

(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
2022年7月14日(14.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/149247 A1

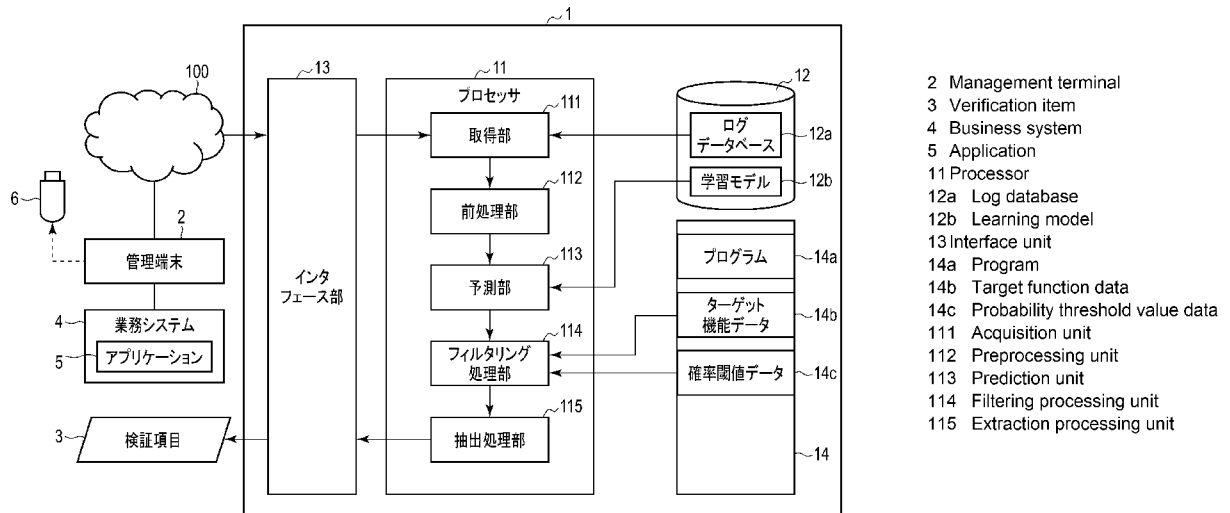
- (51) 国際特許分類:
G06F 11/36 (2006.01) *G06N 5/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/000394
- (22) 国際出願日: 2021年1月7日(07.01.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 元悟 (TAKAHASHI, Gengo); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒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
鈴榮特許総合事務所内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: RARE PROCEDURE GENERATION DEVICE, RARE PROCEDURE GENERATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 希少手順生成装置、希少手順生成方法及びプログラム



(57) Abstract: This rare procedure generation device is provided with a prediction unit, a filtering processing unit, and an extraction processing unit. The prediction unit uses a learning model that has learned an order of use of functions on the basis of first data for learning, which is a log recording the order of use of functions in a system having a plurality of functions, to predict a missing function together with the prediction probability from second data for prediction, which is a log of an order of use of functions with functions in some order missing. The filtering processing unit determines whether or not the prediction probability is greater than zero and no greater than a threshold value. The extraction processing unit extracts the second data in accordance with the result of the determination by the filtering processing unit.

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：希少手順生成装置は、予測部と、フィルタリング処理部と、抽出処理部とを備える。予測部は、複数の機能を有するシステムにおける機能の利用順序が記録されたログである学習用の第1のデータに基づいて機能の利用順序を学習した学習モデルを用いて、機能の利用順序のうちで一部の順序の機能が欠損しているログである予測用の第2のデータから、欠損している機能を予測確率とともに予測する。フィルタリング処理部は、予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定する。抽出処理部は、フィルタリング処理部の判定結果に従って第2のデータを抽出する。

明 細 書

発明の名称：

希少手順生成装置、希少手順生成方法及びプログラム

技術分野

[0001] 実施形態は、例えばシステム開発において利用できる検証のための希少手順生成装置、希少手順生成方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] システム開発では、比較的早い工程のうちに、正常系動作及び頻発しやすい動作についての確認が一通り実施されていることが多い。このため、システム開発における後工程の検証では、準正常系動作及び希少な動作に的を絞って検証が実施されることがある。希少な動作の対象は、正常な動作及び手順を除くすべてのパターンである。つまり、希少な動作といっても対象は広い範囲にわたるので、検証すべき対象を選定することは一般には難しい。現在、検証項目は人手で策定されているので、非効率であるばかりか品質面でも考慮の余地がある。検証項目が膨大になり得る場合において、システムの利用履歴であるログを利用して検証項目を生成することが試みられている。

[0003] 検証項目のシミュレーションに用いるために、開発対象システムの商用ログ等の様々な手順に関する情報が提供されている。しかしながら、一般に、商用ログ等に記録されている手順は膨大である。このため、希少な動作といっても全ての手順をトレースすることは困難である。したがって、希少な動作であっても何らかのパターン認識技術及び機械学習技術等を応用することで検証項目を生成することは有効である。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：甘利俊一ら(著)、「パターン認識と学習の統計学」、岩波書店、2003年4月11日、p.20-23

非特許文献2：Joel Grus(著)、菊池 彰(訳)、「ゼロからはじめるデータサイ

エンス-Pythonで学ぶ基本と実践」、株式会社オライリー・ジャパン、2017年1月27日、p. 233-246

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 実施形態は、検証のための希少手順を商用ログから抽出することができる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

[0006] 一態様の希少手順生成装置は、予測部と、フィルタリング処理部と、抽出処理部とを備える。予測部は、複数の機能を有するシステムにおける機能の利用順序が記録されたログである学習用の第1のデータに基づいて機能の利用順序を学習した学習モデルを用いて、機能の利用順序のうちで一部の順序の機能が欠損しているログである予測用の第2のデータから、欠損している機能を予測確率とともに予測する。フィルタリング処理部は、予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定する。抽出処理部は、フィルタリング処理部の判定結果に従って第2のデータを抽出する。

発明の効果

[0007] 実施形態によれば、検証のための希少手順を商用ログから抽出することができる技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1の実施形態に係る希少手順生成装置を含むシステムの一例を示す図である。

[図2A]図2Aは、ログデータベースに蓄積されるログのデータの一例を示す図である。

[図2B]図2Bは、ログデータベースに蓄積されるログのデータの一例を示す図である。

[図3A]図3Aは、ターゲット機能データの一例を示す図である。

[図3B]図3Bは、確率閾値データの一例を示す図である。

[図4]図4は、前処理された学習用のログのデータの一例を示す図である。

[図5]図5は、予測部において用いられる決定木の一例である。

[図6A]図6Aは、予測結果のデータの一例を示す図である。

[図6B]図6Bは、真の利用機能テーブルの一例を示す図である。

[図7]図7は、第1の実施形態における希少手順生成装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]図8は、第2の実施形態に係る希少手順生成装置を含むシステムの一例を示す図である。

[図9A]図9Aは、機能遷移則テーブルの一例を示す図である。

[図9B]図9Bは、予測対象の1つ前に利用された機能テーブルの一例を示す図である。

[図10]図10は、予測結果のデータの一例を示す図である。

[図11]図11は、第2の実施形態における希少手順生成装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して実施形態を説明する。各実施形態では、例えば業務システムに実装される機能の検証のための検証項目のうち、希少な手順である希少手順についての検証項目が生成される。希少手順は、業務システムに実装された複数の機能の利用順序のうち、希な順序で機能が遷移する手順である。例えば、実施形態では、検証したい機能が予め設定されていて、その機能を含む一連の利用手順のうちの希少手順がログを用いて抽出される。ログは、業務システムに実装された機能の利用履歴としても理解され得る。したがって、例えば、複数の機能の利用手順のそれぞれが、ログとして定義され得る。業務システム4によっては、同一の機能が繰り返して利用されることもある。

[0010] 実施形態では、過去に蓄積されたログを学習させることによって複数の機能の利用手順を予測する学習モデルが形成される。一方、実施形態では学習で用いられたログとは別に手順の一部に欠損のあるログが用意され、そのロ

グが学習済みの学習モデルに適用されることで、欠損の位置の機能が予測される。この予測された機能の予測確率が低いものが希少手順に該当する。

[0011] 以降、手順の最後に利用される機能である最終利用機能を欠損箇所とした例を用いて説明する。ここで、第1の実施形態では、手順の最終利用機能が分かっているログのデータを用いての希少手順の生成が説明される。一方、第2の実施形態では、手順の最終利用機能が分からないログのデータを用いての希少手順の生成が説明される。

[0012] 第1の実施形態において想定される状況は、ログの一部がそのまま検証に用いられる状況である。一方、第2の実施形態において想定される状況は、特定の手順の後にシステムユーザが検証対象としたいターゲット機能が実施されるような、複合的な条件で検証項目がデザインされる状況である。

[0013] [第1の実施形態]
(構成)

図1は、第1の実施形態に係る希少手順生成装置を含むシステムの一例を示す図である。図1において、希少手順生成装置1は、例えば業務システム4に実装されたアプリケーション5を検証するための検証項目を生成する。業務システム4に備わる機能は、主にアプリケーション5によって提供される。アプリケーション5の開発が継続されることにより、業務システム4には新規機能がインプリメントされ得る。

[0014] 業務システム4に新規機能が導入されると、バグフィックスを含め、システムの実稼働前に検証作業が行われ得る。前述したように、実施形態では、検証作業に用いられる検証項目のうち、希少手順に係る検証項目が生成され得る。

[0015] 図1において、希少手順生成装置1は、プロセッサ11、ストレージ12、インタフェース部13及びメモリ14を備える。希少手順生成装置1は、コンピュータであり、例えば、パーソナルコンピュータ或いはサーバコンピュータ等として実現される。

[0016] インタフェース部13は、ネットワーク100に接続され、同様にネット

ワーク 100 に接続された管理端末 2 を介して、業務システム 4 との間で各種のデータを授受し得る。

[0017] ストレージ 12 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) 及び SSD (Solid State Drive) 等の、不揮発性の記憶媒体 (ブロックデバイス) である。ストレージ 12 は、OS (Operating System) 及びデバイスドライバ等の基本プログラム並びに希少手順生成装置 1 の機能を実現させるためのプログラム等に加えて、ログデータベース 12a を記憶する。また、ストレージ 12 は、学習モデル 12b を記憶する。

[0018] 図 2A 及び図 2B は、ログデータベース 12a に蓄積されるログのデータの一例を示す図である。ログデータベース 12a に蓄積されるログのデータは、学習用のログのデータと予測用のログのデータとを含む。図 2A は学習用のログのデータの一例を示す図であり、図 2B は予測用のログのデータの一例を示す図である。

[0019] 図 2A に示されるように、学習用のログのデータは、機能 ID と、時系列情報とを関連付けて記憶するテーブルのデータである。機能 ID は、業務システム 4 の機能毎に一意に割り当てられた機能の識別子のデータである。時系列情報は、対応する機能 ID の機能が実際に利用された日時のデータである。1 つのログのデータでは、業務システム 4 の特定の動作について最初に利用された機能の機能 ID から最後に利用された機能である最終利用機能までの機能 ID がその利用日時とともに時系列順に記録される。例えば、データ D11 は、業務システム 4 のある動作について 7 個の機能が利用され、最初に利用された機能が機能 ID F001 の機能であり、最終利用機能が機能 ID F004 の機能であることを示している。ここで、手順のなかの項目である機能 ID の数、すなわち機能の数は任意の数であってよい。また、1 つの動作について利用される機能の数も 7 に限るものではない。

[0020] 図 2B に示されるように、予測用のログのデータは、学習用のログのデータのうち、一部の手順の機能の機能 ID が欠損しているデータである。例えば、データ D21 は、最終利用機能の機能 ID が欠損しているデータである

。実施形態では、欠損している機能IDが予測対象の機能IDになり得る。このような予測用のログのデータは、学習用のログのデータの一部を欠損させることで生成されてよい。ここで、予測用のログのデータにおける機能IDは、学習用のログのデータにおける機能IDと共通である。一方、予測用のログのデータにおける時系列情報は、業務システム4の特定の動作が利用される予定の日時である。予測用のログのデータにおいて機能IDが欠損している位置は、希少手順生成装置1のシステムユーザによって任意に決められてよい。

[0021] 学習用のログのデータ及び予測用のログのデータは、機能ID及び時系列情報以外のデータを含み得る。例えば、図では示されていないが、それぞれの学習用のログのデータ及びそれぞれの予測用のログのデータには、固有のデータIDが関連付けられる。

[0022] また、学習用のログのデータは、例えば、アプリケーション5のログ収集機能や、業務システム4に接続された管理端末2により継続的に収集される。収集されたログは、前述したようにしてログデータベース12aとして記憶される他に、プライバシー情報が除かれた上で例えば記憶媒体6に記録され得る。あるいは、ログは、例えばキーバリュ型、SQL型、あるいはNoSQL型のデータベースに蓄積され、クラウドを介して提供されてもよい。要するに、ログは、希少手順生成装置1からアクセスできるのであればどのようなものでもよい。

[0023] メモリ14は、例えばRAM(Random Access Memory)を含む。メモリ14は、ストレージ12からロードされたプログラム14aに加え、ターゲット機能データ14b及び確率閾値データ14cを記憶する。

[0024] 図3Aは、ターゲット機能データ14bの一例を示す図である。ターゲット機能データ14bは、システムユーザが検証対象としたいターゲット機能の機能IDを含むデータである。図3Aでは、機能ID F002が今回のターゲット機能であることが示されている。ターゲット機能データ14bとしての機能IDは、例えばシステムユーザによって任意に設定され得る。

[0025] 図3Bは、確率閾値データ14cの一例を示す図である。確率閾値データ14cは、機能の発生の希少度を判定するための機能の予測確率の閾値のデータである。確率閾値データ14cは、例えば百分率で表される。後で説明する予測において、予測される機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下である機能を含む手順は希少手順であると判定される。確率閾値データ14cとしての閾値は、例えばシステムユーザによって任意に設定され得る。

[0026] プロセッサ11は、例えばCentral Processing Unit (CPU)、Micro Processing Unit (MPU)等の演算ユニットであり、メモリ14にロードされたプログラムに従って各種の処理を実施する。ここで、プロセッサ11は、単体のCPU等で構成されていてもよいし、複数のCPU等で構成されていてもよい。

[0027] プロセッサ11は、プログラム14aに含まれる命令を実行することにより、取得部111、前処理部112、予測部113、フィルタリング処理部114及び抽出処理部115として動作し得る。プログラム14aは、ストレージ12に記憶されていなくてもよく、光学メディア等の別の記録媒体に記録されていてもよいし、ネットワーク100を通して提供されてもよい。また、取得部111、前処理部112、予測部113、フィルタリング処理部114及び抽出処理部115は、同様の動作を実現する専用のハードウェアによって実現されてもよい。

[0028] 取得部111は、ログのデータをログデータベース12aから取得し、前処理部112に送る。ここでのログのデータは、学習用のログのデータと予測用のログのデータの双方を含む。

[0029] 前処理部112は、取得されたログのデータに対して前処理を実施する。前処理では、予測部113による機械学習及び予測に利用され得る特徴が、ログデータベース12aから取得されるログのデータから抽出される。図4は、前処理された学習用のログのデータの一例を示す図である。

[0030] 図4に示す前処理後の学習用のログのデータは、ログデータベース12aから取得されるそれぞれのログのデータのデータIDに、抽出された特徴の

データが関連付けられているテーブルのデータである。例えば、データ I D L 1 の特徴のデータは、学習用のログのデータ D 1 1 から抽出された特徴のデータであることを示す。

[0031] 特徴のデータは、例えば、機能の利用の有無の遷移の回数、利用履歴を最終利用機能からさかのぼったときの未使用期間といった機能 I D 毎のログの特徴のデータと、最終利用機能の機能 I D のデータとを含む。

[0032] 機能の利用の有無の遷移の回数は、例えば、ある手順のなかで、対応する機能 I D の機能が利用されていない項目を“0”、利用された項目を“1”としたときの、“0から0への遷移の回数”、“0から1への遷移の回数”、“1から0への遷移の回数”、“1から1への遷移の回数”の情報である。前処理部 1 1 2 は、ログのデータを参照してそれぞれの回数を抽出する。例えば、データ D 1 1 の場合、1 つ目の作業項目で機能 I D F 0 0 1 の機能が利用され、2 つ目の作業項目で機能 I D F 0 0 7 の機能が利用されている。したがって、前処理部 1 1 2 は、データ I D L 1 の機能 I D F 0 0 1 の“1から0への遷移の回数”に1カウントを加える。同様にして前処理部 1 1 2 は、データ D 1 1 の最後の手順までの機能の利用の有無の遷移の回数のデータの抽出を実施する。

[0033] 利用履歴を最終利用機能からさかのぼったときの未使用期間は、対応する機能 I D の機能が利用履歴を最終利用機能からさかのぼって何項目前に利用されたかを示す情報である。前処理部 1 1 2 は、ログのデータを参照して利用履歴を最終利用機能からさかのぼったときの未使用期間を抽出する。例えば、データ D 1 1 の場合、利用履歴を最終利用機能からさかのぼった2項目前に機能 I D F 0 0 1 の機能が利用されている。したがって、前処理部 1 1 2 は、データ I D L 1 の機能 I D F 0 0 1 の“利用履歴を最終利用機能からさかのぼったときの未使用期間”を2とする。

[0034] 最終利用機能の機能 I D は、予測対象としたい順序の機能の機能 I D に対応している。つまり、例では最終利用機能が予測対象の機能である。予測対象としたい順序の機能が最終利用機能以外であれば、図 4 の最終利用機能の

機能 I D は対応する順序における機能 I D に置き換えられる。

[0035] ここで、図 4 のテーブルは一例である。テーブルのカラムは、最終利用機能を予測するために最適だと思われる任意の特徴が設定され得る。この場合において、前処理部 112 は、特徴に応じた抽出処理を実施する。前処理部 112 の設計によって予測部 113 で利用される学習モデル 12b の予測精度が左右される。

[0036] また、予測部 113 による学習時に適用される前処理と予測時に適用される前処理とは基本的に同じでよい。ここで、図 2B で示したように、予測用のログのデータは、最終利用機能の機能 I D のデータを含まない。しかしながら、例えば予測用のログのデータが、手順の最終利用機能が分かっているログのデータから作成される場合には、予測用のログのデータに最終利用機能の機能 I D が関連付けられ得る。この場合、予測用のログのデータについての図 4 のテーブルにおいても最終利用機能の機能 I D のデータが抽出され得る。

[0037] 予測部 113 は、前処理部 112 からの特徴のデータを学習モデル 12b に入力することで予測を算出する。予測部 113 において用いられる学習モデル 12b は、入力された特徴のデータから、例えば最終利用機能の機能 I D をその予測確率とともに予測する任意のモデルであってよい。ただし、学習モデル 12b の予測精度を左右する要素として、前述した特徴の選定に加えて、機械学習のアルゴリズムの種別も挙げられる。実施形態においては、学習モデルとして例えば決定木が用いられる。図 5 は、予測部 113 において用いられる決定木の一例である。決定木は、いくつかの判断経路とその判断結果とを木構造で表現したもので、クラスの分類等に適した学習モデルである。予測部 113 は、入力された特徴のデータに対し、図 5 の決定木における根のノードから順に判定を実施し、最終利用機能の機能 I D をその予測確率とともに出力する。決定木を生成するための機械学習のアルゴリズムとしては、Iterative Dichotomiser 3 (ID3)、C4.5、C5.0、Classification and Regression Trees (CART)、Chi-squared Automatic Int

eration Detection(C H A I D)等の種々のアルゴリズムが用いられ得る。

[0038] 図6 Aは、予測結果のデータの一例を示す図である。図6 Aに示されるように、予測結果のデータは、例えば、予測用のログのデータのデータID毎の、それぞれの機能IDの最終利用機能としての確からしさを示す予測確率のデータを含むテーブルである。

[0039] フィルタリング処理部114は、抽出処理部において希少手順を抽出できるように、予測用のログのデータのフィルタリング処理をする。

[0040] まず、フィルタリング処理部114は、それぞれの予測用のログのデータのデータID毎に、真の機能がターゲット機能であるか否かを判定する。真の機能は、予測用のログのデータにおいて実際に利用された最終利用機能である。例えば予測用のログのデータが手順の最終利用機能が分かっているログのデータから作成される場合には、実際に利用された最終利用機能が明らかなので、真の機能は図4のテーブルにおいて記録される最終利用機能であってよい。例えば、ターゲット機能の機能IDが図3 Aで示した機能ID F002であるとき、フィルタリング処理部114は、図6 Bで示す真の利用機能テーブルを参照することで、真の利用機能がターゲット機能であるか否かをデータID毎に判定する。図6 Bの例では、データID P2、P3、P4については真の利用機能がターゲット機能であると判定される。このとき、フィルタリング処理部114は、次の判定を実施する。一方、これ以外のデータIDについては、フィルタリング処理部114は、フラグをオフにする。このフラグは、対応するデータIDのログのデータが指定されたターゲット機能が最終利用機能として発生する希少手順であるか否かを示すフラグである。フラグがオフであるとき、対応するデータIDのログのデータは、指定されたターゲット機能が最終利用機能として発生する希少手順でないことを示す。

[0041] また、フィルタリング処理部114は、予測部113から出力されたテーブルのうちの、真の利用機能がターゲット機能であるデータID毎に、ターゲット機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定す

る。そして、フィルタリング処理部 114 は、予測確率が閾値以下であると判定されたデータ ID についてのフラグをオンにする。フラグがオンであるとき、対応するデータ ID のログのデータは、指定されたターゲット機能が最終利用機能として発生する希少手順であることを示す。例えば、ターゲット機能の機能 ID が図 3 A で示した機能 ID F002 であり、閾値が図 3 B で示した 40% であるとき、データ ID P2 については、機能 ID F002 の予測確率が閾値以下であると判定される。

[0042] ここで、フィルタリング処理部 114 における 2 つの判定は、逆順で行われてもよい。つまり、フィルタリング処理部 114 は、最初にターゲット機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるデータ ID を選別した後で、選別したデータ ID の真の利用機能がターゲット機能であるか否かを判定してもよい。

[0043] 抽出処理部 115 は、フィルタリング処理部 114 の判定結果に基づいて予測用のログのデータのデータ ID を抽出する。つまり、抽出処理部 115 は、フラグがオンされているデータ ID を抽出する。そして、抽出処理部 115 は、抽出したデータ ID のログのデータの欠損部分の位置にターゲット機能の機能 ID を追加することで希少手順の検証項目データ 3 を生成する。例えば、図 6 A 及び図 6 B の例では、データ ID P2 のデータの欠損部分の位置にターゲット機能の機能 ID である機能 ID F002 が追加される。具体的には、データ ID P2 のログのデータが例えば図 2 B で示した機能 ID F002、F009、F005、F001、F002、F003、“欠損部分”を含むデータであるとする、希少手順の検証項目データ 3 は、機能 ID F002、F009、F005、F001、F002、F003、“F002”を含むデータになる。このようにして生成される検証項目データ 3 は、例えばシステムユーザによって指定されたターゲット機能を最終利用機能として含むログのデータのうちでも過去にあまり利用されることがない手順、すなわち希少手順のデータである。なお、抽出処理部 115 は、生成した希少手順の検証項目データ 3 を、例えば管理端末 2 に設けられるディスプレ

イに表示させてもよい。

[0044] (動作)

次に、第1の実施形態における希少手順生成装置1の動作を説明する。図7は、第1の実施形態における希少手順生成装置1の動作を示すフローチャートである。図7の処理は、例えばプロセッサ11によって実行される。ここで、図7の処理に際して、学習モデルの学習は十分に行われているものとする。

[0045] 図7の処理は、予測用のログのデータがプロセッサ11に入力されたときに開始される。ステップS1において、プロセッサ11は、予測用のログのデータに対する前処理をする。そして、プロセッサ11は、例えば図4で示したテーブルのデータを生成する。

[0046] ステップS2において、プロセッサ11は、前処理の結果として生成されたテーブルに基づいて学習モデル12bを用いて予測を算出する。

[0047] ステップS3において、プロセッサ11は、インデックス*i*を0に初期化する。インデックス*i*は、フィルタリング処理の対象の予測用のログのデータを示す。例えば、*i*が0であるとき、入力された予測用のログのデータにおける先頭のデータIDのデータがフィルタリング処理の対象であることを示している。

[0048] ステップS4において、プロセッサ11は、真の利用機能テーブルを参照し、インデックス*i*に対応する予測用のログのデータの真の利用機能がターゲット機能であるか否かを判定する。ステップS4において、インデックス*i*に対応する予測用のログのデータの真の利用機能がターゲット機能であると判定されたときには、処理はステップS5に移行する。一方、ステップS4において、インデックス*i*に対応する予測用のログのデータの真の利用機能がターゲット機能でないと判定されたときには、処理はステップS7に移行する。

[0049] ステップS5において、プロセッサ11は、予測結果のテーブルを参照し、インデックス*i*に対応する予測結果のうちのターゲット機能の予測確率が

ゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定する。ステップS5において、インデックス*i*に対応する予測結果のうちのターゲット機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であると判定されたときには、処理はステップS6に移行する。ステップS5において、インデックス*i*に対応する予測結果のうちのターゲット機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下でないと判定されたときには、処理はステップS7に移行する。

[0050] ステップS6において、プロセッサ11は、インデックス*i*についてのフラグをオンにする。その後、処理はステップS8に移行する。これにより、インデックス*i*に対応するログのデータは、例えばシステムユーザによって指定されたターゲット機能を最終利用機能に含む希少手順の検証項目データであると判定される。

[0051] ステップS7において、プロセッサ11は、インデックス*i*についてのフラグをオフにする。その後、処理はステップS8に移行する。これにより、インデックス*i*に対応するログのデータは、例えばシステムユーザによって指定されたターゲット機能を最終利用機能に含む希少手順の検証項目データでないと判定される。

[0052] ステップS8において、プロセッサ11は、すべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了したか否かを判定する。例えば予測用のログのデータ数を*N*としたとき、 $i = N - 1$ であればすべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了したと判定される。ステップS8において、すべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了していないと判定されたときには、処理はステップS9に移行する。ステップS8において、すべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了したと判定されたときには、処理はステップS10に移行する。

[0053] ステップS9において、プロセッサ11は、インデックス*i*をインクリメントする。その後、処理は、ステップS4に戻る。この場合、プロセッサ11は、次の予測用のログのデータについてのフィルタリング処理を行う。

[0054] ステップS 1 0において、プロセッサ1 1は、フラグがオンになっている予測用のログのデータIDを抽出する。

[0055] ステップS 1 1において、プロセッサ1 1は、抽出したそれぞれのデータIDのデータの欠損部分の位置にターゲット機能の機能IDを追加することによって希少手順を生成する。

[0056] ステップS 1 2において、プロセッサ1 1は、生成した希少手順の一覧を例えば管理端末2に設けられるディスプレイに表示させる。その後、図7の処理は終了する。ステップS 1 2においては、希少手順の検証項目データが例えば管理端末2に送信されるだけでもよい。

[0057] (効果)

以上説明したように第1の実施形態では、学習モデルが業務システムの機能の利用履歴を表すログに基づいて算出した予測確率に対し、ターゲット機能及び確率閾値に基づいてフィルタリング処理が行われる。そして、フィルタリング処理の結果に基づいて希少手順が生成される。

[0058] 例えば、従来の機械学習及びそれにより生成された学習モデルは、最も予測確率の高い項目を出力することを目的としている。したがって、従来の機械学習及びそれにより生成された学習モデルによって予測確率の低い希少手順を抽出することは単純にはできない。これに対し、第1の実施形態によれば、フィルタリング処理により、予測結果のうちで予測された機能がターゲット機能であり、かつ、予測確率の低い機能が抽出される。これにより、従来の機械学習及びそれにより生成された学習モデルが用いられつつも、例えばシステムユーザが検証したい機能の希少手順が生成され得る。

[0059] [第2の実施形態]

次に、第1の実施形態では、商用ログが用いられるような場合、つまり、例えば手順の最後に利用される機能が分かっている場合において、予測確率は低い但实际上最後にターゲット機能が利用される手順が抽出される。つまり、第1の実施形態では、真の利用機能が既知であるため、手順として成り立つ希少手順の検証項目データが生成され得る。このような第1の実施形態

は、最後に実施される機能という正解の情報を利用して学習が行われる形態であり、いわゆる教師あり学習に相当する実施形態である。

[0060] しかし、検証項目が生成されるときに、商用ログがそのまま用いられるのではなく、いくつかのパターンをもつ手順の後にターゲット機能が利用されるような、複合的な条件で検証項目がデザインされる場合もあり得る。このような場合では、手順の最後に利用される機能が確定していないので、第1の実施形態と同様のフィルタリング処理は実施され得ない。第2の実施形態は、真の利用機能という正解の情報が利用されずに学習が行われる形態なので、いわゆる教師なし学習に相当する実施形態である。

[0061] (構成)

図8は、第2の実施形態に係る希少手順生成装置を含むシステムの一例を示す図である。図8に示されるメモリ14は、図1に示されるプログラム14a、ターゲット機能データ14b及び確率閾値データ14cに加えて、予測対象の1つ前に利用された機能テーブル14dと、機能遷移則テーブル14eとを記憶している。予測対象の1つ前に利用された機能テーブル14dは、予測対象の機能の1つ前に利用された機能IDを予測用のログのデータのデータIDと関連付けて記憶するテーブルである。例えば、予測用のログのデータの欠損部分が最終利用機能であれば、予測対象の1つ前に利用された機能テーブル14dは、最終利用機能の1つ前に利用された機能の機能IDをデータIDと関連付けて記憶している。機能遷移則テーブル14eは、機能ID毎に、その機能IDの機能の1つ前に利用することができる、つまり手順として成立し得る機能の機能IDを関連付けて記憶するテーブルである。

[0062] 第2の実施形態におけるフィルタリング処理部114は、手順として成立しないような予測を排除するように予測用のログのデータに対してフィルタリング処理を実施する。

[0063] まず、フィルタリング処理部114は、ターゲット機能の前に利用できる機能を、機能遷移則テーブル14eから読み取る。例えば、ターゲット機能

の機能IDが図3Aで示した機能ID F002であるとする。この場合、フィルタリング処理部114は、機能ID F002の1つ前に利用できる機能の機能IDを機能遷移則テーブル14eから読み取る。例えば、機能遷移則テーブル14eが図9Aで示すものであるとき、機能ID F002の1つ前に利用できる機能の機能IDは、機能ID F001、F007、F009の3つである。そして、フィルタリング処理部114は、予測対象の1つ前に利用された機能テーブル14dを参照し、実際に予測対象の1つ前に利用された機能がターゲット機能の前に利用できる機能であるログのデータに対して第1の実施形態と同じ予測確率の閾値による判定を実施する。例えば、予測対象の1つ前に利用された機能テーブル14dが図9Bで示すものであるとき、フィルタリング処理部114は、データID P2、P3、P4について予測確率の閾値による判定を実施する。例えば、予測結果が図10で示すものであり、閾値が図3Bで示した40%であるとき、フィルタリング処理部114は、データID P2のログのデータについてのフラグをオンにする。

[0064] (動作)

次に、第2の実施形態における希少手順生成装置1の動作を説明する。図11は、第2の実施形態における希少手順生成装置1の動作を示すフローチャートである。図11の処理は、例えばプロセッサ11によって実行される。ここで、図7の処理と同様に、図11の処理に際しても、学習モデルの学習は十分に行われているものとする。

[0065] 図11の処理は、予測用のログのデータがプロセッサ11に入力されたときに開始される。ステップS101において、プロセッサ11は、予測用のログのデータに対する前処理をする。そして、プロセッサ11は、例えば図4で示したテーブルのデータを生成する。第2の実施形態においては、テーブルは、最終利用機能の機能IDのデータを含んでいなくてよい。

[0066] ステップS102において、プロセッサ11は、前処理の結果として生成されたテーブルに基づいて学習モデル12bを用いて予測を算出する。

- [0067] ステップS 1 0 3において、プロセッサ1 1は、インデックス i を0に初期化する。
- [0068] ステップS 1 0 4において、プロセッサ1 1は、予測対象の1つ前に利用された機能テーブル1 4 dと機能遷移則テーブル1 4 eとを参照し、インデックス i に対応する予測用のログのデータの予測対象の1つ前に利用された機能がターゲット機能に遷移できる機能であるか否かを判定する。ステップS 1 0 4において、インデックス i に対応する予測用のログのデータの予測対象の1つ前に利用された機能がターゲット機能に遷移できる機能であると判定されたときには、処理はステップS 1 0 5に移行する。一方、ステップS 1 0 4において、インデックス i に対応する予測用のログのデータの予測対象の1つ前に利用された機能がターゲット機能に遷移できる機能でないと判定されたときには、処理はステップS 1 0 7に移行する。
- [0069] ステップS 1 0 5において、プロセッサ1 1は、予測結果のテーブルを参照し、インデックス i に対応する予測結果のうちのターゲット機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定する。ステップS 1 0 5において、インデックス i に対応する予測結果のうちのターゲット機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であると判定されたときには、処理はステップS 1 0 6に移行する。ステップS 1 0 5において、インデックス i に対応する予測結果のうちのターゲット機能の予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下でないと判定されたときには、処理はステップS 1 0 7に移行する。
- [0070] ステップS 1 0 6において、プロセッサ1 1は、インデックス i についてのフラグをオンにする。その後、処理はステップS 1 0 8に移行する。これにより、インデックス i に対応するログのデータは、例えばシステムユーザによって指定されたターゲット機能を最終利用機能に含む希少手順の検証項目データであると判定される。
- [0071] ステップS 1 0 7において、プロセッサ1 1は、インデックス i についてのフラグをオフにする。その後、処理はステップS 1 0 8に移行する。これ

により、インデックス i に対応するログのデータは、例えばシステムユーザによって指定されたターゲット機能を最終利用機能に含む希少手順の検証項目データでないと判定される。

[0072] ステップ S 1 0 8 において、プロセッサ 1 1 は、すべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了したか否かを判定する。例えば予測用のログのデータ数を N としたとき、 $i = N - 1$ であればすべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了したと判定される。ステップ S 1 0 8 において、すべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了していないと判定されたときには、処理はステップ S 1 0 9 に移行する。ステップ S 1 0 8 において、すべての予測用のログのデータについてのフィルタリング処理が完了したと判定されたときには、処理はステップ S 1 1 0 に移行する。

[0073] ステップ S 1 0 9 において、プロセッサ 1 1 は、インデックス i をインクリメントする。その後、処理は、ステップ S 1 0 4 に戻る。この場合、プロセッサ 1 1 は、次の予測用のログのデータについてのフィルタリング処理を行う。

[0074] ステップ S 1 1 0 において、プロセッサ 1 1 は、フラグがオンになっている予測用のログのデータ ID を抽出する。

[0075] ステップ S 1 1 1 において、プロセッサ 1 1 は、抽出したそれぞれのデータ ID のデータの欠損部分の位置にターゲット機能の機能 ID を追加することによって希少手順を生成する。

[0076] ステップ S 1 1 2 において、プロセッサ 1 1 は、生成した希少手順の一覧を例えば管理端末 2 に設けられるディスプレイに表示させる。その後、図 1 1 の処理は終了する。ステップ S 1 1 2 においては、希少手順の検証項目データが例えば管理端末 2 に送信されるだけでもよい。

[0077] (効果)

以上説明したように第 2 の実施形態では、希少手順生成装置 1 のメモリは、予測対象の 1 つ前に利用された機能テーブル 1 4 d と機能遷移則テーブル

1 4 e とをさらに記憶している。真の利用機能テーブルに代えて予測対象の 1 つ前に利用された機能テーブル 1 4 d と機能遷移則テーブル 1 4 e とに基づくフィルタリング処理が実施されることで、手順の最後に利用される機能とそのひとつ前に利用される機能との間での遷移が成立することが担保される。これにより、これらのフィルタリング処理なしに予測確率の低い機能が抽出されたときに懸念される、異常系手順（成立しない手順）が除外されることが期待できる。

[0078] （その他の変形例）

第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態では、例えばシステムユーザが検証したいターゲット機能が特定の順序で利用される希少手順が生成される。これに対し、より簡易的な処理として単純に希少手順が生成されればよいのであれば、必ずしもターゲット機能に基づくフィルタリング処理は実施されなくてもよい。

[0079] また、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態では、機能の手順をログとして記録することが想定されている。しかしながら、実施形態はこれに限らない。例えば機能の手順に代えて画面遷移の手順がログとして記録されてよい。また、機能の手順に代えて顧客の商品購買履歴がログとして記録されてもよい。この場合、顧客毎の将来の購入商品が学習モデルによって予測され得る。そして、この技術を応用すれば、ある商品を購入する顧客が事前にどんな商品をどんな順序で購入しているかが予測され得る。この他、実施形態では、あらゆる種別のデータの遷移の手順がログとして記録され得る。

[0080] また、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態では、予測用のログのデータは、利用手順のうちの 1 つの順序、例えば最後の機能 ID が欠損しているデータであるとされている。これに対し、学習モデルによっては、予測用のログのデータは、利用手順のうちの 2 つ以上の順序の機能 ID が欠損しているデータであってもよい。この場合の学習モデルは、複数の目的変数に対応できるモデルであればよい。このような複数の目的変数に対応できる学習モデルは、例えばランダムフォレスト、ニューラルネットワークによって構築され

得る。なお、予測対象の機能IDが2つ以上である場合、第1の実施形態のステップS4において用いられる真の利用機能の機能IDは欠損箇所のそれぞれに対して設定されていてもよい。また、第2の実施形態のステップS104における予測用のログのデータの予測対象の1つ前に利用された機能がターゲット機能に遷移できる機能であるか否かの判定はそれぞれの予測対象に対して実施されてもよい。さらに、第1の実施形態のステップS5又は第2の実施形態のステップS105における予測確率と確率閾値との比較では、2つ以上の予測対象のすべての予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるときに処理がステップS6又はS106に移行してもよいし、2つ以上の予測対象の何れか1つの予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるときに処理がステップS6又はS106に移行してもよい。

[0081] さらに、本発明は、前述した実施形態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種々に変形することができる。また、各実施形態は適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、実施形態には種々の発明が含まれており、開示される複数の構成要件から選択された組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、課題が解決でき、効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

符号の説明

[0082] 1…希少手順生成装置
2…管理端末
3…希少手順の検証項目データ
4…業務システム
5…アプリケーション
6…記憶媒体
11…プロセッサ
12…ストレージ

- 1 2 a …ログデータベース
- 1 2 b …学習モデル
- 1 3 …インタフェース部
- 1 4 …メモリ
- 1 4 a …プログラム
- 1 4 b …ターゲット機能データ
- 1 4 c …確率閾値データ
- 1 4 d …1 つ前に利用された機能テーブル
- 1 4 e …機能遷移則テーブル
- 1 0 0 …ネットワーク
- 1 1 1 …取得部
- 1 1 2 …前処理部
- 1 1 3 …予測部
- 1 1 4 …フィルタリング処理部
- 1 1 5 …抽出処理部

請求の範囲

- [請求項1] 複数の機能を有するシステムにおける前記機能の利用順序が記録されたログである学習用の第1のデータに基づいて前記機能の利用順序を学習した学習モデルを用いて、前記機能の利用順序のうちで一部の順序の機能が欠損しているログである予測用の第2のデータから、前記欠損している機能を予測確率とともに予測する予測部と、
- 予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定するフィルタリング処理部と、
- 前記フィルタリング処理部の判定結果に従って前記第2のデータを抽出する抽出処理部と、
- を具備する希少手順生成装置。
- [請求項2] 前記フィルタリング処理部は、
- 前記第2のデータのうちで、前記欠損している順序における真の機能が、指定されたターゲット機能であるか否かをさらに判定し、
- 真の機能が前記ターゲット機能である前記第2のデータについて、予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定する、
- 請求項1に記載の希少手順生成装置。
- [請求項3] 前記フィルタリング処理部は、
- 前記第2のデータのうちで、前記欠損している順序の1つ前の機能が、指定されたターゲット機能の1つ前に利用できる機能であるか否かをさらに判定し、
- 前記欠損している順序の1つ前の機能が前記ターゲット機能の1つ前に利用できる機能である前記第2のデータについて、予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下であるか否かを判定する、
- 請求項1に記載の希少手順生成装置。
- [請求項4] 前記予測部は、決定木による学習モデルを用いて前記予測をする、
- 請求項1乃至3の何れか1項に記載の希少手順生成装置。
- [請求項5] 前記欠損している機能は、システムにおいて最後に利用される機能

である、

請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の希少手順生成装置。

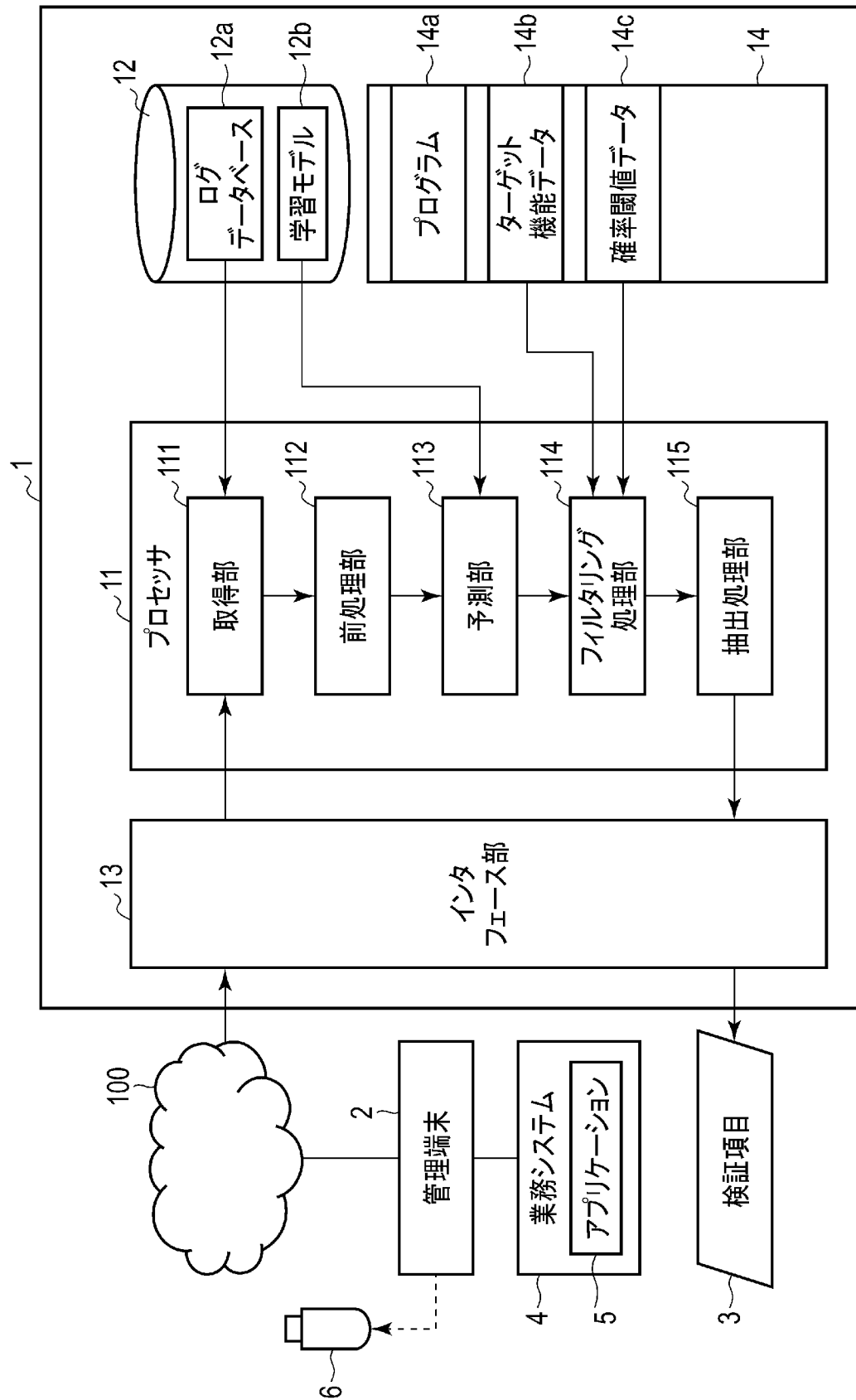
[請求項6] 複数の機能を有するシステムにおける前記機能の利用順序が記録されたログである学習用の第 1 のデータに基づいて前記機能の利用順序を学習した学習モデルを用いて、前記機能の利用順序のうちで一部の順序の機能が欠損しているログである予測用の第 2 のデータから、前記欠損している機能を予測確率とともに予測することと、

予測確率がゼロよりも大きくて閾値以下である前記欠損している機能が予測された前記第 2 のデータを抽出することと、

を具備する希少手順生成方法。

[請求項7] 請求項 6 に記載の希少手順生成方法をプロセッサに実行させるための希少手順生成プログラム。

[図1]



[図2A]

...

D11

時系列情報	機能ID	...
2020/5/19 08:01:00	F001	...
2020/5/19 08:02:00	F007	...
2020/5/19 08:03:00	F002	...
2020/5/19 08:04:00	F001	...
2020/5/19 08:05:00	F001	...
2020/5/19 08:06:00	F006	...
2020/5/19 08:07:00	F004	...

[図2B]

...

D21

時系列情報	機能ID	...
2020/9/19 03:01:00	F002	...
2020/9/19 03:02:00	F009	...
2020/9/19 03:03:00	F005	...
2020/9/19 03:04:00	F001	...
2020/9/19 03:05:00	F002	...
2020/9/19 03:06:00	F003	...
2020/9/19 03:16:00	—	...

予測対象

[図3A]

ターゲット機能
F002

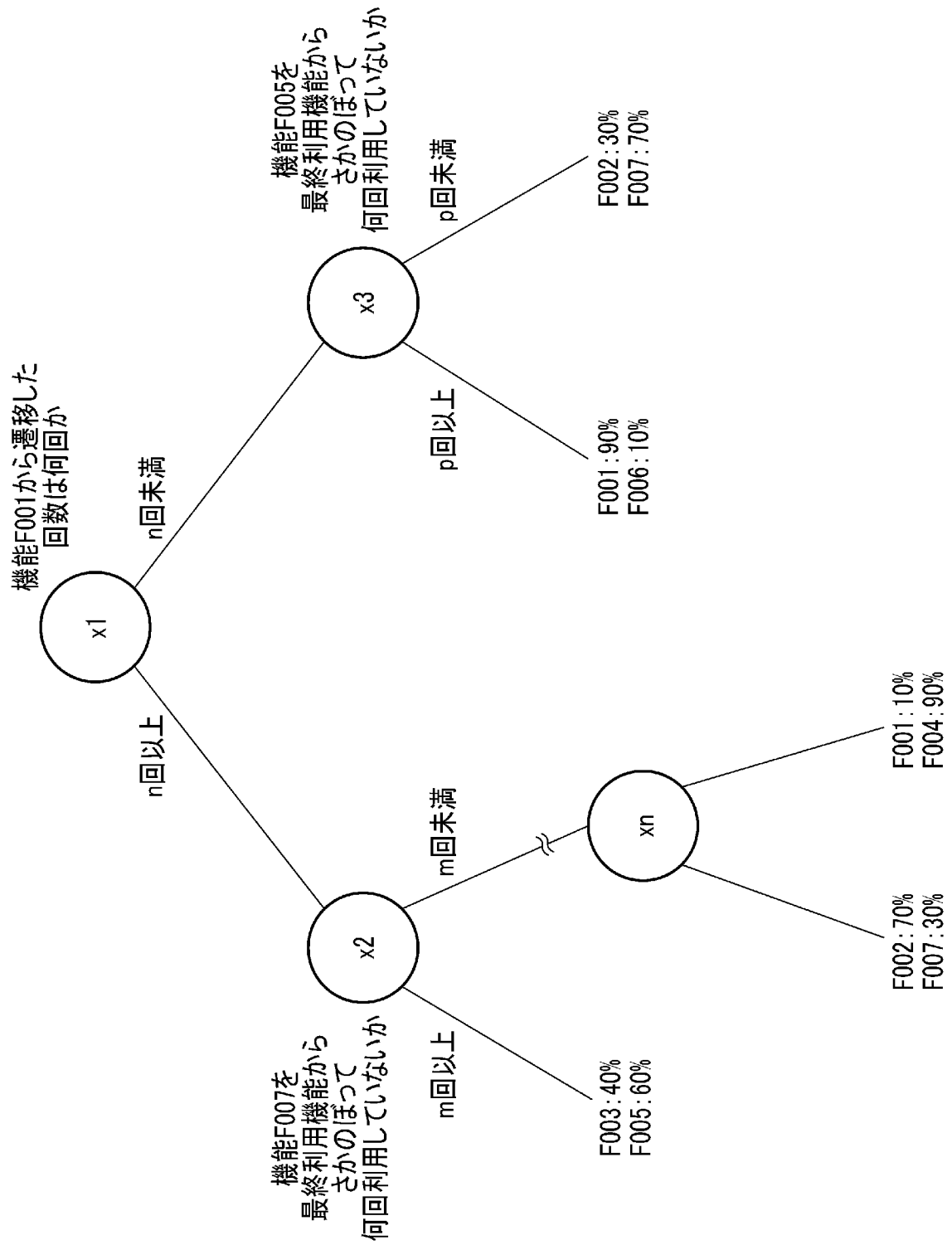
[図3B]

確率閾値
40%

[図4]

データID	機能ID:F001				...	最終利用機能	
	利用有無遷移の回数 0:利用なし 1:利用あり				最終利用機能から さかのぼったときの 未使用期間		...
	0→0	0→1	1→0	1→1			
L1	2	1	2	1	2	...	F004
L2	4	2	...	...	1	...	F002
L3	6	0	...	...	0	...	F001
L4	2	3	...	...	3	...	F003
...	...	...	...	...	...	...	...

[図5]



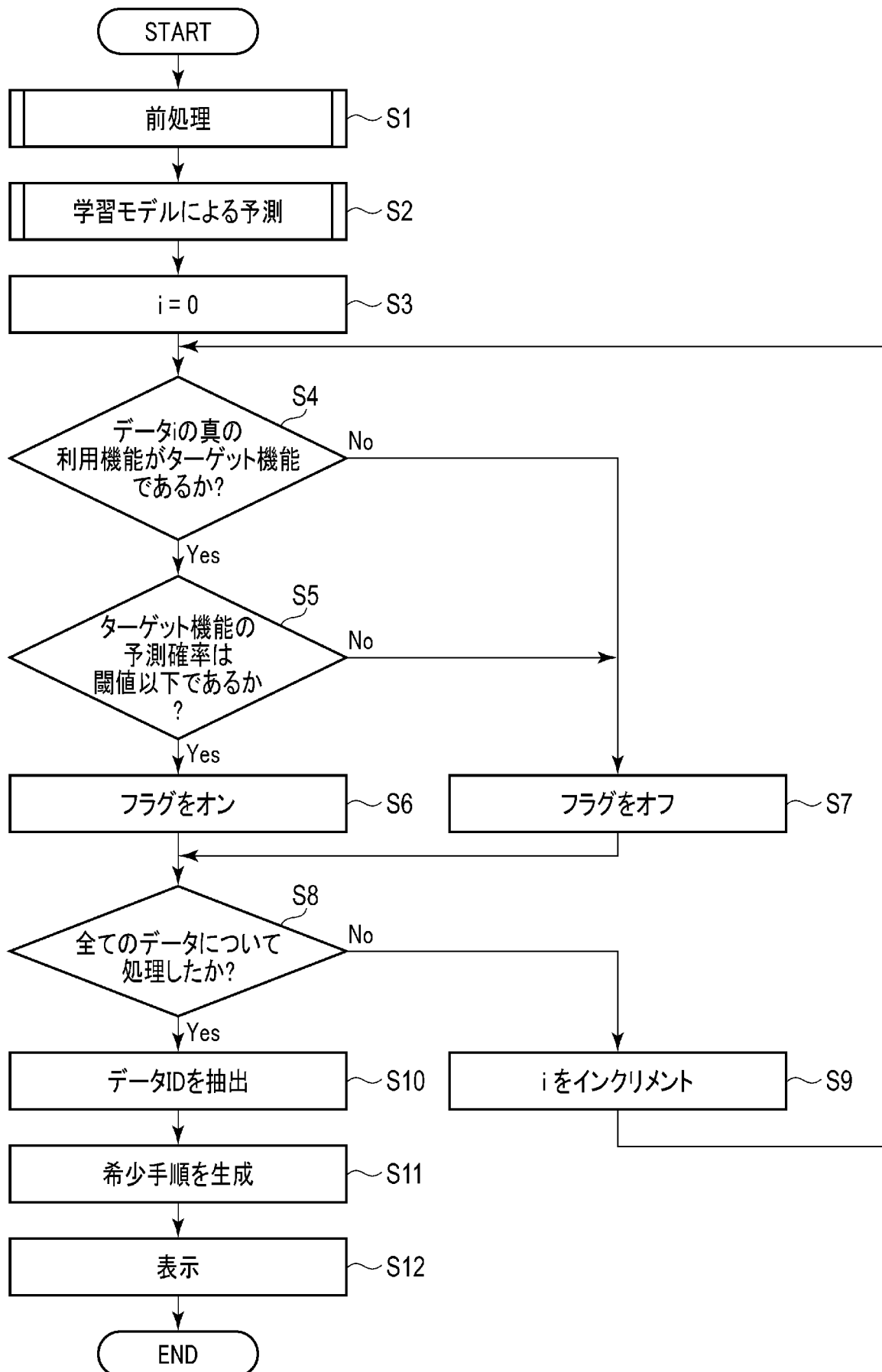
[図6A]

データID	F001の予測確率	F002の予測確率	...
P1	10%	0%	...
P2	0%	30%	...
P3	0%	70%	...
P4	0%	0%	...
P5	0%	30%	...
...	...	...	...

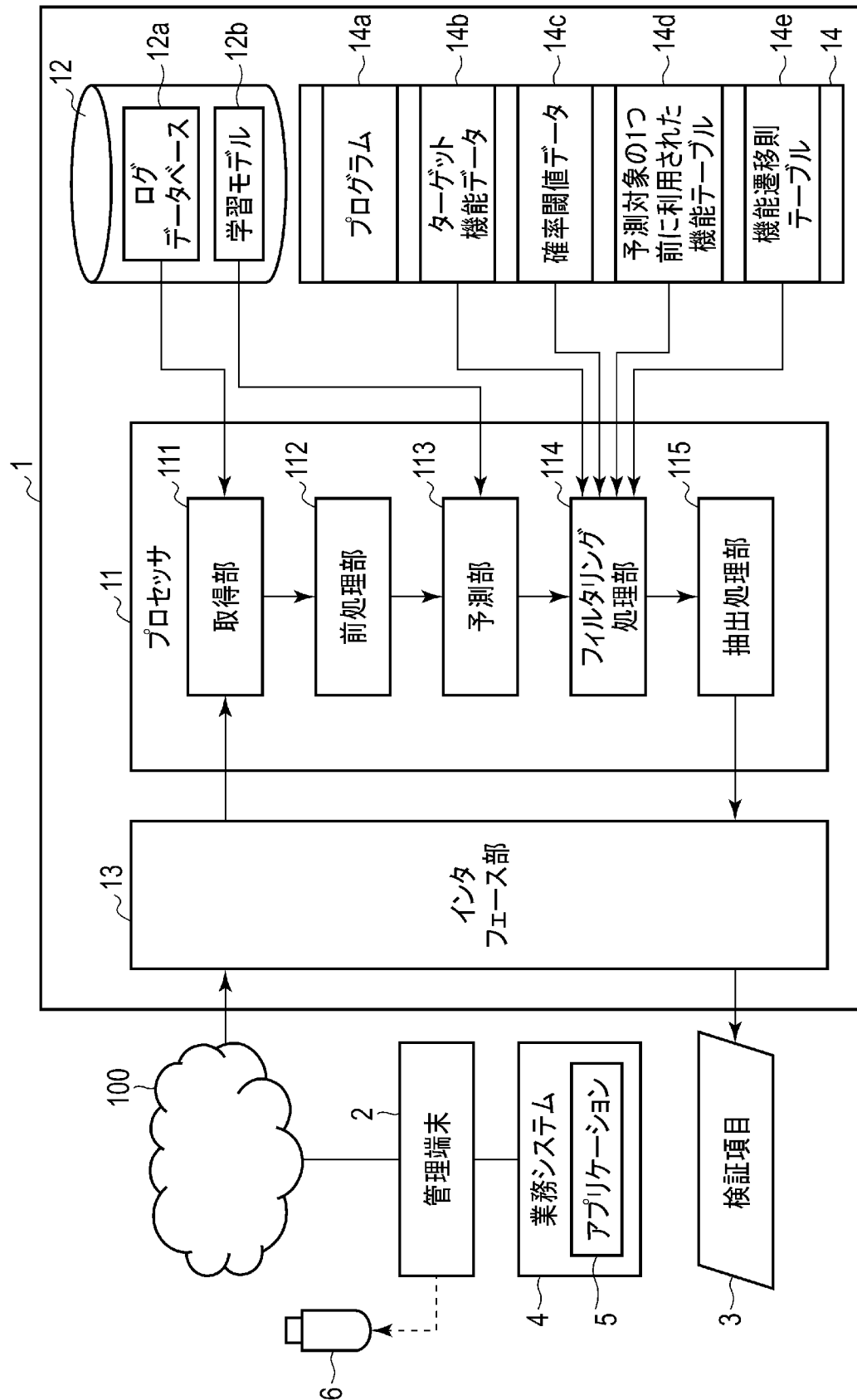
[図6B]

データID	真の利用機能
P1	F004
P2	F002
P3	F002
P4	F002
P5	F004
...	...

[図7]



[図8]



[図9A]

ターゲット機能	ターゲット機能の1つ前に 利用することができる機能
F001	F002, F005
F002	F001, F007, F009
F003	F002
...	...
...	...
...	...

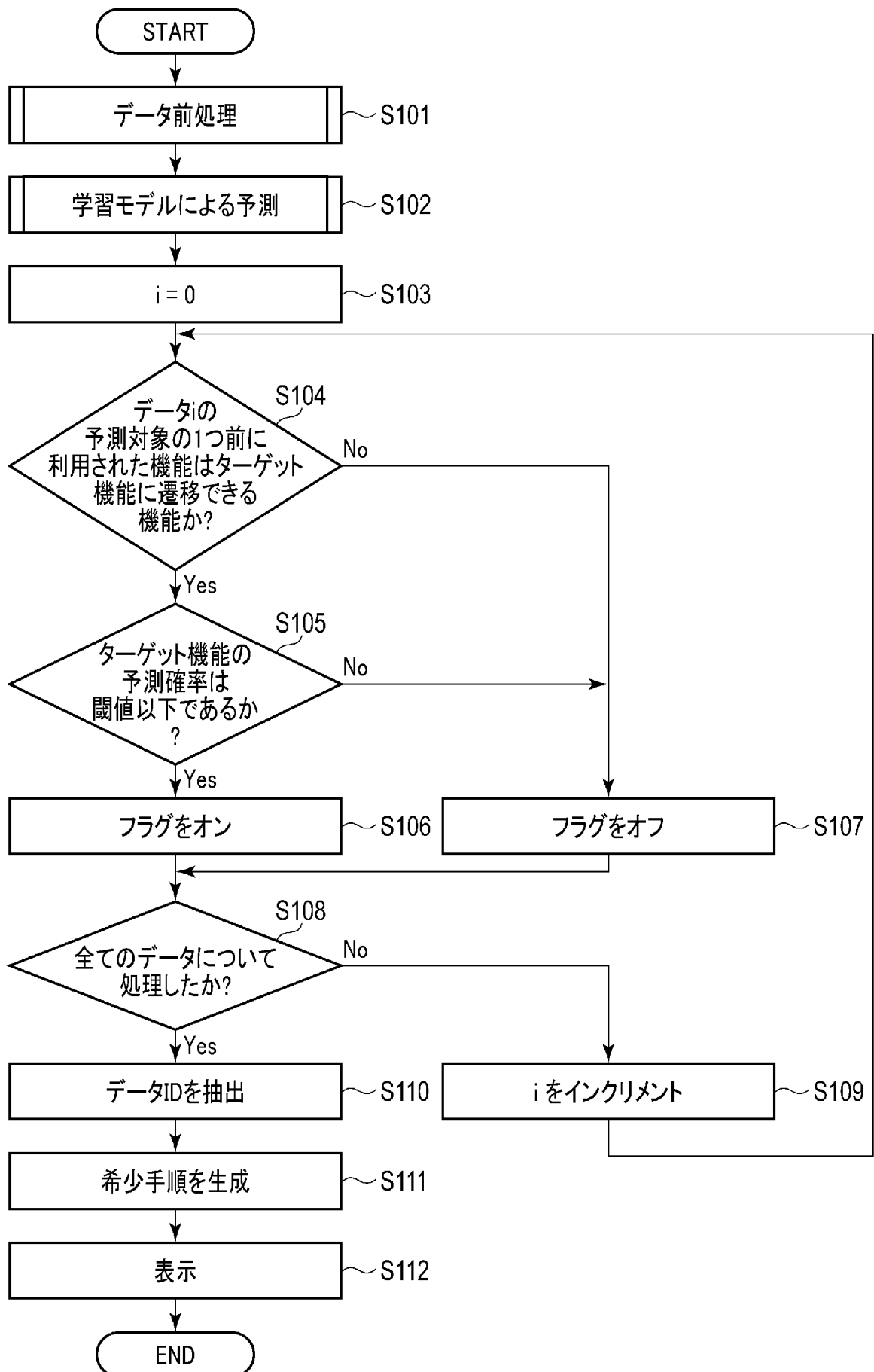
[図9B]

データID	予測対象の1つ前に 利用された機能
P1	F006
P2	F001
P3	F007
P4	F009
P5	F003
...	...

[図10]

データID	F001の予測確率	F002の予測確率	...
P1	10%	0%	...
P2	0%	30%	...
P3	10%	70%	...
P4	0%	0%	...
P5	10%	30%	...
...	...	...	...

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/000394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F11/36 (2006.01) i, G06N5/04 (2006.01) i
FI: G06F11/36184, G06N5/04

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.Cl. G06F11/07, G06F11/28-11/36, G06N3/00-99/00

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2017-122996 A (EAST JAPAN RAILWAY COMPANY et al.) 13 July 2017 (2017-07-13)	1-7
A	JP 2014-134987 A (HITACHI, LTD.) 24 July 2014 (2014-07-24)	1-7
A	US 2017/0220672 A1 (SPLUNK INC.) 03 August 2017 (2017-08-03)	1-7

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
29 March 2021

Date of mailing of the international search report
06 April 2021

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/000394

JP 2017-122996 A	13 July 2017	(Family: none)
JP 2014-134987 A	24 July 2014	US 2015/0254125 A1
US 2017/0220672 A1	03 August 2017	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 11/36(2006.01)i; G06N 5/04(2006.01)i FI: G06F11/36 184; G06N5/04										
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）） G06F11/07; G06F11/28-11/36; G06N3/00-99/00;										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
国際調査で使用了電子データベース（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 2017-122996 A（東日本旅客鉄道株式会社 ほか）13.07.2017（2017 - 07 - 13）	1-7								
A	JP 2014-134987 A（株式会社日立製作所）24.07.2014（2014 - 07 - 24）	1-7								
A	US 2017/0220672 A1（SPLUNK INC.）03.08.2017（2017 - 08 - 03）	1-7								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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の日の後に公表された文献 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 29.03.2021		国際調査報告の発送日 06.04.2021								
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） 桜井 茂行 5B 1599 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/JP2021/000394

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-122996	A	13.07.2017	(ファミリーなし)	
JP	2014-134987	A	24.07.2014	US 2015/0254125	A1
US	2017/0220672	A1	03.08.2017	(ファミリーなし)	