に進む。ステップ S 1 1 2 1 6 では分析対象のファイルが最終ファイルか否かを判定し、最終ファイルの場合にはステップ S 1 1 2 1 8 に進み、最終ファイルでない場合にはステップ S 1 1 2 1 7 に進む。ステップ S 1 1 2 1 7 ではファイル ID に 1 を加算し、ステップ S 1 1 2 1 2 に進む。ステップ S 1 1 2 1 8 では処理を終了する。

[0047] 図 1 4 は、派生-派生間差分抽出部 1 1 2 2 において実行される派生プログラム間差分抽出フローを示す図である。ステップ S 1 1 2 2 0 から処理が

開始される。ステップS 1 1 2 2 1にてファイルIDを初期化する。ステップS 1 1 2 2 2にて比較元の派生プログラムIDを初期化する。ステップS 1 1 2 2 3にて比較先の派生プログラムIDを初期化する。ステップS 1 1 2 2 4にて距離演算部1 1 2 3を用いて分析対象ファイルの派生プログラム間の距離演算処理を実行する。ステップS 1 1 2 2 5にて分析対象の比較先派生プログラムIDが最終派生プログラムか否かを判定し、最終派生プログラムの場合にはステップS 1 1 2 2 7に進み、そうでない場合にはステップS 1 1 2 2 6に進む。ステップS 1 1 2 2 6では比較先派生プログラムのIDに1を加算し、ステップS 1 1 2 2 4に進む。ステップS 1 1 2 2 7では分析対象の比較元派生プログラムIDが最終派生プログラムか否かを判定し、最終派生プログラムの場合にはステップS 1 1 2 2 9に進み、そうでない場合にはステップS 1 1 2 2 8に進む。ステップS 1 1 2 2 8では比較元派生プログラムのIDに1を加算し、ステップS 1 1 2 2 3に進む。ステップS 1 1 2 2 9では分析対象ファイルIDが最終ファイルか否かを判定し、最終ファイルの場合にはステップS 1 1 2 2 Bに進み、そうでない場合にはステップS 1 1 2 2 Aに進む。ステップS 1 1 2 2 AではファイルIDに1を加算し、ステップS 1 1 2 2 2に進む。ステップS 1 1 2 2 Bで処理を終了する。

[0048] 図15は距離演算部1 1 2 3の構成を示す図である。距離演算部1 1 2 3はレーベンシュタイン距離演算部1 1 2 3 1とハミング距離演算部1 1 2 3 2とを備える。以降の説明では、レーベンシュタイン距離演算部1 1 2 3 1を用いて距離の演算を行った場合を示す。

[0049] 図16は変更差分データ1 1 3の構成を示す図である。

[0050] 図4に示す通り、ファイル“f1.c”は、ベースプログラムO 2 1と派生プログラムA 3 1と派生プログラムA 3 2とで変更はないため、O-A間、O-B間、A-B間の編集距離はすべて0となる。

[0051] 図5に示す通り、ファイル“f2.c”は、ベースプログラムO 2 1と派生プログラムA 3 1と派生プログラムA 3 2とで変更されている。O-A間では

計 4 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 8 回行われているため、距離は 8 となる。O－B 間では計 4 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 8 回行われているため、距離は 8 となる。A－B 間では計 4 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 8 回行われているため、距離は 8 となる。

[0052] 図 6 に示す通り、ファイル “f3.c” は、ベースプログラム O 2 1 と派生プログラム A 3 1 と派生プログラム A 3 2 とで変更されている。O－A 間では計 3 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 6 回行われているため、距離は 6 となる。O－B 間では計 4 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 8 回行われているため、距離は 8 となる。A－B 間では計 1 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 2 回行われているため、距離は 2 となる。

[0053] 図 7 に示す通り、ファイル “f4.c” は、ベースプログラム O 2 1 と派生プログラム A 3 1 と派生プログラム A 3 2 とで変更されている。O－A 間では計 2 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 4 回行われているため、距離は 4 となる。O－B 間では計 2 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 4 回行われているため、距離は 4 となる。A－B 間では計 4 行の置換、すなわち削除および追加処理が計 8 回行われているため、距離は 8 となる。

[0054] 図 8 に示す通り、ファイル “f5.c” は、ベースプログラム O 2 1 と派生プログラム A 3 1 と派生プログラム A 3 2 とで変更されている。O－A 間では計 3 行の置換と 1 行の追加、すなわち削除および追加処理が計 7 回行われているため、距離は 7 となる。O－B 間では計 3 行の置換と 1 行の追加、すなわち削除および追加処理が計 7 回行われているため、距離は 7 となる。A－B 間では共通のため、距離は 0 となる。

[0055] 図 9 に示す通り、ファイル “f6.c” は、ベースプログラム O 2 1 には存在せず、派生プログラム A 3 1 と派生プログラム A 3 2 とで追加されている。O－A 間では計 5 行の追加が行われているため、距離は 5 となる。O－B 間では計 5 行の追加が行われているため、距離は 5 となる。A－B 間では共通のため、距離は 0 となる。

[0056] 図 1 7 は、変更相違度演算部 1 1 4 における変更相違度演算処理の概念を

示す図である。変更相違度は、ベースプログラムO21と派生プログラムA31との距離OAと、ベースプログラムO21と派生プログラムB32との距離OBと、派生プログラムA31と派生プログラムB32との距離ABとの3辺が張る三角形における、Oの内角 γ を変更相違度とする。この変更相違度の大きさに基づいて、派生プログラムA31と派生プログラムB32とで共通的に採用された変更内容を抽出することが出来る。

[0057] 内角 γ はHeronの公式を用い、以下のように求める。

$$[0058] \quad s = (OA + OB + AB) / 2 \quad \dots (式1)$$

$$S = \sqrt{s(s - OA)(s - OB)(s - AB)} \quad \dots (式2)$$

($OB \geq OA$ 、ABの場合)

$$h = (2S) / OB, \gamma = \arcsin(h / OA) \quad \dots (式3)$$

($AB \geq OA$ 、ABの場合)

$$h = (2S) / AB, \gamma = 180 - \arcsin(h / OA) - \arcsin(h / OB) \quad \dots (式4)$$

($OA \geq OB$ 、ABの場合)

$$h = (2S) / OA, \gamma = \arcsin(h / OB) \quad \dots (式5)$$

図18はファイル“f1.c”における変更相違度演算の概念図である。この場合は、三辺ともに0のため、変更相違度を示す内角は0となる。

[0059] 図19はファイル“f2.c”における変更相違度演算の概念図である。この場合は、三辺内角 γ は60となる。

[0060] 図20はファイル“f3.c”における変更相違度演算の概念図である。この場合は、三辺内角 γ は0となる。

[0061] 図21はファイル“f4.c”における変更相違度演算の概念図である。この場合は、三辺内角 γ は180となる。

[0062] 図22はファイル“f5.c”における変更相違度演算の概念図である。この場合は、三辺内角 γ は0となる。

[0063] 図23はファイル“f6.c”における変更相違度演算の概念図である。この

場合は、三辺内角 γ は0となる。

[0064] 図24は変更相違度の計算結果である変更相違度データ14の構成を示す図である。

[0065] 図25は変更内容反映部12の構成を示す図である。変更内容反映部12は、変更相違度データ14に基づいて反映処理の実施／不実施を判定する反映判定部121と、反映処理実施の際にはベースプログラム021を更新して新しいベースプログラム022を出力するベースプログラム変更部122と、反映判定時の相違度閾値を記憶する相違度閾値保存部123とを備える。

[0066] 図26は反映判定部121において実行される変更内容反映実施判定の処理フローを示す図である。ステップS1210から処理が開始される。ステップS1211においてファイルIDが初期化される。ステップS1212において判定対象ファイルの変更相違度が閾値以下であるか否かが判定される。閾値以下の場合にはステップS1213に進み、そうでない場合にはステップS1214に進む。ステップS1213ではベースプログラム変更部122を呼び出す。ステップS1214では分析対象ファイルIDが最終ファイルか否かを判定し、最終ファイルの場合はステップS1216に進み、そうでない場合にはステップS1215に進む。ステップS1215ではファイルIDに1を加算する。ステップS1216で処理を終了する。

[0067] 図27はベースプログラム変更部122において実行されるベースプログラム変更の処理フローを示す図である。図26のステップS1213から呼び出される際に、処理対象ファイルIDが指定される。ステップS1220から処理が開始される。ステップS1221で分析対象の派生プログラムIDが初期化される。ステップS1222で最小距離に変更差分データ113から処理対象ファイルにおけるベースプログラムと派生プログラムとの距離を代入する。ステップS1223で変更差分データ113から処理対象ファイルにおけるベースプログラムと派生プログラムとの距離を取得する。ステップS1224において、最小距離とベース-派生間距離とのいずれかが大き

いかを判定する。最小距離のほうが大きい場合にはステップS 1 2 2 5に進み、そうでない場合にはステップS 1 2 2 7に進む。ステップS 1 2 2 5では更新プログラムI Dに派生プログラムI Dを代入する。ステップS 1 2 2 6では最小距離にベース-派生間距離を代入する。ステップS 1 2 2 7では分析対象の派生プログラムI Dが最終であるか否かを判定する。最終の場合にはステップS 1 2 2 9に進み、そうでない場合にはステップS 1 2 2 8に進む。ステップS 1 2 2 8では派生プログラムI Dに1を加算する。ステップS 1 2 2 9ではベースプログラムのファイルを更新プログラムI Dのファイルに置換する。ステップS 1 2 2 Aで処理を終了する。

[0068] 図28は更新されたベースプログラムO 2 2の構成を示す図である。変更相違度閾値保存部に保存された変更相違度閾値を0とした場合の更新例である。更新されたベースプログラムO 2 2はファイル“f 1. c” 2 2 1と、ファイル“f 2. c” 2 2 2と、ファイル“f 3. c” 2 2 3と、ファイル“f 4. c” 2 2 4と、ファイル“f 5. c” 2 2 5とを備える。ファイル“f 1. c” 2 2 1はベースプログラムO 2 1の“f 1. c”から更新されていない。いずれのファイル間でもプログラムの更新が無いからである。ファイル“f 2. c” 2 2 2はベースプログラムO 2 1の“f 2. c”から更新されていない。変更相違度閾値よりも変更相違度が大きく、派生プログラムA 3 1と派生プログラムB 3 2それぞれで変更された内容は、それぞれの派生プログラム固有に要求される機能に関する変更であり、共通の変更内容と判断しないからである。ファイル“f 3. c” 2 2 3は派生プログラムA 3 1の“f 3. c”に更新されている。変更相違度閾値以下であり、派生プログラムA 3 1と派生プログラムB 3 2それぞれで変更された内容は、それぞれの派生プログラム両方で要求される改良部分に関する変更であり、共通の変更内容と判断するからである。ファイル“f 4. c” 2 2 4はベースプログラムO 2 1の“f 4. c”から更新されていない。変更相違度閾値よりも変更相違度が大きく、共通の変更内容と判断しないからである。ファイル“f 5. c” 2 2 5は派生プログラムA 3 1の“f 5. c”に更新される。

ファイル “f 6. c” は削除される。

[0069] 上述の例では、ファイル “f 6. c” を削除する例を示したが、ファイル “f 6. c” の追加に関する変更相違度は変更依存閾値以下であり、共通の変更内容を考えることもでき、ベースプログラム O 2 2 に追加されるようにしてもよい。

[0070] 図 2 9 は、本発明を適用したベースプログラムの更新方法及び派生プログラムの開発方法である。派生プログラム A 3 1 は特定の製品向けの要求仕様に基づいて、ベースプログラム O 2 1 を変更して開発される。派生プログラム B 3 2 は派生プログラム A 3 1 に基づいて開発される。ベースプログラム O 2 2 は、本発明に基づいて、派生プログラム A 3 1 と派生プログラム A 3 2 に共通の変更内容を反映して更新される。派生プログラム F 3 6 はベースプログラム O 2 2 に基づいて開発される。派生プログラム G 3 7 は派生プログラム F 3 6 に基づいて開発される。ベースプログラム O 2 3 は、本発明に基づいて、派生プログラム F 3 6 と派生プログラム G 3 7 に共通の変更内容を反映して更新される。派生プログラム H 3 8 はベースプログラム O 2 3 に基づいて開発される。

[0071] 以上のように、本実施の形態において、変更内容評価部 1 1 は、ベースプログラム O 2 1 と派生プログラム A 3 1 と派生プログラム B 3 2 との変更内容に基づいて、複数の派生プログラムに共通的に採用された変更を抽出し、ベースプログラム O を更新することが可能になる。また、変更内容評価部 1 1 は、差分抽出部 1 1 2 により、ベースプログラム O 2 1 と派生プログラム A 3 1 との差分、ベースプログラム O 2 1 と派生プログラム B 3 2 との差分、派生プログラム A 3 1 と派生プログラム B 3 2 との差分をそれぞれ自動的に抽出できるので、これらの差分に基づいて複数の派生プログラムに共通的に採用された変更内容の抽出に用いることが出来る。

符号の説明

[0072] 1 : プログラム開発支援装置、 1 1 : 変更内容評価部、 1 2 : 変更内容反映部、 2 : ベースプログラム DB、 3 : 派生プログラム DB

請求の範囲

- [請求項1] メモリと、
 前記メモリに格納されたソフトウェアを実行する演算処理装置と、
 を有し、
 前記メモリは、外部電子制御装置向けに開発されたベースプログラムと前記ベースプログラムからそれぞれ変更された複数の派生プログラムとに基づいて、プログラム間の差分を抽出するための差分抽出部を格納し、
 前記差分抽出部は、前記ベースプログラムと前記複数の派生プログラムとの差分を抽出するベース・派生間差分抽出部と、
 前記複数の派生プログラム同士の差分を抽出する派生・派生間差分抽出部と、を有することを特徴とするプログラム開発装置。
- [請求項2] 前記差分抽出部は、前記ベースプログラムおよび前記複数の派生プログラムに基づいて、プログラム間差分を数値化して編集距離として演算する距離演算部を有する
 ことを特徴とする請求項1記載のプログラム開発装置。
- [請求項3] 前記メモリは、前記プログラム間差分に基づいて、前記ベースプログラムと複数の前記派生プログラム同士のの変更相違度を算出する変更相違度演算部を格納することを特徴とする請求項2記載のプログラム開発装置。
- [請求項4] 前記変更相違度演算部は、前記ベースプログラムと前記複数の派生プログラム中の第1の前記派生プログラムとの編集距離と、前記ベースプログラムと前記複数の派生プログラム中の第2の前記派生プログラムとの編集距離と、前記第1の前記派生プログラムと前記第2の前記派生プログラムとの編集距離と、を三辺とする三角形において、前記ベースプログラムを頂点とする内角の角度を変更相違度として求めることを特徴とする請求項3記載のプログラム開発装置。
- [請求項5] 前記距離演算部は、少なくとも前記編集距離をレーベンシュタイン

距離として求めるレーベンシュタイン距離演算部と、

前記編集距離をハミング距離として求めるハミング距離演算部と、
のうち少なくともいずれか一つを有することを特徴とする請求項 2 記載のプログラム開発装置。

[請求項6] 前記変更相違度と前記ベースプログラムと前記複数の派生プログラムとに基づいて、前記ベースプログラムの更新を行う変更内容反映部を有することを特徴とする請求項 3 記載のプログラム開発装置。

[請求項7] 前記変更内容反映部は、前記変更相違度に基づいてベースプログラムを変更するか否かを判定する反映判定部と、前記編集距離と前記ベースプログラムと前記複数の派生プログラムとに基づいて前記ベースプログラムの変更を実施するベースソフト変更部と、を有することを特徴とする請求項 6 記載のプログラム開発装置。

[請求項8] 前記反映判定部は、前記変更相違度と相違度閾値の大小関係に基づいて、ベースプログラムを変更するか否かを判定することを特徴とする

ことを特徴とする請求項 7 記載のプログラム開発装置及びそれにより開発されたプログラムを搭載する制御装置。

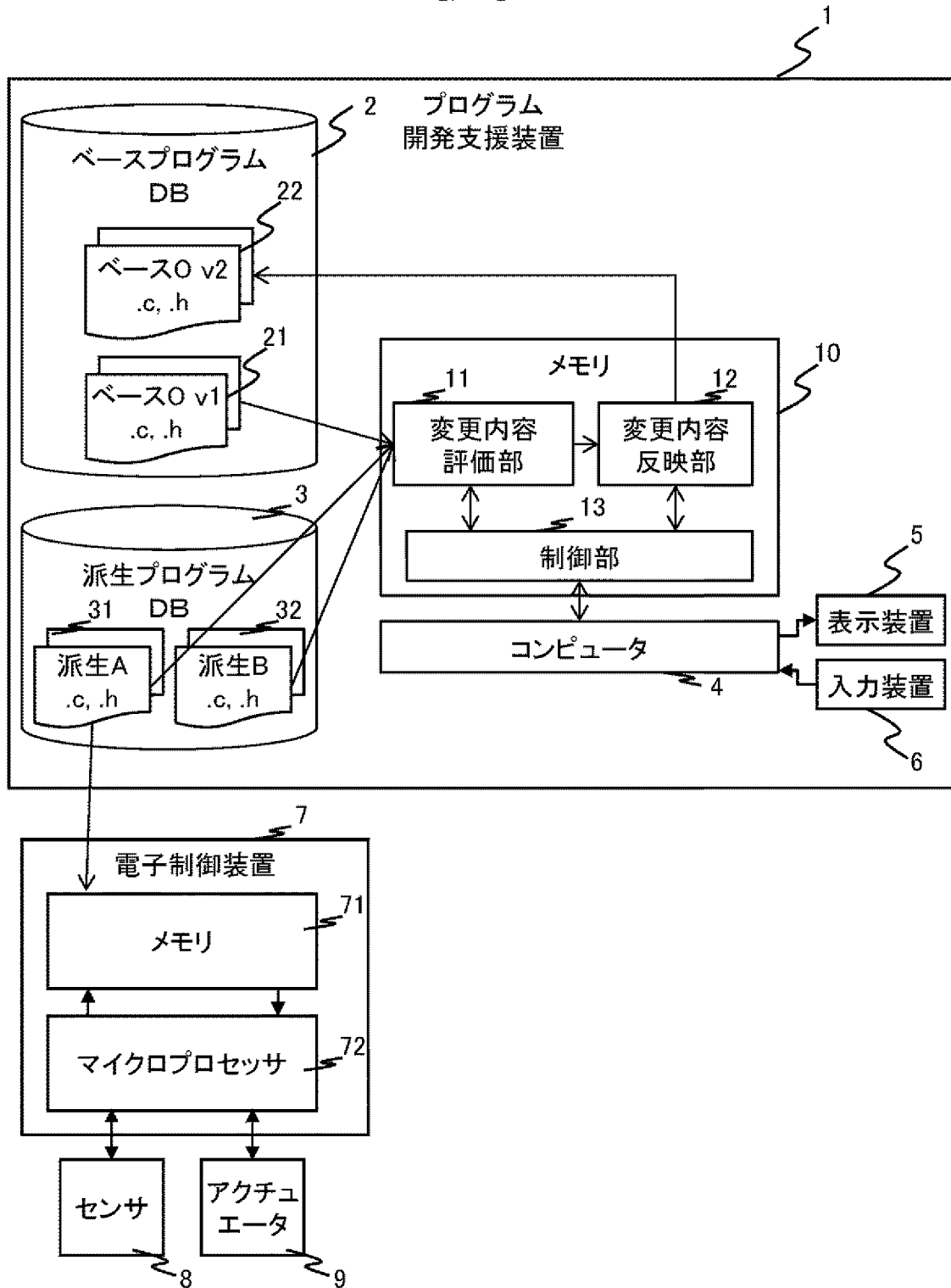
[請求項9] 前記変更内容反映部は、前記相違度閾値を保存する相違度閾値保存部を有することを特徴とする請求項 8 記載のプログラム開発装置。

[請求項10] 前記ベースソフト変更部は、前記ベースプログラムと、前記複数の派生ソフトウェアの中で編集距離が最も小さい派生プログラムとを置換することを特徴とする請求項 9 記載のプログラム開発装置。

[請求項11] 請求項 3 記載のプログラム開発装置によって開発されたプログラムを搭載する電子制御装置。

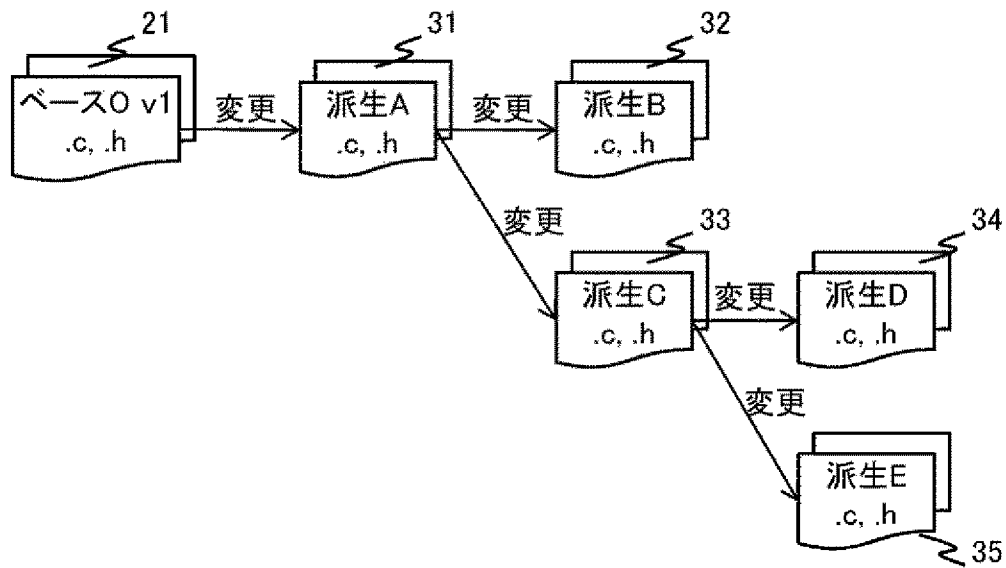
[図1]

【図1】



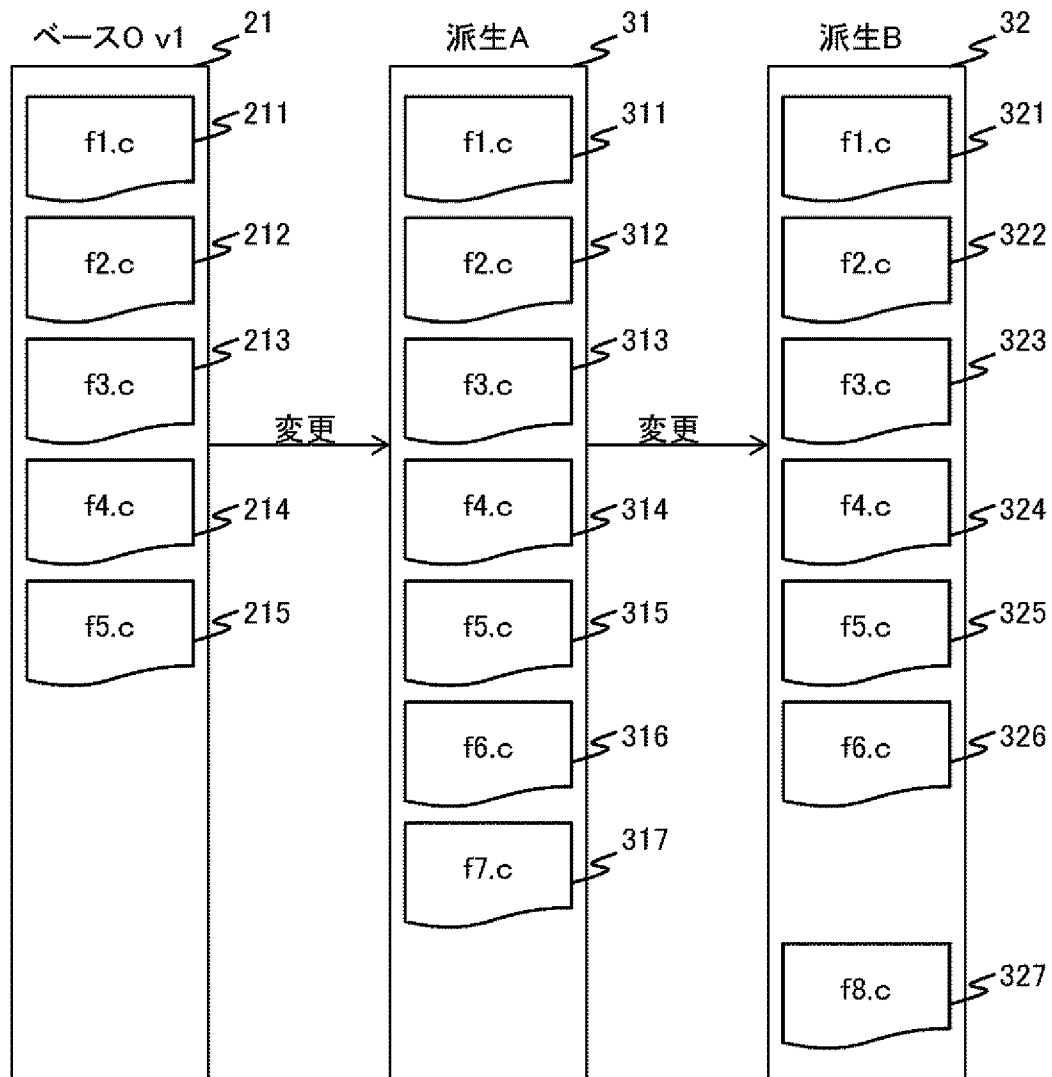
【図2】

【図2】



[図3]

【図3】



[図4]

【図4】

f1.c			2111		
O	A	B			
a	a	a			
b	b	b			
c	c	c			
d	d	d			
e	e	e			

[図5]

【図5】

f2.c 2121

O	A	B
a	a	a
b	b	b
c	c	c
d	d	d
e	<i>i</i>	<i>m</i>
f	<i>j</i>	<i>n</i>
g	<i>k</i>	<i>o</i>
h	<i>l</i>	<i>p</i>

[図6]

【図6】

f3.c 2131

O	A	B
a	a	a
b	<i>i</i>	<i>i</i>
c	<i>j</i>	<i>j</i>
d	<i>k</i>	<i>k</i>
e	e	l
f	f	f
g	g	g

[図7]

【図7】

f4.c 2141

O	A	B
a	a	a
b	g	b
c	h	c
d	d	d
e	e	i
f	f	j

[図8]

【図8】

f5.c 2151

O	A	B
a	a	a
b	h	h
c	i	i
d	j	j
e	e	e
f	f	f
-	g	g

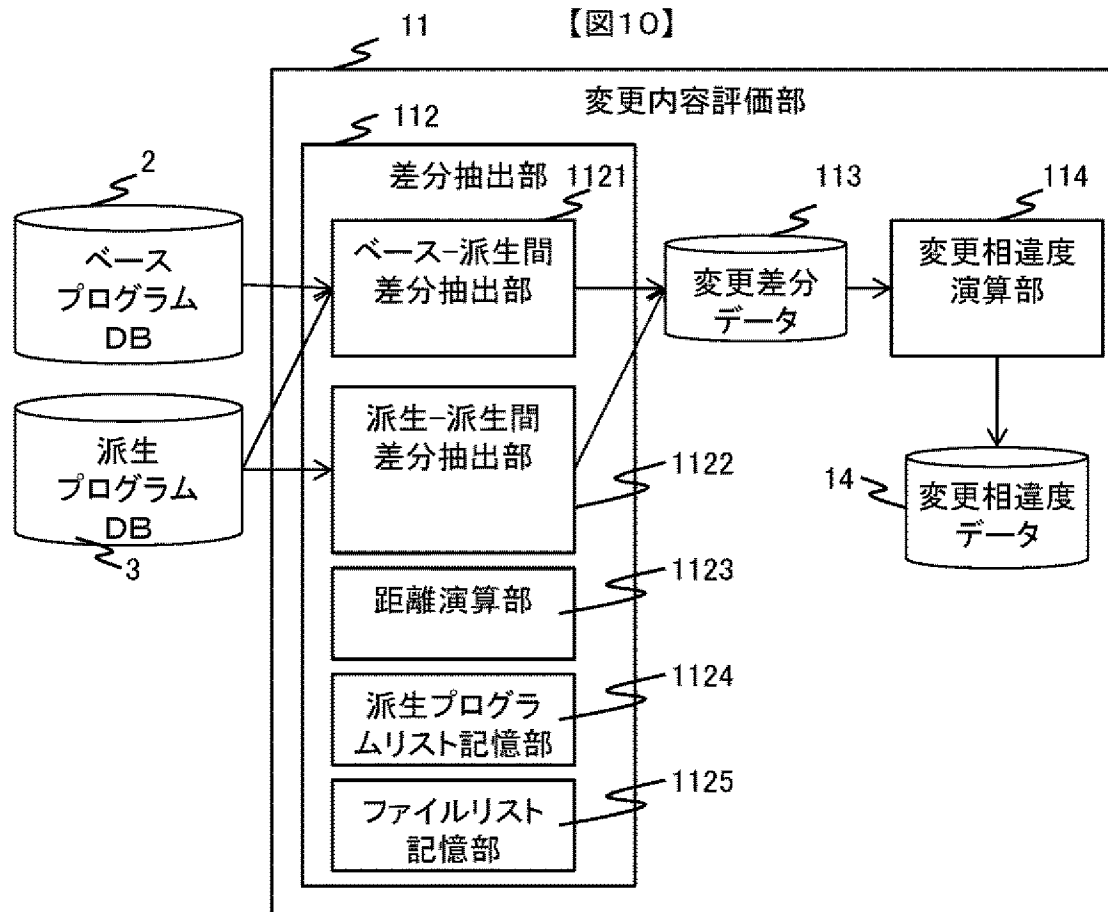
[図9]

【図9】

f6.c 2161

O	A	B
-	a	a
-	h	h
-	i	i
-	j	j
-	e	e

【図10】



【図11】

【図11】

11241

派生プログラムID	派生プログラム名
1	A
2	B

【図12】

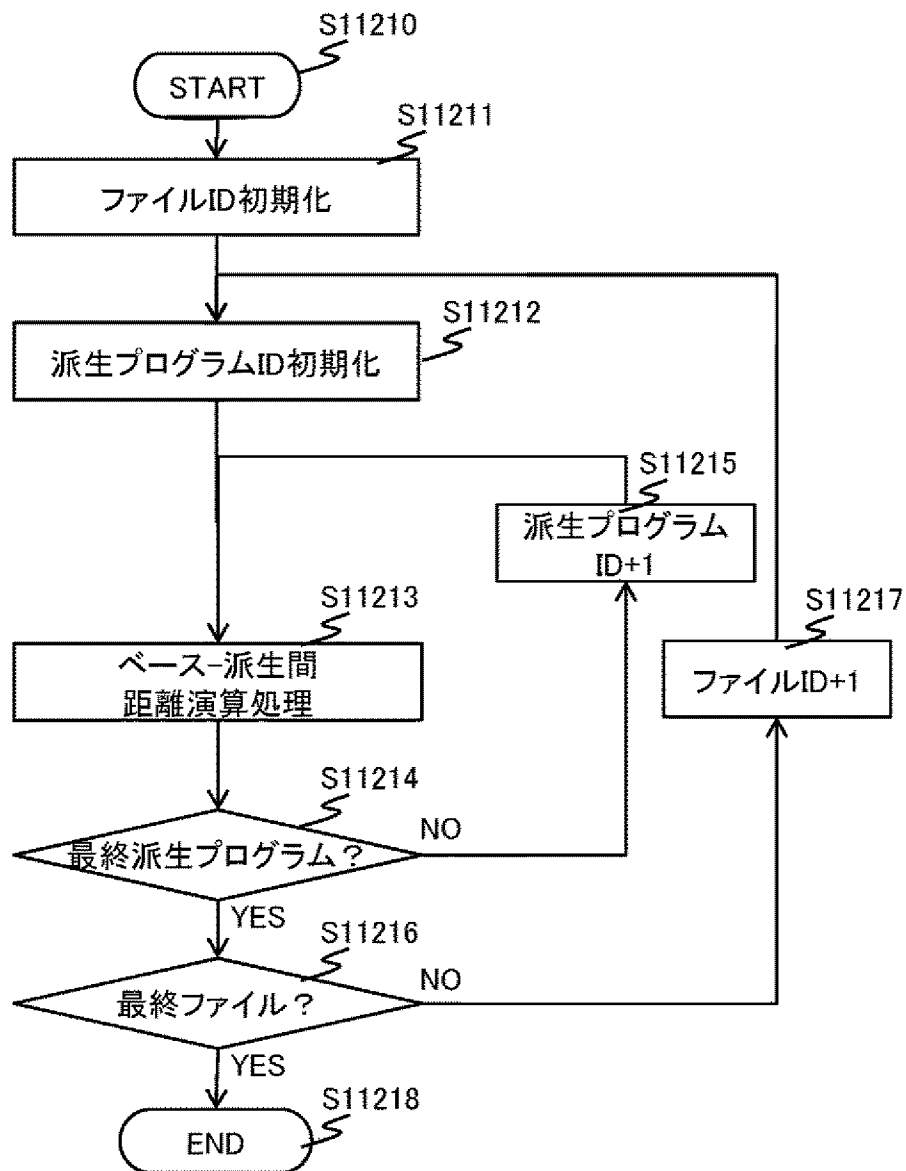
【図12】

11251

ファイルID	ファイル名
1	f1.c
2	f2.c
3	f3.c
4	f4.c
5	f5.c
6	f6.c
7	f7.c
8	f8.c

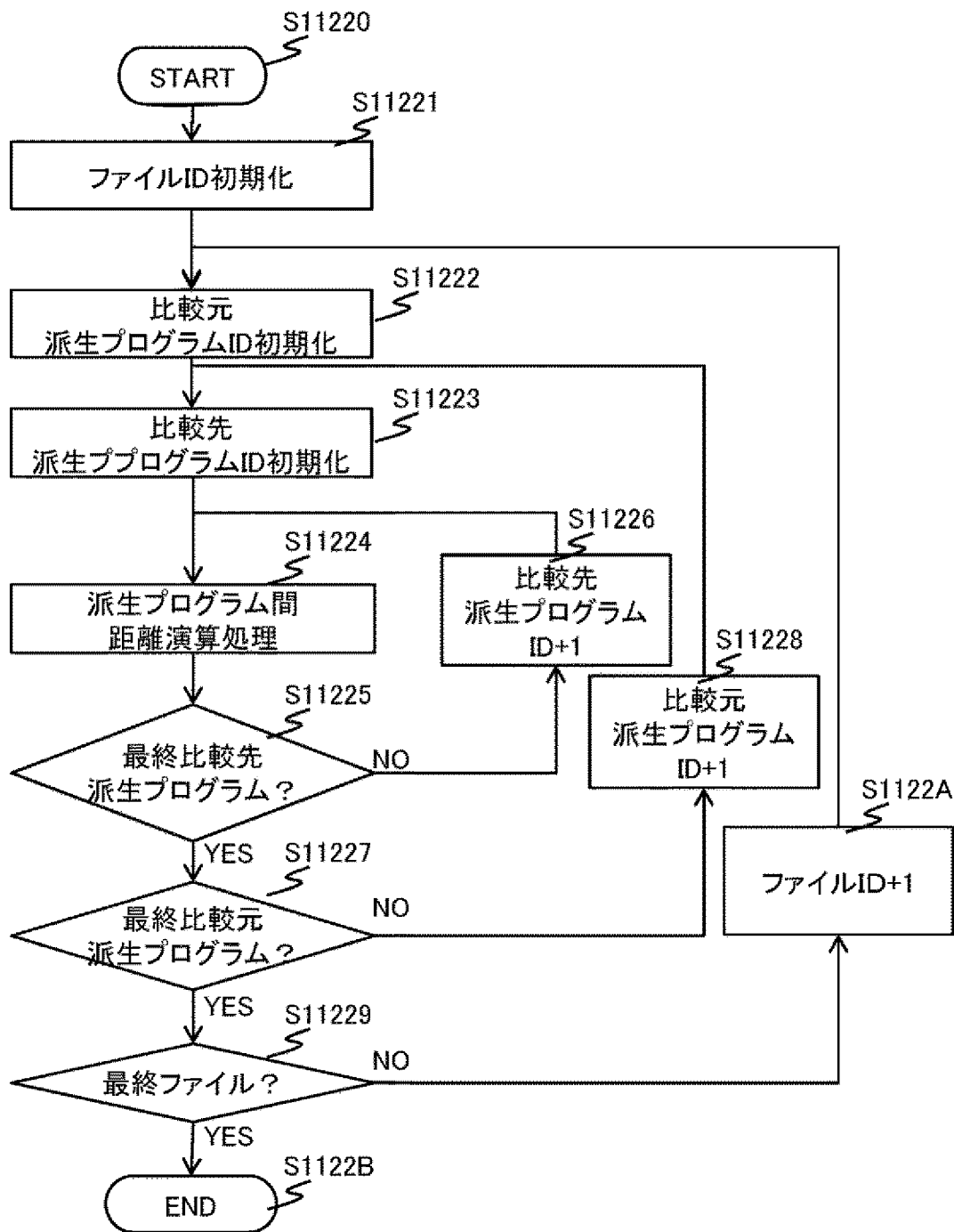
[図13]

【図13】

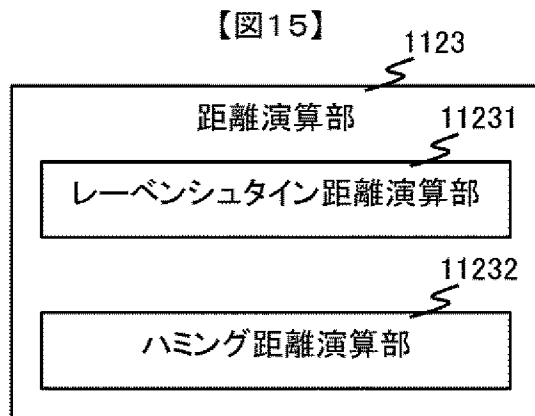


[図14]

【図14】



[図15]



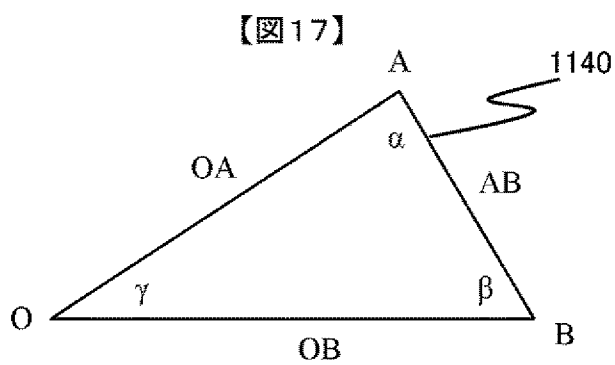
[図16]

【図16】

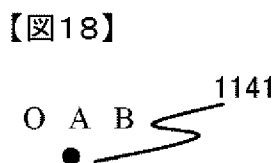
Table 113 is a table with 4 columns: 'ファイル名' (File Name), 'OA', 'OB', and 'AB'. It lists distances for six files (f1.c to f6.c).

ファイル名	OA	OB	AB
f1.c	0	0	0
f2.c	8	8	8
f3.c	6	8	2
f4.c	4	4	8
f5.c	7	7	0
f6.c	5	5	0

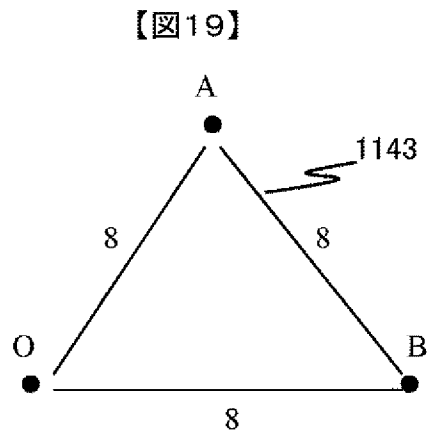
[図17]



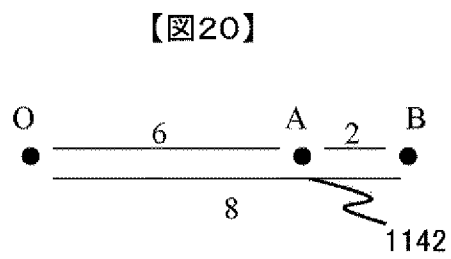
[図18]



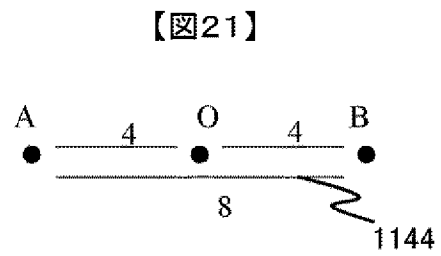
[図19]



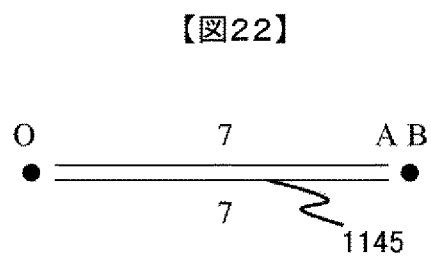
[図20]



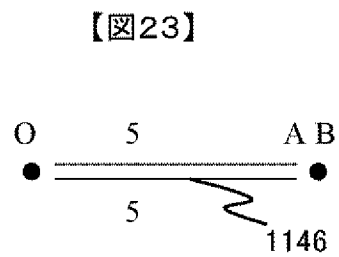
[図21]



[図22]



[図23]



[図24]

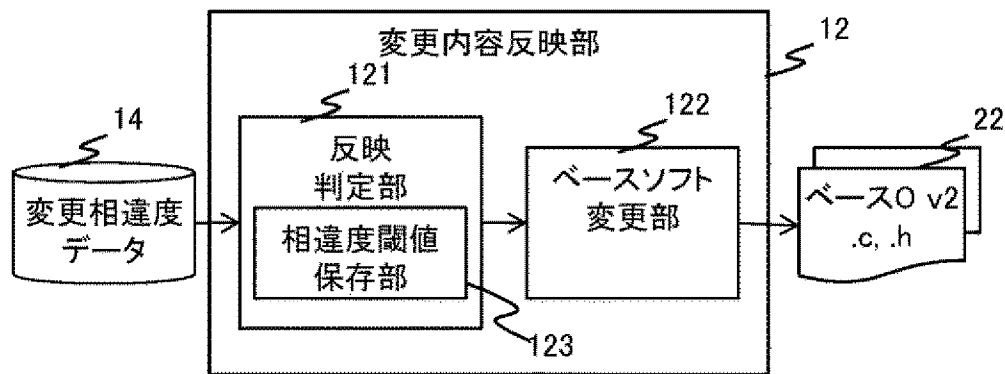
【図24】

14

ファイル名	変更相違度
f1.c	0
f2.c	60
f3.c	0
f4.c	180
f5.c	0
f6.c	0

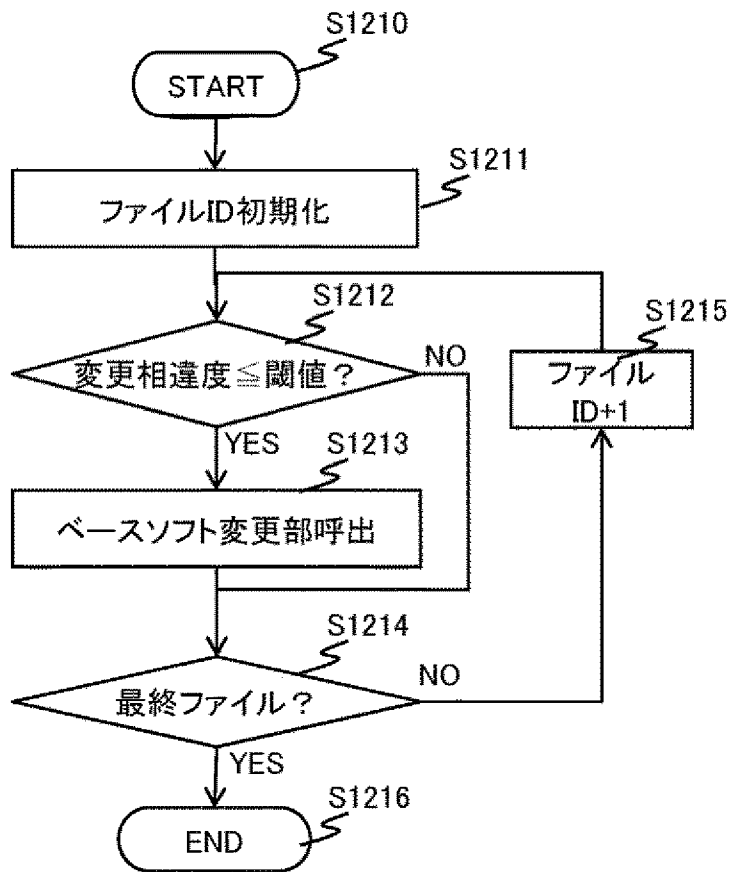
[図25]

【図25】

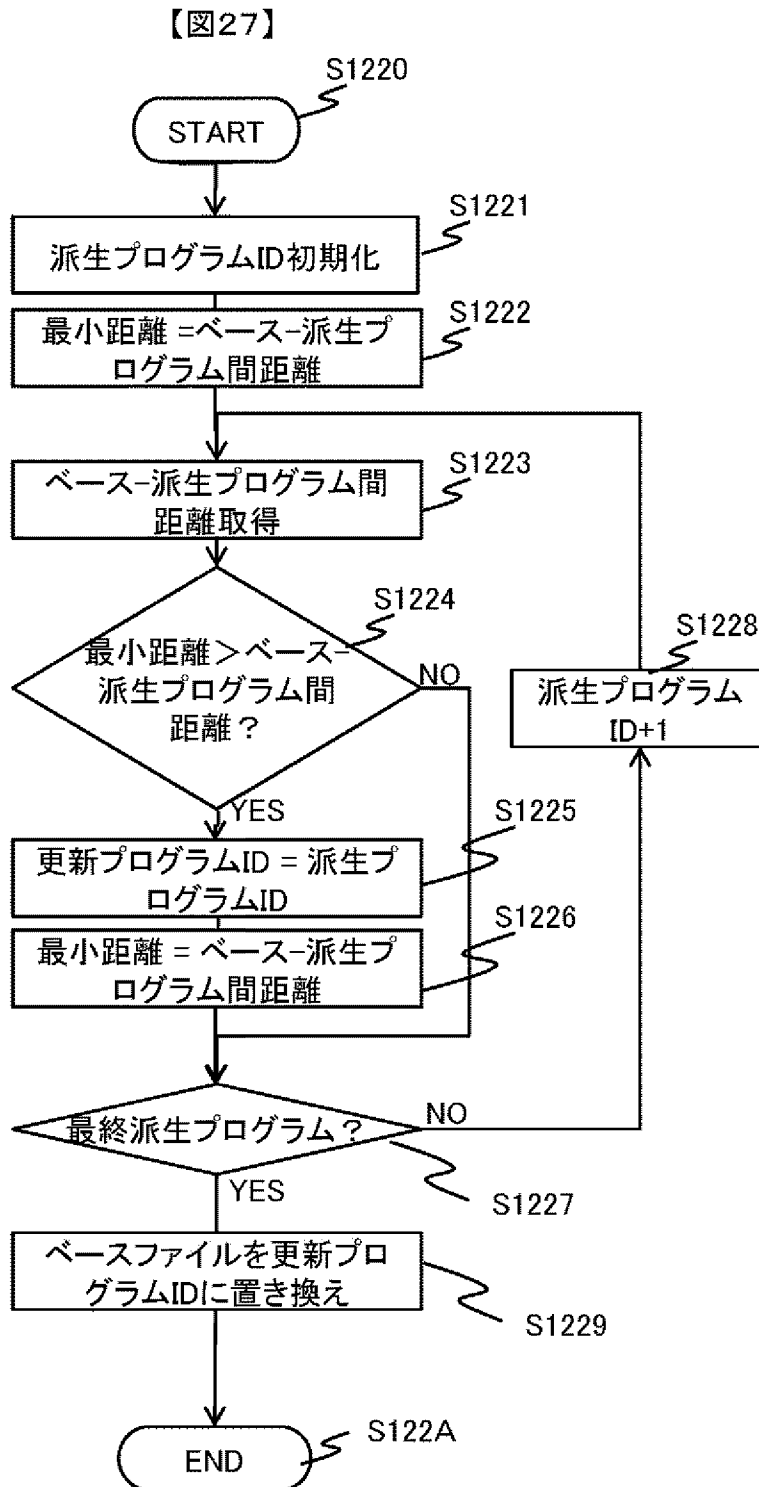


[図26]

【図26】

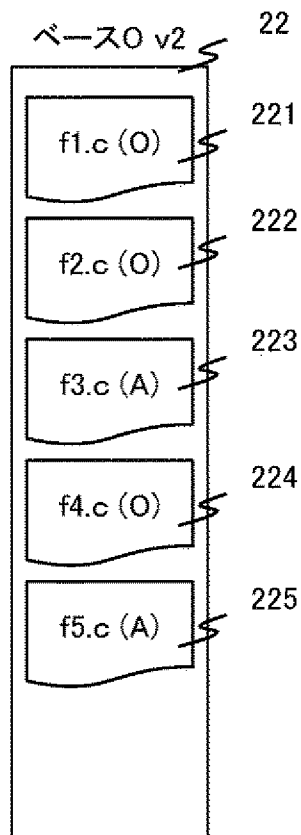


[図27]



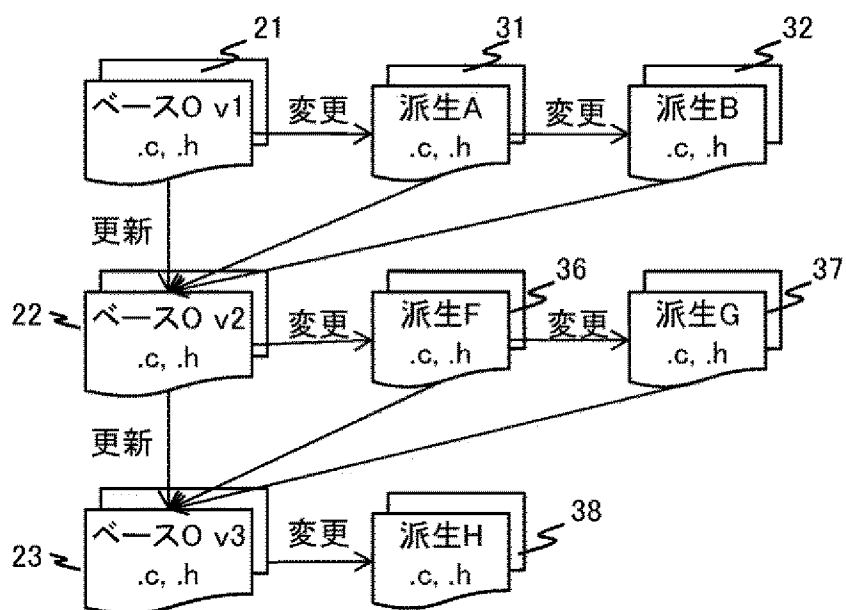
[図28]

【図28】



[図29]

【図29】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F9/44(2006.01) i		
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) G06F9/44		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015		
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.
Y A	Tetsuo YAMAMOTO, "Similarity of Software System and Its Measurement Tool SMMT", The Transactions of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, vol.J85-D-I, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, 01 June 2002 (01.06.2002), pages 503 to 511	1-2, 5 3-4, 6-10
Y A	WO 2013/088461 A1 (Hitachi, Ltd.), 20 June 2013 (20.06.2013), paragraph [0030]; fig. 16 & US 2014/0331202 A1	1-2, 5 3-4, 6-10
Y A	Mai IWAMOTO, "Token-based Code Clone Detection Technique in a Student's Programming Exercise", IPSJ SIG Notes, 15 October 2012 (15.10.2012), 2012 Nendo, no.3, pages 1 to 8	1-2, 5 3-4, 6-10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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 18 September 2015 (18.09.15)		Date of mailing of the international search report 06 October 2015 (06.10.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068444

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Takashi OKAMOTO, Git Pocket Reference, 1st edition, Gijutsu Hyoron Co., Ltd., 10 August 2012 (10.08.2012), pages 165 to 169	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068444

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 11
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
It is very unclear, even in view of the matter set forth in claims 1-3, what the "program developed by the program developing device set forth in claim 3" set forth in claim 11 is like. Thus, claim 11 does not satisfy the requirement for clarity according to Article 6 of the PCT.
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G06F9/44 (2006.01) i		
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（I P C）） Int.Cl. G06F9/44		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y A	山本 哲男, ソフトウェアシステムの類似度とその計測ツール S M M T, 電子情報通信学会論文誌, 第 J85-D-I 巻, 社団法人電子情報通信学会, 2002.06.01, 第 5 0 3 - 5 1 1 頁	1-2, 5 3-4, 6-10
Y A	W0 2013/088461 A1 (株式会社日立製作所) 2013.06.20, 第 [0 0 3 0] 段落、第 1 6 図 & US 2014/0331202 A1	1-2, 5 3-4, 6-10
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 「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 1 8 . 0 9 . 2 0 1 5	国際調査報告の発送日 0 6 . 1 0 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官（権限のある職員） 衣川 裕史 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 5	5 B 9 5 5 7

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 請求項の番号
Y A	岩本 舞, 学生のプログラミング演習におけるトークンベースのコードクローン検出手法, 情報処理学会研究報告, 2012. 10. 15, 2012年度 3号, 第1-8頁	1-2, 5 3-4, 6-10
A	岡本 隆史, G i t ポケットリファレンス, 第1版, 株式会社技術評論社, 2012. 08. 10, 第165-169頁	1-10

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求項 1 1 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
請求項 1 - 3 に記載された事項を参酌しても、請求項 1 1 に記載の「請求項 3 に記載のプログラム開発装置によって開発されたプログラム」がどのようなものであるのか著しく不明確であるから、請求項 1 1 は、P C T 第6条における明確性の要件を欠いている。
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。