

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/031959 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 16/30 (2019.01) G06F 17/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/030728
- (22) 国際出願日: 2019年8月5日(05.08.2019)
- (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 2018-147837 2018年8月6日(06.08.2018) JP
- (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: 渡邊 暁(WATANABE, Akio); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 池内 光希(IKEUCHI,

Hiroki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

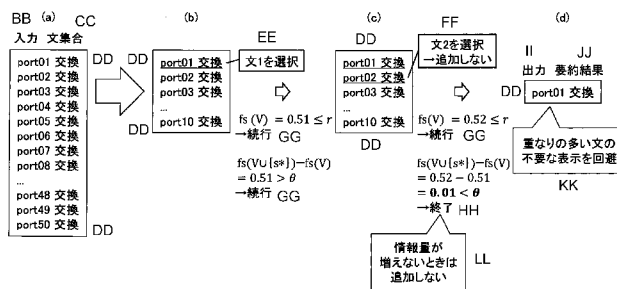
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

(54) Title: SUMMARY SENTENCE CALCULATION DEVICE, SUMMARY SENTENCE CALCULATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 要約文算出装置、要約文算出方法、及びプログラム

[図8]

例: ポート番号のみが異なる同一作業の記述が50件ある場合($r=0.70$, $\theta=0.02$ とする) AA



AA Example: There are 50 descriptions of the same operation, with only port numbers different ($r=0.70$, $\theta=0.02$)

BB Input
CC Sentence collection
DD Replacement
EE Select sentence 1
FF Select sentence 2 -> do not add
GG Continue
HH End
JJ Summary result
KK Avoid unnecessary display of sentences with a large amount of overlap
LL Do not add when the information amount will not increase

(57) Abstract: This summary sentence calculation device is provided with an input means for inputting a collection of sentences, and a summary sentence calculation means for calculating a collection of summary sentences from the aforementioned collection of sentences. The summary sentence calculation means selects a prescribed sentence from the collection of sentences, and calculates how much, if the prescribed sentence were added to a new summary sentence collection, the coverage ratio of the summary sentence collection after addition would increase relative to the coverage ratio of the summary sentence collection prior to the addition. If the increase would be less than a first threshold value, the summary sentence calculation means outputs the summary sentence collection prior to the addition and ends processing, and, if the increase would be greater than or equal to the first threshold value, then, until the processing is ended, the summary sentence calculation means repeats processing in which the summary sentence collection after the addition is made the new summary sentence collection.

[続葉有]

SM, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 要約文算出装置において、文の集合を入力する入力手段と、前記文の集合から要約文集合を算出する要約文算出手段と、を備え、前記要約文算出手段は、前記文の集合から、所定の文を選択し、当該所定の文を新たな要約文集合に追加した場合における追加後の要約文集合のカバー率の、追加前の要約文集合のカバー率に対する増加量を算出し、当該増加量が第1の閾値未満である場合に、前記追加前の要約文集合を出力して処理を終了し、前記増加量が前記第1の閾値以上である場合に前記追加後の要約文集合を新たな要約文集合とする処理を、処理を終了するまで繰り返し実行する。

明 細 書

発明の名称：要約文算出装置、要約文算出方法、及びプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、文の集合から要約文を算出する技術に関連するものである。当該技術の適用分野の例として、作業記録文書からアクション列を可視化する業務フロー可視化システムがある。

背景技術

[0002] 大規模化・構成機器の多様化が進むＩＴシステムにおいては、発生故障の種類の多様化と故障の複雑化が問題となっている。故障の多様化と複雑化は、発生した異常の原因の特定と対処の判断を困難にして、故障から復旧までの時間を長期化させる。

[0003] 対応判断の遅れによる復旧の遅延を防ぐために、故障対応のプロセスをワークフローと呼ばれる形式で可視化する技術（非特許文献１、特許文献１～３）がある。当該技術では、故障発生時に、過去に同じ故障原因が発生したときの作業を記録した文書をデータベースから取り出し、文書から故障対応のプロセスを解析し、ワークフローと呼ぶグラフで可視化する。ワークフローの可視化は、同一の作業や状態を示す文やシンボル列（アクション）の抽出と、アクションの遷移を可視化することからなる。

[0004] 各アクションの内容を表示する最も単純な方法は、同一アクションとみなされた文を、全て表示することである。しかし、この方法では入力に与えられたデータのアクションに該当する文の全てが表示される。例えば一つのアクションを示す文が十数個も出現すると、視認性を著しく低下させる。同じアクションを示す文である以上、冗長な記述を減らすことが求められる。

[0005] すなわち、アクションの表示においては、可読性の観点で、必要最低限の文でアクションを記述することが求められる。

[0006] 必要最低限の文でアクションを記述するために、例えば同じアクションを示す文の内いずれか一つだけを表示する方法が考えられる。しかしながら、

この方法では重要な記述が見逃される可能性がある。同一のアクションを示す文の判定は、ミスなく行われるとは限らない。仮に重要なアクションを示す文が誤って他のアクションと同一とみなされた場合、単一文の表示ではどちらかのアクションがワークフロー上に表示されなくなる。また、アクションの記述の中には補足情報が記載されていることもあり、ランダムな文の選択では、価値のある補足情報が非表示になる可能性もある。システムオペレーションにおいては作業漏れが障害を起こし得るため、必要な情報は残さず表示されることが望ましい。

[0007] 必要最低限の文でアクションを記述するために、従来の要約文算出手法を用いることが考えられる。従来の要約文算出手法として、与えられた文の集合に含まれる単語を一定割合以上含んだ、最も単語数の少ない文の組み合わせを選び出すLinらの最適化問題定義（非特許文献2）及び貪欲法によるその解法（非特許文献3）が提案されている。この手法の概要は下記のとおりである。

[0008] 入力となる文の集合を S とし、 S のうちいずれかの文を選択した部分集合を $V \subseteq S$ とする。更に、 S に含まれる全ての単語のうち、 V のいずれかの文に含まれる単語の割合を $f_S(V)$ で表す。 $f_S(V)$ は V の単語だけで S の単語をどれだけカバーできているかを表すため、カバー率と呼ばれる。 $V = S$ のとき $f_S(V) = 1$ であり、 $V = \Phi$ のとき $f_S(V) = 0$ である。Linらの手法を用いた要約文算出では、指定した閾値 $0 \leq r \leq 1$ よりも $f_S(V)$ が大きい V の内、 V に含まれる文の単語数の合計が最も少ない V を求める。

[0009] 上記の問題を数式で表すと、次のようになる。

[0010] $\min. \sum_{s \in V} |s|, \text{ subject to } f_S(V) \geq r.$

[0011] 上記の式において、 $|s|$ は文 s に含まれる単語の数を表す。上記の最小化問題はNP困難であるが、非特許文献3の貪欲法に基づく解法では、精度が保証された近似解が得られる。この方法では、 S の内、 $f_S(V)$ を最も増加させる文 v^* を一つずつ選んで、 $f_S(V) \geq r$ となるまで V に追加していく。この方法の擬似コードを下記に示す。

[0012] $V = \Phi$ とする。

[0013] $While\ f_s(V) \leq r :$

$v^* = \arg \max_{s \in S} (f_s(V \cup \{s\}) - f_s(V)) / |s|$

$V = V \cup \{v^*\}$

V を解として返す。

[0014] なお、この手法は複数文書要約で最も多く用いられる、単語数の上限を制約とした手法とは異なる。複数文書要約では、一定の単語数以下に要約文が収まるよう、 $\sum_{s \in V} |s|$ を目的関数でなく制約条件とした手法が多い。しかしながら、ワークフローの可視化においては単語数に特定の限定がなく、必要な情報を網羅していることが重要な制約となる。

[0015] そのため、制約条件は文書の情報の網羅性を示すカバー関数 $f_s(V)$ であり、利用者によって指定される制約の閾値は、単語数ではなくカバー率の下限 r で与えられる。

[0016] Linらの手法により、冗長な文を除いた要約文が作成可能となる。上述したとおり、アクションの説明表示においては、同一アクションと判定された文の集合に含まれる情報全てを、冗長な記述を省きながら表示する必要がある。Linらの手法で、 S 中の文に多数含まれる単語があったとき、その単語を含む文 s を V に追加すると、その単語を含まない文を追加した場合に比べて、 $f_s(V)$ は大きくなりやすい。加えて、既に V に含まれている単語は、新たに追加されても $f_s(V)$ を大きくしない。そのため、少ない単語数で $f_s(V)$ を大きくするために、Linらの手法では、同一の単語を要約文に含むことを避けるように、要約文を作成することができる。

先行技術文献

特許文献

[0017] 特許文献1：特開2016-53871号公報

特許文献2：特開2018-55327号公報

特許文献3：特開2017-228094号公報

非特許文献

[0018] 非特許文献1: Akio Watanabe, Keisuke Ishibashi, Tsuyoshi Toyono, Keis hiro Watanabe, Tatsuaki Kimura, Yoichi Matsuo, Kohei Shiimoto and Ry oichi Kawahara ``Workflow Extraction for Service Operation Using Mult iple Unstructured Trouble Tickets,’’ IEICE Transactions on Informatio n and Systems, E101-D, No.4, pp. 1030-1041, 2018.

非特許文献2: Hui Lin and Jeff Bilmes, "A Class of Submodular Function s for Document Summarization,’’ In Proceedings of the 49th Annual Mee ting of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Vol. 1, pp. 510-520. 2011

非特許文献3: Laurence A. Wolsey, ``An analysis of the greedy algorith m for the submodular set covering problem,’’ Combinatorica, Vol. 2, N o. 4, pp. 385-393, 1982.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0019] 従来技術であるL i nらの手法に基づく貪欲法では、 $f_s(V)$ を最も増加させる文を一つずつ選択する処理を繰り返し、これまでに選択した文で全文の単語のどれだけをカバーしたかのみを文の選択基準にする。

[0020] しかし、実際には、作業記録には装置名や装置番号のような、事象ごとに異なる単語が存在するために、閾値 r によるアルゴリズム終了判定が適切に動作しない場合がある。そのような例を図1を参照して説明する。

[0021] 図1の(a)に示すように、“ポート1交換”、“ポート2交換”、…という、ポート番号のみが異なる文が50個集まった集合を考える。このとき、文集合全体に対して不変箇所“交換”という単語のカバー率が全体の約半数、可変箇所であるポート番号ごとのカバー率が0.01であるため、カバー率の下限 r を仮に0.7と設定すると、図1の(b)に示したように、殆ど同じ意味を示す文が20個選択されてしまう。

[0022] このように作業記録では、装置名のような文ごとに異なる単語が、カバー率の多くを占めることがある。そのために従来技術では、カバー率を上昇さ

せるために、僅かな単語の違いのみを持つ文も網羅するように要約を作成してしまい、冗長な記述が多く残る不十分な要約となる課題があった。

[0023] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、文の集合から、必要最低限の文の集合からなる要約を算出する技術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

[0024] 開示の技術によれば、文の集合を入力する入力手段と、
前記文の集合から要約文集合を算出する要約文算出手段と、を備え、
前記要約文算出手段は、
前記文の集合から、所定の文を選択し、当該所定の文を新たな要約文集合に追加した場合における追加後の要約文集合のカバー率の、追加前の要約文集合のカバー率に対する増加量を算出し、当該増加量が第1の閾値未満である場合に、前記追加前の要約文集合を出力して処理を終了し、前記増加量が前記第1の閾値以上である場合に前記追加後の要約文集合を新たな要約文集合とする処理を、処理を終了するまで繰り返し実行することを特徴とする要約文算出装置が提供される。

発明の効果

[0025] 開示の技術によれば、文の集合から、必要最低限の文の集合からなる要約を算出することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]課題を説明するための図である。
[図2]実施の形態における要約文表示装置の機能構成図である。
[図3]作業記録DBに格納された情報の例を示す図である。
[図4]ワークフロー生成部により生成されるワークフローの例を示す図である。
。
[図5]要約文算出部によりアクションを簡易表示したワークフローの例を示す図である。
[図6]要約文表示装置のハードウェア構成図である。
[図7]要約文算出部の処理のフローチャートである。

[図8]要約文算出部の処理の具体例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。

以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

[0028] 以下で説明する実施の形態では、本発明をワークフローの表示に適用する例を示しているが、本発明は、ワークフローの表示に限らずに、様々な技術分野に適用可能である。

[0029] （装置の機能構成、全体動作）

図2に、本発明の実施の形態における要約文表示装置100の機能構成図を示す。本実施の形態における要約文表示装置100は、ワークフローにおける、アクションと呼ばれるグラフの各ノードに表示する文を決定し、ワークフローを表示する装置である。

[0030] 図2に示すように、要約文表示装置100は、作業記録DB110、ワークフロー生成部120、要約文算出部130、及び入出力インタフェース140を有する。なお、要約文表示装置100を、要約文算出装置と称してもよい。また、要約文算出部130を1つの装置として構成してもよく、当該装置を要約文算出部130と称してもよい。

[0031] 作業記録DB110は、過去の故障における原因及び作業記録の情報を蓄積する。作業記録の情報は、作業内容を記録した作業記録文の集合である。当該作業記録文の集合は、入出力インタフェース140から入力され、作業記録DB110に格納される。作業記録DB110に格納される文の集合の例を図3に示す。図3に示されるように、当該文書データにおいては、同一の内容が異なる表現で記録されている。

[0032] ワークフロー生成部120は、入出力インタフェース140からのワークフローを生成する作業記録の指定に基づき、作業記録DB110から作業記録の文の集合を読み出し、例えば非特許文献1に示す方法を用いて、アクションとアクション間の遷移を持つグラフをワークフローとして生成する。ワ

ークフローはアクションとその遷移から構成され、アクションとは入力の実業記録における同一の動作等を示す文の集合である。

[0033] より具体的には、ワークフロー生成部 110 は、文同士の類似度を定義し、類似度を最大化する文の組み合わせを見つけることで、文書中の同一アクションを示す文を発見する。そして、発見したアクションを、文書中の文の記述順序に従って繋ぐことで、アクションと次のアクションへの遷移を描き、ワークフローを可視化する。図 3 の作業記録に基づいて生成されたワークフローの例を図 4 に示す。

[0034] 要約文算出部 130 は、ワークフロー生成部 120 で得たワークフローに含まれる、それぞれのアクションに対して要約処理を行う。要約文算出部 130 へは、入力として、同一のアクションを示す文全ての集合が与えられる。また、要約文算出部 130 は、アクションを示すグラフの各ノードに表示する文又は文の集合を出力する。出力の文又は文の集合が、入力の実業記録の文の集合より長くなることは無く、より簡約化されて表示される。

[0035] すなわち、要約文算出部 130 は、ワークフローにおける各アクションで表示を行う文を、与えられた文集合に含まれる情報を網羅的に表示でき、かつ僅かな単語の違いは網羅不要として非表示とするような、必要最低限の文として算出する。そして表示文を、入出力インタフェース 140 を通じて利用者に提示する。

[0036] 図 5 に、図 3 で示した作業記録を用いた場合において、要約文算出部 130 により算出された要約文を用いたワークフローの例を示す。図 5 に示すとおり、殆どのアクションでは、記述内容が同一であるため、1 文のみが表示されている。6 つ目のアクションのみ、補足情報である予備部材の手配について触れていることから、要約されずに 2 文が表示されている。このように図 5 ではアクションを示す各ノードの表示量が削減され、図 4 のワークフローと比較して可読性が高いことがわかる。

[0037] このように、同一アクションと判定された文に含まれる情報全てを、冗長な記述を省きながら表示することで、冗長なアクションの記述による視認性

低下と、作業の表示漏れによるオペレーションミスの防止の２点を防ぐことができる。

[0038] 要約文算出部１３０におけるより詳細な処理内容については後述する。

[0039] (ハードウェア構成例)

上述した要約文表示装置１００は、例えば、コンピュータに、本実施の形態で説明する処理内容を記述したプログラムを実行させることにより実現可能である。

[0040] すなわち、要約文表示装置１００は、コンピュータに内蔵されるＣＰＵやメモリ等のハードウェア資源を用いて、要約文表示装置１００で実施される処理に対応するプログラムを実行することによって実現することが可能である。上記プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（可搬メモリ等）に記録して、保存したり、配布したりすることが可能である。また、上記プログラムをインターネットや電子メール等、ネットワークを通して提供することも可能である。

[0041] 図６は、本実施の形態における上記コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。図６のコンピュータは、それぞれバスＢで相互に接続されているドライブ装置１５０、補助記憶装置１５２、メモリ装置１５３、ＣＰＵ１５４、インタフェース装置１５５、表示装置１５６、及び入力装置１５７等を有する。

[0042] 当該コンピュータでの処理を実現するプログラムは、例えば、ＣＤ－ＲＯＭ又はメモリカード等の記録媒体１５１によって提供される。プログラムを記憶した記録媒体１５１がドライブ装置１５０にセットされると、プログラムが記録媒体１５１からドライブ装置１５０を介して補助記憶装置１５２にインストールされる。但し、プログラムのインストールは必ずしも記録媒体１５１より行う必要はなく、ネットワークを介して他のコンピュータよりダウンロードするようにしてもよい。補助記憶装置１５２は、インストールされたプログラムを格納すると共に、必要なファイルやデータ等を格納する。

[0043] メモリ装置１５３は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装

置 1 5 2 からプログラムを読み出して格納する。CPU 1 5 4 は、メモリ装置 1 5 3 に格納されたプログラムに従って、要約文表示装置 1 0 0 に係る機能を実現する。インタフェース装置 1 5 5 は、ネットワークに接続するためのインタフェースとして用いられる。表示装置 1 5 6 はプログラムによる GUI (Graphical User Interface) 等を表示する。入力装置 1 5 7 はキーボード及びマウス、ボタン、又はタッチパネル等で構成され、様々な操作指示を入力させるために用いられる。

[0044] (要約文算出部 1 3 0 の処理の詳細)

以下、本実施の形態における要約文算出部 1 3 0 の処理内容をより詳細に説明する。

[0045] 要約文算出部 1 3 0 において、Linらの手法（非特許文献 2、3）を踏襲しつつ、新たに追加される文によって情報量（具体的にはカバー率）がどれだけ増加するかも判定条件に用いることとしている。具体的には下記のとおりである。

[0046] 要約文算出部 1 3 0 への入力となる文の集合を S とし、 S のうちいずれかの文を選択した部分集合を $V \subseteq S$ とする。この V は、要約となる文の集合（文の数が 1 つである場合を含む）を表すので、これを要約文集合と呼んでもよい。更に、 S に含まれる全ての単語のうち、 V のいずれかの文に含まれる単語の割合を $f_s(V)$ で表す。既に説明したとおり、 $f_s(V)$ は V の単語だけで S の単語をどれだけカバーできているかを表すため、カバー率と呼ばれる。

[0047] 要約文算出部 1 3 0 は、基本的には、 S の内、 $f_s(V)$ を最も増加させる文 s^* を一つずつ選んで、 $f_s(V) \geq r$ となるまで V に追加していく。ただし、要約文算出部 1 3 0 は、 V に対して、新たに文 s^* を選択した際に、 $f_s(V \cup \{s^*\}) - f_s(V)$ を計算し、 $f_s(V \cup \{s^*\}) - f_s(V) < \theta$ であれば、文 s^* を V に追加せず、その時点の V を出力して処理を終了する。 θ は予め与えられる閾値である。すなわち、要約文算出部 1 3 0 は、カバー率の増加量が、ある閾値未満であれば、その時点の V を出力して

処理を終了する。

- [0048] 要約文算出部 130 の処理手順を示す疑似コードは下記のとおりである。
既に説明したように、 $|s|$ は文 s に含まれる単語の数を表す。なお、下記のコードに示される処理内容（及び図 7 を参照して後述する処理手順）は一例である。新たに追加される文によって情報量がどれだけ増加するかを判定条件に用いる方法であれば、下記のコードで示される処理内容（及び図 7 を参照して後述する処理手順）に限定されるわけではない。

$V = \Phi$ とする。

While $f_s(V) \leq r$:

$s^* = \arg \max_{s \in S} (f_s(V \cup \{s\}) - f_s(V)) / |s|$

if $f_s(V \cup \{s^*\}) - f_s(V) < \theta$:

V を解として返す。

- [0049] $V = V \cup \{s^*\}$

V を解として返す。

- [0050] 閾値 r での終了判定がカバー率の総量を用いるのに対し、上記の if での条件は、新たに s^* を追加したときのカバー率の増加量が閾値未満であることを示す。即ち、新規に追加される文でカバー率が一定以上上昇しない場合、 s よりも前に V に追加した文と情報の重なりが大きいと考えて、追加を行わない。

- [0051] なお、従来の多くの文書要約では決められた文字数等条件に収まるよう文書を要約するため、情報量が所定の要件を満たすことに主眼をおいた本実施の形態における上記のような終了条件を使用する処理は、従来技術において類似したものがない。

- [0052] 上記の疑似コードに基づいて要約文算出部 130 が実行する処理手順を図 7 のフローチャートを参照して説明する。図 7 のフローチャートの前提として、要約文算出部 130 には S が既に入力されているとする。

- [0053] $S1$ （ステップ 1）において、要約文算出部 130 は V を空集合に初期化する。

[0054] S2において、要約文算出部130は、カバー率が r 以下であるか否かを判定し、判定結果がNoであればS5に進んで V を解として出力する。判定結果がYesであればS3に進む。

[0055] S3において、要約文算出部130は、「 $(f_s(V \cup \{s\}) - f_s(V)) / |s|$ 」を最大化する文である文 s^* を S から選択する。

[0056] S4において、要約文算出部130は、文 s^* を追加したときのカバー率の増加量が閾値 θ 未満であるか否かを判定する。判定結果がYesであればS5に進んで V を解として出力する。判定結果がNoであればS6に進む。

[0057] S6において、要約文算出部130は、 V に文 s^* を追加したものを新たな V とする。S6の後、再びS2から処理が実行される。

[0058] 上述した要約文算出部130の処理の具体例を図8を参照して説明する。

図8の(a)に示すように、図1の場合と同じく、“ポート1交換”、“ポート2交換”、…という、ポート番号のみが異なる文が50個集まった集合を S とする。また、カバー率の下限 r を0.7とし、 θ を0.02とする。

[0059] (b)に示すように、まず、要約文算出部130は、文 s^* として文1(port01交換)を選択する。このとき、 $f_s(V \cup \{s^*\}) - f_s(V)$ は0.51であり、「 $f_s(V \cup \{s^*\}) - f_s(V) < \theta$ 」の条件を満たさず、また、 $f_s(V \cup \{s^*\}) = 0.51$ であり、「 $f_s(V) \leq r$ 」を満たす。

[0060] よって、(c)に進み、要約文算出部130は、文 s^* として文2(port02交換)を選択する。このとき、 $f_s(V \cup \{s^*\}) - f_s(V)$ は $0.52 - 0.51 = 0.01$ であり、「 $f_s(V \cup \{s^*\}) - f_s(V) < \theta$ 」の条件を満たす。よって、「 $f_s(V) \leq r$ 」を満たしていても、(d)に示すように、 V (=port01交換)を出力して処理を終了する。

[0061] このように、要約文算出部130の処理により、重なりの多い分の不要な表示を回避できる。

[0062] (実施の形態の効果)

本実施の形態により、従来技術のワークフローと比べて、各アクションの示す動作がより簡潔なワークフローを作成可能となる。そのため、迅速な故障対応が求められるシステム運用において、いち早く行うべき動作を把握し、迅速な対処が可能となる。

[0063] (実施の形態のまとめ)

以上説明したように、本実施の形態によれば、文の集合を入力する入力手段と、前記文の集合から要約文集合を算出する要約文算出手段と、を備え、前記要約文算出手段は、前記文の集合から、所定の文を選択し、当該所定の文を新たな要約文集合に追加した場合における追加後の要約文集合のカバー率の、追加前の要約文集合のカバー率に対する増加量を算出し、当該増加量が第1の閾値未満である場合に、前記追加前の要約文集合を出力して処理を終了し、前記増加量が前記第1の閾値以上である場合に前記追加後の要約文集合を新たな要約文集合とする処理を、処理を終了するまで繰り返し実行することを特徴とする要約文算出装置が提供される。

[0064] 要約文算出部130は、入力手段及び要約文算出手段の例であり、要約文表示装置100は、要約文算出装置の例である。

[0065] 前記要約文算出手段は、例えば、前記追加後の要約文集合のカバー率が第2の閾値よりも大きい場合に、前記追加後の要約文集合を出力し、処理を終了する。また、前記所定の文は、例えば、前記追加前の要約文集合のカバー率に対する前記追加後の要約文集合のカバー率を最も増加させる文である。

[0066] 以上、本実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

[0067] 100 要約文表示装置
110 作業記録DB
120 ワークフロー生成部
130 要約文算出部

- 1 4 0 入出力インタフェース
- 1 5 0 ドライブ装置
- 1 5 1 記録媒体
- 1 5 2 補助記憶装置
- 1 5 3 メモリ装置
- 1 5 4 C P U
- 1 5 5 インターフェース装置
- 1 5 6 表示装置
- 1 5 7 入力装置

請求の範囲

- [請求項1] 文の集合を入力する入力手段と、
前記文の集合から要約文集合を算出する要約文算出手段と、を備え、
前記要約文算出手段は、
前記文の集合から、所定の文を選択し、当該所定の文を新たな要約文集合に追加した場合における追加後の要約文集合のカバー率の、追加前の要約文集合のカバー率に対する増加量を算出し、当該増加量が第1の閾値未満である場合に、前記追加前の要約文集合を出力して処理を終了し、前記増加量が前記第1の閾値以上である場合に前記追加後の要約文集合を新たな要約文集合とする処理を、処理を終了するまで繰り返し実行することを特徴とする要約文算出装置。
- [請求項2] 前記要約文算出手段は、前記追加後の要約文集合のカバー率が第2の閾値よりも大きい場合に、前記追加後の要約文集合を出力し、処理を終了することを特徴とする請求項1に記載の要約文算出装置。
- [請求項3] 前記所定の文は、前記追加前の要約文集合のカバー率に対する前記追加後の要約文集合のカバー率を最も増加させる文であることを特徴とする請求項1又は2に記載の要約文算出装置。
- [請求項4] 要約文算出装置が実行する要約文算出方法であって、
文の集合を入力する入力ステップと、
前記文の集合から要約文集合を算出する要約文算出ステップと、を備え、
前記要約文算出ステップにおいて、前記要約文算出装置は、
前記文の集合から、所定の文を選択し、当該所定の文を新たな要約文集合に追加した場合における追加後の要約文集合のカバー率の、追加前の要約文集合のカバー率に対する増加量を算出し、当該増加量が

第1の閾値未満である場合に、前記追加前の要約文集合を出力して処理を終了し、前記増加量が前記第1の閾値以上である場合に前記追加後の要約文集合を新たな要約文集合とする処理を、処理を終了するまで繰り返し実行する

ことを特徴とする要約文算出方法。

[請求項5] 前記要約文算出ステップにおいて、前記要約文算出装置は、前記追加後の要約文集合のカバー率が第2の閾値よりも大きい場合に、前記追加後の要約文集合を出力し、処理を終了する

ことを特徴とする請求項4に記載の要約文算出方法。

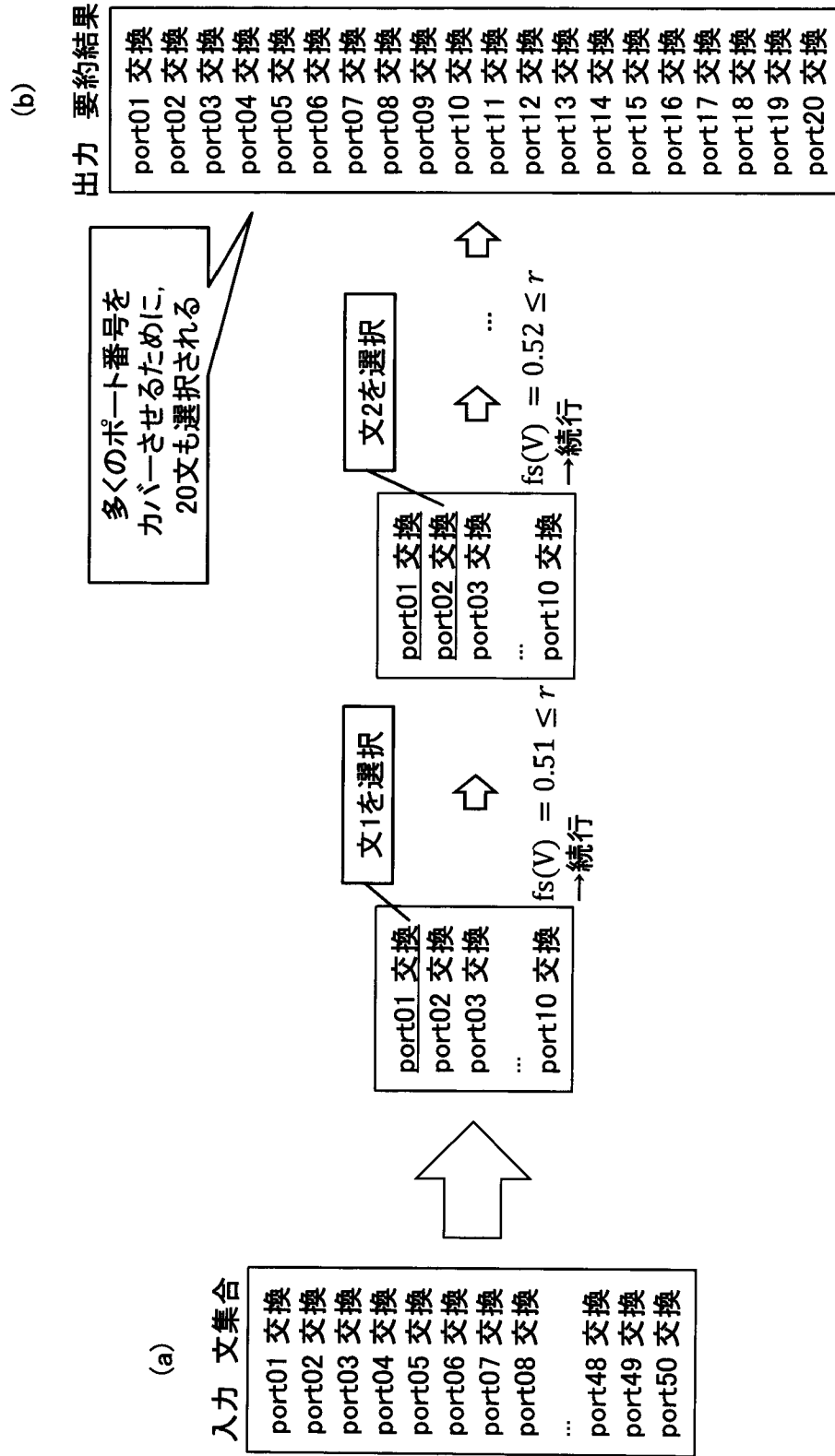
[請求項6] 前記所定の文は、前記追加前の要約文集合のカバー率に対する前記追加後の要約文集合のカバー率を最も増加させる文である

ことを特徴とする請求項4又は5に記載の要約文算出方法。

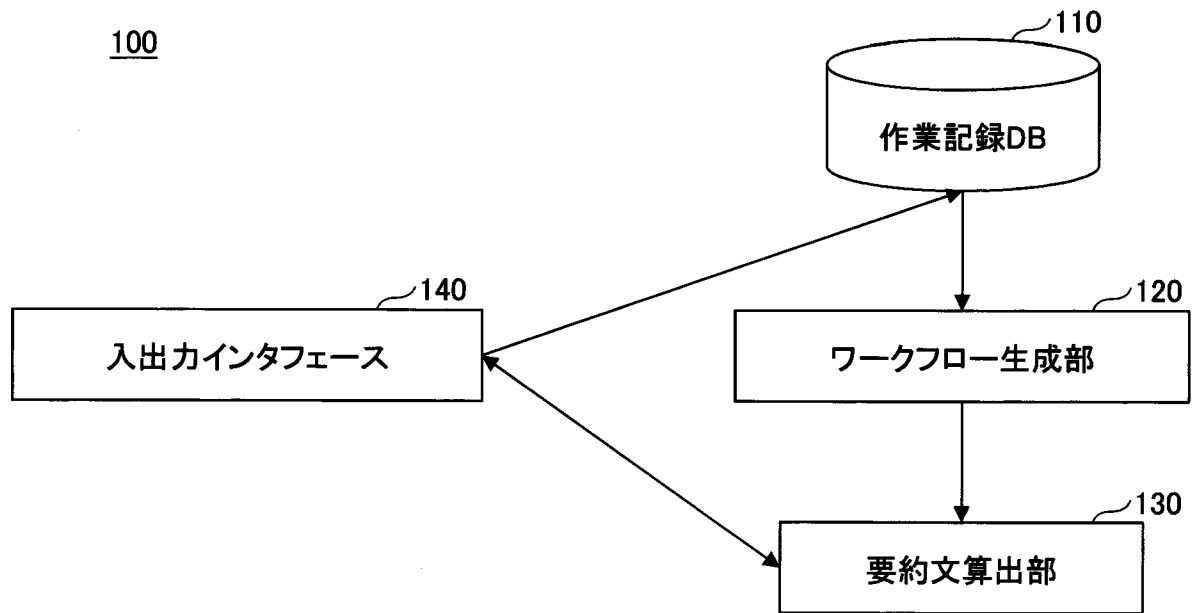
[請求項7] コンピュータを、請求項1ないし3のうちいずれか1項に記載の要約文算出装置における各手段として機能させるためのプログラム。

[図1]

例：ポート番号のみが異なる同一作業の記述が50件ある場合($r=0.70$ とする)



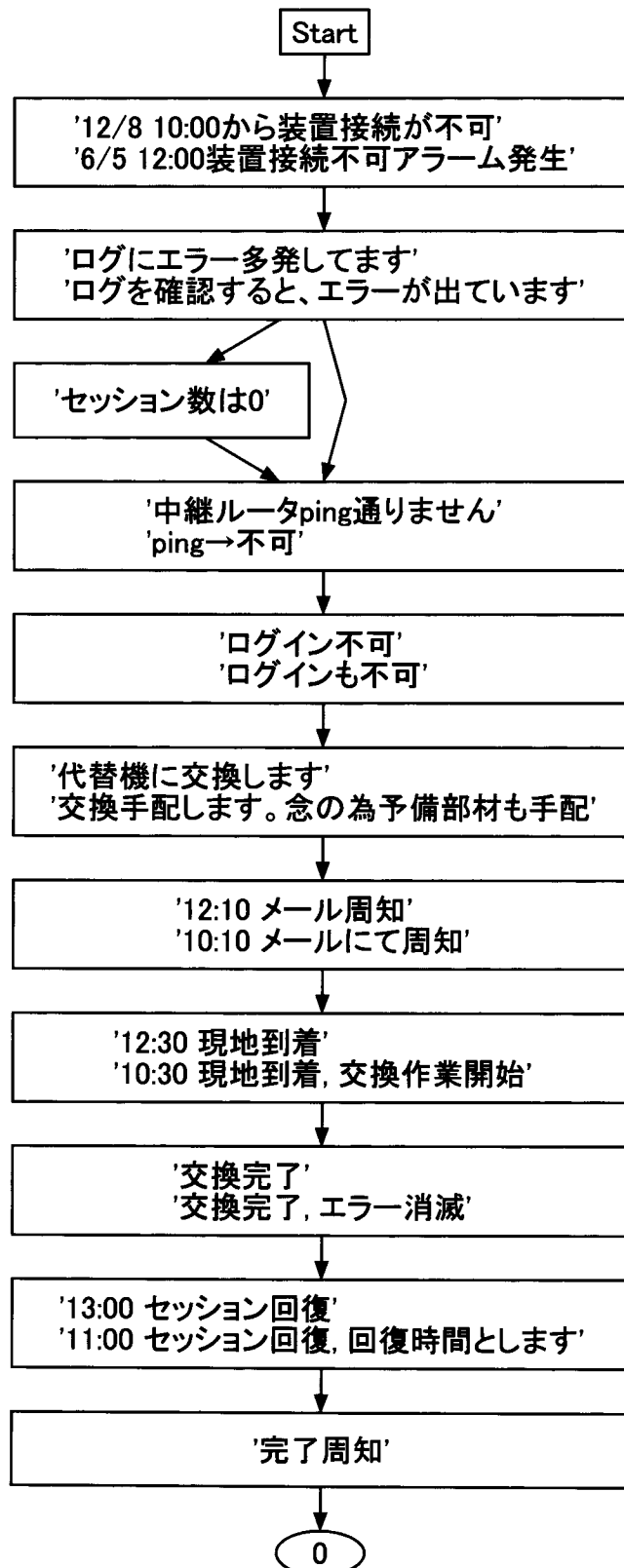
[図2]



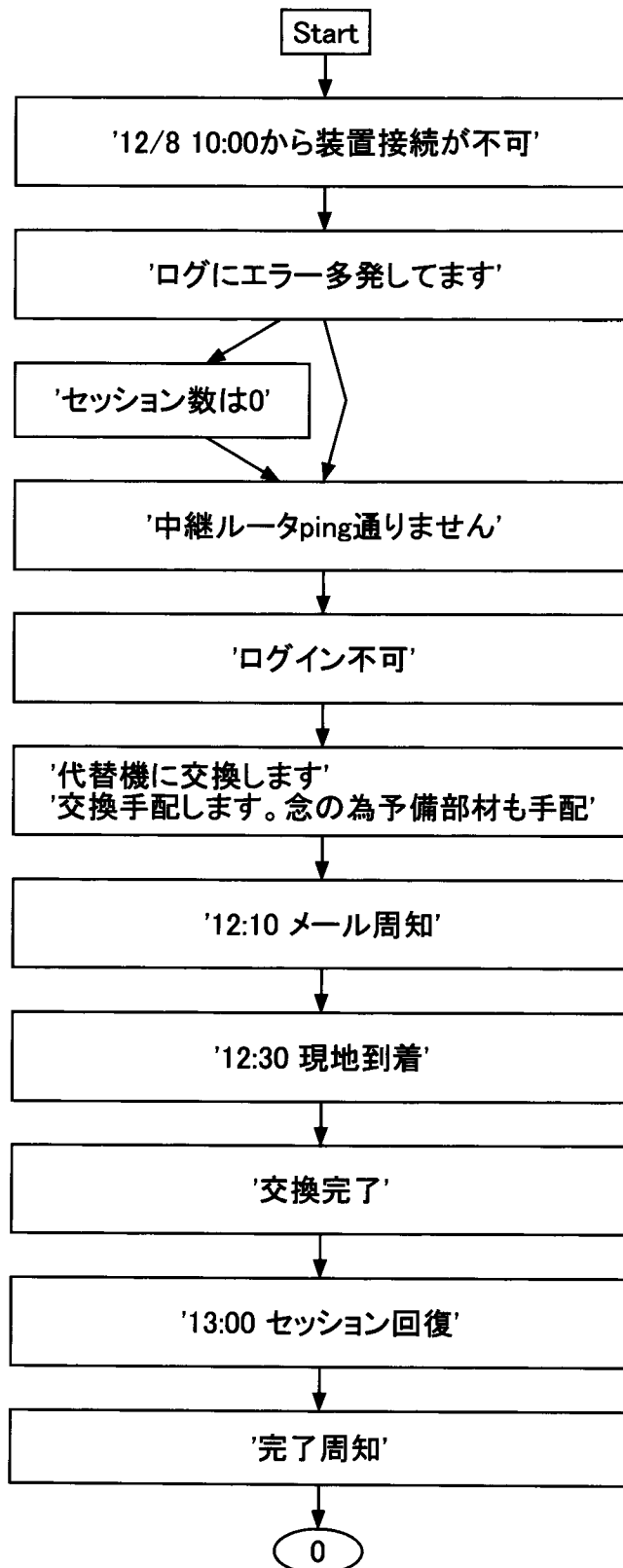
[図3]

作業記録の文	作業記録の文
12/8 10:00から装置接続が不可	6/5 12:00 装置接続不可アラーム発生
ログを確認すると、エラーが出ています	ログにエラー多発してます
セッション数は0	ping→不可
中継ルータping通りません	ログイン不可
ログインも不可	交換手配します。念の為予備部材も手配
中継ルータを代替機に交換します	12:10 メール周知
10:10 メールにて周知	12:30 現地到着
10:30 現地到着, 交換作業開始	交換完了
交換完了, エラー消滅	13:00 セッション回復
11:00 セッション回復, 回復時間とします	完了周知
完了周知	

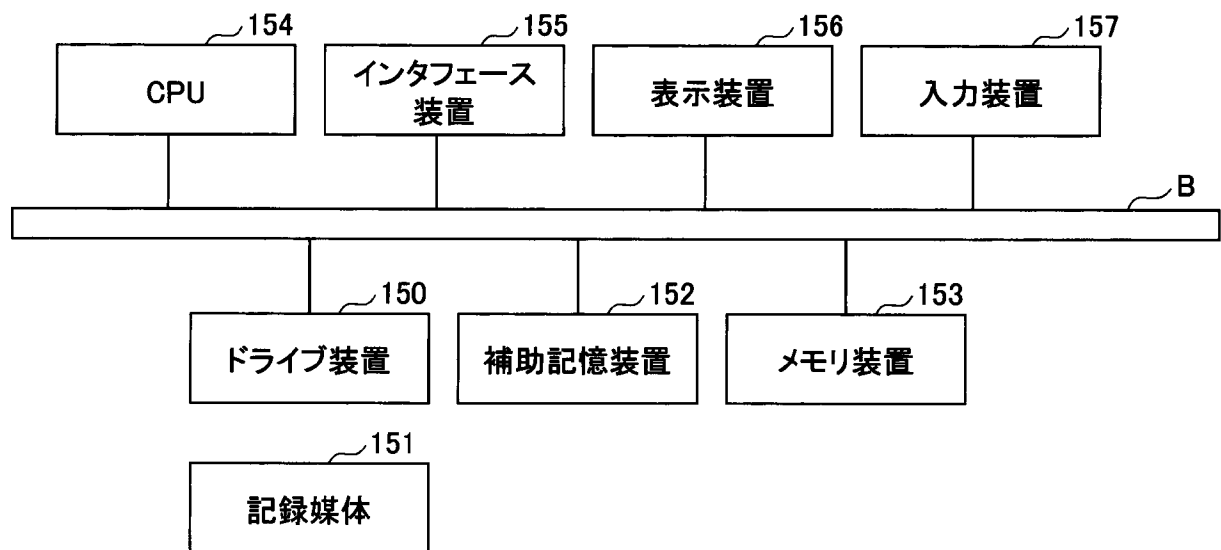
[図4]



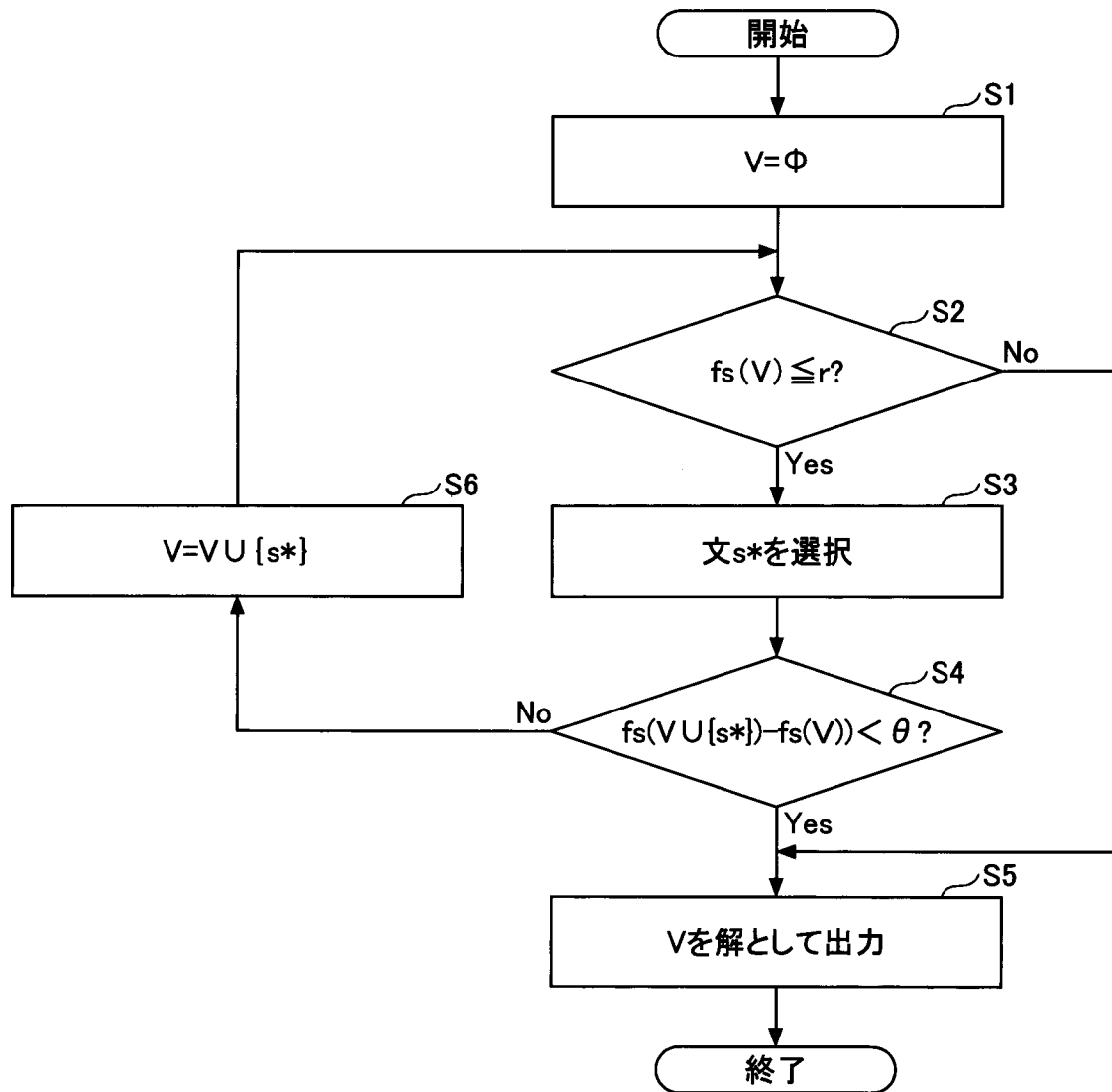
[図5]



[図6]

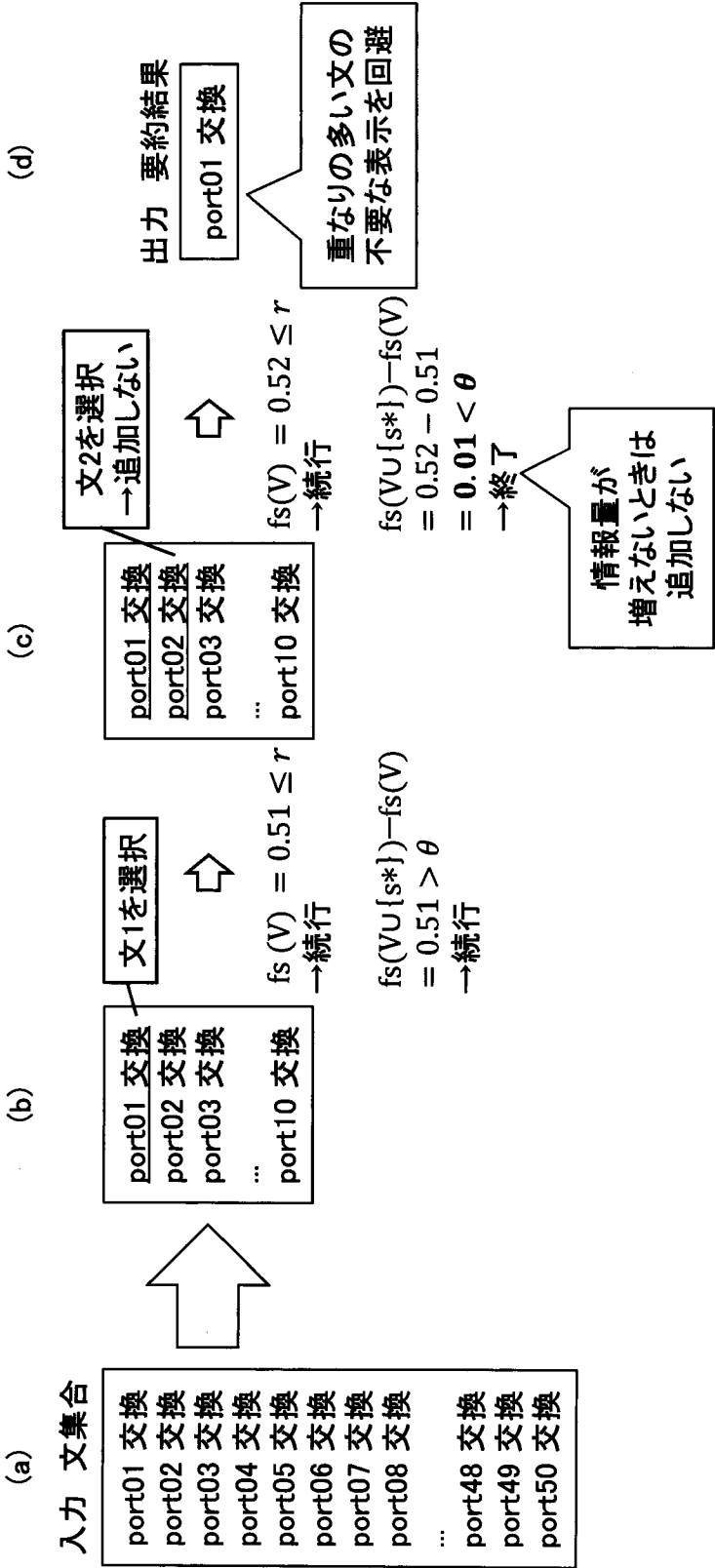


[図7]



[図8]

例:ポート番号のみが異なる同一作業の記述が50件ある場合($r=0.70$ $\theta=0.02$ とする)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/030728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F16/30 (2019.01) i, G06F17/28 (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)

Int.Cl. G06F16/30, G06F17/28

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2017-174059 A (TOSHIBA CORP.) 28 September 2017, entire text, all drawings & US 2017/0277679 A1	1-7
A	JP 2013-206433 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 07 October 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2013-171330 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 02 September 2013, entire text, all drawings (Family: none)	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 08 October 2019 (08.10.2019)	Date of mailing of the international search report 15 October 2019 (15.10.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F16/30(2019.01)i, G06F17/28(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（IPC））

Int.Cl. G06F16/30, G06F17/28

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2017-174059 A（株式会社東芝）2017.09.28, 全文全図 & US 2017/0277679 A1	1-7
A	JP 2013-206433 A（日本電信電話株式会社）2013.10.07, 全文全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2013-171330 A（日本電信電話株式会社）2013.09.02, 全文全図（ファミリーなし）	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。

* 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

08.10.2019

国際調査報告の発送日

15.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

萩島 豪

5 N

4441

電話番号 03-3581-1101 内線 3586