

(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
2013 年 8 月 1 日(01.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/111330 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 12/00 (2006.01) **G06F 17/30** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051844
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 27 日(27.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北島 信哉 (KITAJIMA, Shinya) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 菊池 慎司(KIKUCHI, Shinji) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 松原 正純 (MATSUBARA, Masa-

zumi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 松本 安英 (MATSUMOTO, Yasuhide) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

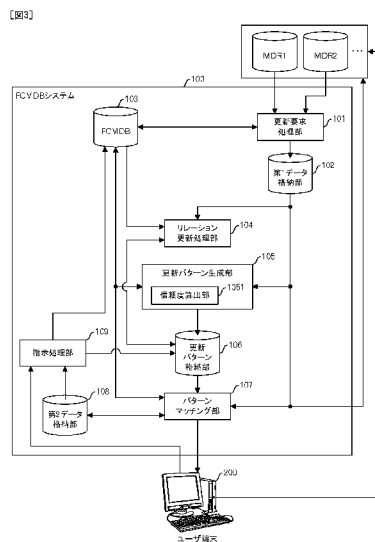
(74) 代理人: 原田一男(HARADA, Kazuo); 〒1440052 東京都大田区蒲田五丁目 4 9 番 1 2 号 蒲田M & M 1 ビル 6 階 Tokyo (JP).

(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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING METHOD, DEVICE AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理方法、装置及びプログラム



(57) Abstract: In the present invention, if a request for modifying an attribute value of a specific attribute regarding a specific configuration item is received, in a first data storage unit, which stores a plurality of patterns which include a first condition which is related to modification of an attribute value of an attribute regarding a first configuration item and a second condition which is related to an attribute value of an attribute which should be modified together with a modification of the attribute value regarding the first configuration item in regard to a second configuration item which has a predetermined relationship with respect to configuration with the first configuration item, a determination is made of whether a pattern exists in which the modification related to the request satisfies the first condition. Then, if the pattern in which the modification related to the request satisfies the first condition exists, on the basis of at least either of a second data storage unit which stores information of the configuration items and in which information for the configuration items is updated by the request or another request to be processed together with the first-mentioned request, a determination is made of whether the second condition of the pattern is satisfied. Then, if a pattern satisfying the first condition and the second condition exists, the present invention also includes processing for performing predetermined processing.

(57) 要約:

[続葉有]

- 100 FCMDB system
101 Update request processing unit
102 First data storage unit
104 Relation update processing unit
105 Update pattern generation unit
1051 Reliability degree calculation unit
106 Update pattern storage unit
107 Pattern matching unit
108 Second data storage unit
109 Instruction processing unit
200 User terminal



(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する要求を受信した場合、第 1 構成部品についての属性の属性値の変更に係る第 1 条件と、当該第 1 構成部品と構成上所定の関係を有する第 2 構成部品について第 1 構成部品についての属性値の変更と同時期に変更されるべき属性の属性値に係る第 2 条件とを含むパターンを複数格納している第 1 データ格納部において、上記要求に係る変更が第 1 条件を満たすパターンが存在するか判断する。そして、上記要求に係る変更が第 1 条件を満たすパターンが存在する場合には、構成部品の情報を格納し且つ上記要求により構成部品の情報が更新される第 2 データ格納部と、上記要求と共に処理すべき他の要求とのうち少なくともいずれかに基づき、当該パターンの第 2 条件が満たされるか判断する。そして、第 1 条件と第 2 条件とを満たすパターンが存在する場合には、所定の処理を実施する処理とを含む。

明 細 書

発明の名称： 情報処理方法、装置及びプログラム

技術分野

[0001] 本技術は、コンピュータシステムの管理技術に関する。

背景技術

[0002] ICT (Information and Communication Technology) システムの構成情報を、当該ICTシステムのクライアントに提供するために、図1に示すように、FCMDB (Federated CMDB(Configuration Management Database)) を用いる場合がある。FCMDBは、複数のMDR (Management Data Repository) を仮想的に統合して、統一的なビューをクライアントに提供するためのものである。MDRは、ICTシステムの運用管理データを保持するものであり、運用管理ミドルウェアのDBに相当する。MDR毎に保持するデータの種別や量が異なっており、図1の例では、MDR1は、設計情報を保持しており、MDR2は製品情報を保持しており、MDR3は性能情報を保持しており、MDR4は構成情報を保持している。

[0003] FCMDBは、構成部品 (Configuration Item:CI。構成アイテムとも呼ぶ) 及び当該構成部品間の関係 (Relationship) のデータを格納している。CIは、ICTシステムに含まれるサーバ、ストレージ、ソフトウェアなどの部品である。

[0004] 例えば、図1において、FCMDB上の構成部品Cのデータは、MDR4における構成情報Cdと、MDR3における性能情報Ccと、MDR1における設計情報Caとを統合したデータを含む。

[0005] なお、MDRについては、管理者などが人手でデータ入力を行うことで更新したり、ICTシステムから自動的にデータを取得して更新する場合もある。その後、MDRの更新を、FCMDBに反映させる。

[0006] このようなMDRの更新をFCMDBへ反映させる処理は、MDRにおいて1つのCIのデータが更新される毎に行われるわけではなく、何らかの方

法により決められた更新間隔で、その更新間隔において更新されたC Iのデータが複数の更新要求としてまとめてFCMDBに送る形態が考えられる。その場合、例えば複数のMDRで更新間隔が異なっていると、ほぼ同じタイミングで更新されたC Iについてのデータであっても、FCMDBにその更新要求が送られるタイミングがずれる場合がある。図2に示すように、MDR1よりもMDR2の方が更新間隔が短い場合、MDR1では、Switch1更新、Server1更新及びService1更新のための更新要求がFCMDBへ送信されるが、同じような更新が行われるMDR2では、Switch1更新及びServer1更新のための更新要求のみがFCMDBへ送られる。すなわち、MDR2におけるService1更新のための更新要求は、少々遅れてFCMDBに送られることになる。

[0007] また、MDRへの更新を人手で行う場合には、管理者が同時に行われるべき、C Iのデータの更新を失念する場合もある。

[0008] FCMDBにおけるC Iの状態とC Iの実際の状態とに齟齬があると、FCMDBを参照して構成変更を指示したり、サービス配備を指示したり、パッチ適用を行ったりすると、不具合が発生する。例えば、ネットワーク切断エラーが発生したので、関連するC IであるService1は利用できない状態であるにも拘わらず、FCMDBへの反映が何らかの理由で同時に行われていない場合が発生する。このような場合、Service1の属性Statusの属性値がnormalのままであることを確認して、Service1を顧客に提供するような構成変更を行ってしまう可能性がある。当然顧客はService1を利用しようとするエラーが発生して使用できない。

[0009] このような問題を解決するための手法としては、C Iが同時に更新された回数、更新時に同時に更新された割合を利用し、C I更新時に他の更新すべきC Iをチェックするという方法がある。しかしながら、この手法によれば、膨大な数のC Iが存在する場合には計算量が非常に多くなるという問題がある。

先行技術文献

非特許文献

- [0010] 非特許文献1: Nadi, S., Holt, R.; Mankovskii, S., "Does the Past Say I t All? Using History to Predict Change Sets in a CMDB," CSMR2010, pp. 97-106, Mar. 2010

特許文献

- [0011] 特許文献1: 特開昭62-214438号公報
特許文献2: 特開2006-164136号公報
特許文献3: 特開2007-80171号公報
特許文献4: 特公平3-3259号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] 従って、本技術の目的は、一側面では、構成情報の更新漏れ等の問題を低負荷で検出するための技術を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0013] 本技術に係るパターン適用方法は、（A）システムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する要求を受信した場合、システムに含まれる第1の構成部品についての属性の属性値の変更に係る第1の条件と、当該第1の構成部品と構成上所定の関係を有する第2の構成部品について第1の構成部品についての属性値の変更と同時期に変更されるべき属性の属性値に係る第2の条件とを含むパターンを複数格納している第1データ格納部において、上記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在するか判断する処理と、（B）上記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在する場合には、システムに含まれる構成部品の情報を格納し且つ上記要求により構成部品の情報が更新される第2データ格納部と、上記要求と共に処理すべき他の要求とのうち少なくともいずれかに基づき、当該パターンの第2の条件が満たされるか判断する処理と、（C）第1の条件と第

2の条件とを満たすパターンが存在する場合には、所定の処理を実施する処理とを含む。

[0014] 本技術に係るパターン生成方法は、（A）同時期とみなされる所定の時期に受信され且つシステムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する複数の要求の各々について、システムに含まれる構成部品のデータと構成部品間の関係を表すデータとを格納する第1データ格納部において、当該要求に係る特定の構成部品から、構成部品間の関係を所定の範囲辿ることで、複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達するか判断する処理と、（B）特定の要求に係る特定の構成部品から複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達する場合には、特定の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第1の条件と、他の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第2の条件とを含むパターンを生成し、第2データ格納部に格納する処理とを含む。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、FCMDBについて説明するための図である。

[図2]図2は、FCMDBの更新を説明するための図である。

[図3]図3は、本実施の形態に係るシステム構成例を示す図である。

[図4]図4は、FCMDBに格納されているCI群の一例を示す図である。

[図5]図5は、同時とみなされる時期に受信された更新要求の一例を示す図である。

[図6]図6は、生成される更新パターンの一例を示す図である。

[図7]図7は、FCMDBに格納されるデータの一例を示す図である。

[図8]図8は、CIの関係の一例を示す図である。

[図9]図9は、CIのデータ例を示す図である。

[図10]図10は、CIのデータ例を示す図である。

[図11]図11は、関係のデータ例を示す図である。

[図12]図12は、本実施の形態のメインの処理フローを示す図である。

[図13]図13は、関係更新処理の処理フローを示す図である。

[図14A]図14Aは、C I間の関係の一例を示す図である。

[図14B]図14Bは、関係の変更の一例を示す図である。

[図14C]図14Cは、関係の削除の一例を示す図である。

[図14D]図14Dは、C Iの削除の一例を示す図である。

[図15]図15は、更新パターン生成処理の処理フローを示す図である。

[図16A]図16Aは、構成部品S w i t c h 1の変更前データの一例を示す図である。

[図16B]図16Bは、構成部品S w i t c h 1の変更後データの一例を示す図である。

[図17A]図17Aは、S e r v i c e 1の変更前データの一例を示す図である。

[図17B]図17Bは、S e r v i c e 1の変更後データの一例を示す図である。

[図18]図18は、更新パターン生成処理の処理フローを示す図である。

[図19]図19は、ホップ数について説明するための図である。

[図20]図20は、更新パターン格納部に格納されるデータの一例を示す図である。

[図21]図21は、パターン適用処理の処理フローを示す図である。

[図22]図22は、パターン適用処理の処理フローを示す図である。

[図23]図23は、信頼度更新処理の処理フローを示す図である。

[図24]図24は、コンピュータの機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本技術の実施の形態に係るシステムの概要を図3に示す。本実施の形態に係る主要な情報処理装置であるF C M D Bシステム100は、複数のM D R（図3ではM D R 1及び2）と、1又は複数のユーザ端末200と、コンピュータネットワークで接続されている。本実施の形態では、各M D Rから、自身において更新されたC IのデータをF C M D Bに対して反映させるため

の更新要求が、FCMDBシステム100に送信されるものとする。ユーザ端末200は、例えば管理者が操作するパーソナルコンピュータなどの端末装置である。ユーザ端末200は、管理者の指示に従ってMDRに対する更新を行う場合もある。

[0017] そして、FCMDBシステム100は、更新要求処理部101と、第1データ格納部102と、FCMDB103と、リレーション更新処理部104と、更新パターン生成部105と、更新パターン格納部106と、パターンマッチング部107と、第2データ格納部108と、指示処理部109とを有する。

[0018] 更新要求処理部101は、各MDRから更新要求を受信すると、第1データ格納部102に格納する。以下、同時に更新されたとみなされるC1についての更新要求をまとめて処理することになる。同時に更新されたとみなされるC1についての更新要求は、例えば、ある更新要求と当該ある更新要求を受信してから一定時間内に受信した他の更新要求とを含む場合もある。また、更新要求処理部101においてタイムスロットを定義して、同一タイムスロットにおいて受信した更新要求を、同時に更新されたとみなされるC1についての更新要求として取り扱う場合もある。さらに、場合によっては1度にまとめて送られてきた複数の更新要求を、同時に更新されたC1についての更新要求として取り扱う場合もある。

[0019] 更新要求処理部101は、本実施の形態では、更新要求に従ってFCMDB103の更新を行うと共に、更新前のデータを、以下の処理のために第1データ格納部102に格納する。

[0020] リレーション更新処理部104は、第1データ格納部102に格納されており且つ構成部品間の関係についての更新要求を処理し、更新パターン格納部106に格納されている更新パターンを更新する。更新パターン生成部105は、第1データ格納部102に格納されており且つ同時に更新されたとみなされるC1についての更新要求を用いて更新パターンを生成する処理を実施し、生成した更新パターンを更新パターン格納部106に格納する。な

お、更新パターン生成部105は、信頼度算出部1051を含む。

[0021] パターンマッチング部107は、第1データ格納部102に格納されており且つ同時に更新されたとみなされるCIについての更新要求に対して、更新パターン格納部106に格納されている更新パターンを適用して、同時に更新すべきにも拘わらず未更新となっている、他のCIの属性を抽出する処理を実施し、処理結果を第2データ格納部108に格納すると共に、所定の処理を実施した上でユーザ宛に通知を行う。

[0022] 指示処理部109は、ユーザ端末200から、更新すべきCIの属性についての更新指示を受信して、更新パターン格納部106における更新パターンの信頼度を更新したり、FCMDB103の更新を行ったりする。

[0023] 本実施の形態では、同時に更新されたとみなされるCIについての複数の更新要求から更新パターンを生成する。例えば、図4に示すようなCI群がFCMDB103に格納されているものとする。すなわち、CIは、Switch1、Server1及びServer2、並びにService1を含む。そして、Switch1からServer2へ関係(Relationship)が設けられており、Switch1からServer1へ関係が設けられており、Server1からService1へ関係が設けられている。また、Switch1の属性port0には属性値OKが設定されており、Service1の属性Statusには属性値normalが設定されている。

[0024] このような状態において、図5に示すような更新要求が同時とみなされる時期に受信されたものとする。すなわち、Switch1の属性Port0を属性値NGに変更する要求と、Server1の属性Statusを属性値errorに変更する要求とを受信したものとする。そうすると、図6に示すような更新パターンが生成される。すなわち、図4に示したように、関係で繋がれた範囲の限度において例えば3ホップ以内（すなわち、距離に相当する中間構成部品の数3以内）であるという条件の下、一方の更新要求による変更についての条件（例えば特定のCIの特定の属性について変更前

属性値及び変更後属性値を含む）と、他方の更新要求による変更についての警告条件（例えば特定のC Iの特定の属性の変更前属性値を含む）とを含む。例えば、第1の更新パターンとしては、S w i t c h 1の属性P o r t 0の属性値がO KからN Gへ変更された場合、S e r v i c e 1の属性S t a t u sの属性値がn o r m a lのままであれば、警告などを実施するという更新パターンである。また、第2の更新パターンとしては、S e r v i c e 1の属性S t a t u sの属性値がn o r m a lからe r r o rに変更された場合、S w i t c h 1の属性P o r t 0の属性値がO Kのままであれば、警告などを実施するという更新パターンである。

[0025] その後、あるタイミングで、S w i t c h 1の属性P o r t 0の属性値をN Gに変更する更新要求のみを受信すると、図7に示すようなデータがF C M D B 1 0 3に格納されるようになる。すなわち、S w i t c h 1の属性P o r t 0の属性値としてN Gが格納されているが、S e r v i c e 1の属性S t a t u sの属性値はn o r m a lのままである。このように、受信された更新要求は、図6に示した更新パターンのうち第1行目の更新パターンの条件を満たすと共に、F C M D B 1 0 3の状態は警告条件を満たすことになる。このように条件及び警告条件を満たす場合には、管理者に対する警告などの所定の処理を実施する。

[0026] なお、F C M D B 1 0 3には、例えば以下に述べるようなデータが格納される。例えば、図8に示すように、S e r v e r 0 0 1というC IとP e r s o n 0 0 5というC Iとが存在しており、S e r v e r 0 0 1からP e r s o n 0 0 5へM a n a g e d B yという関係が設定されているものとする。そうすると、C IであるS e r v e r 0 0 1については、図9に示すようなデータが格納される。すなわち、構成部品IDがS e r v e r 0 0 1となっており、T y p eがS e r v e rであり、この構成部品の各属性の属性値が含まれる。さらに、C IであるP e r s o n 0 0 5については、図10に示すようなデータが格納される。すなわち、構成部品IDがP e r s o n 0 0 5となっており、T y p eがS e r v e rであり、この構成部品の各属性

の属性値が含まれる。さらに、これらのC I間の関係 (Relationship) については、図11に示すようなデータが格納される。すなわち、関係IDがRel1となっており、TypeがManaged Byであり、ソース (Source) のC I及びターゲット (Target) のC Iと、この関係について他の属性の属性値が含まれる。

[0027] 上で簡単に述べた更新パターン生成及び更新パターン適用を行うための具体的な処理内容について、図12乃至図23を用いて説明する。

[0028] まず、FCMDBシステム100の更新要求処理部101は、各MDRから更新要求を受信し、当該更新要求のデータを第1データ格納部102に格納する (図12：ステップS1)。上でも述べたように、予め定められたルールに則って、同時期とみなされる所定の時期に受信した更新要求についてはまとめて処理を行う。

[0029] そして、要求更新処理部101は、更新要求に従ってFCMDB103の更新を行う (ステップS3)。但し、更新前に、更新要求に係るC I又は関係の属性について変更前の属性値を取得して、第1データ格納部102に格納する。

[0030] そして、リレーション更新処理部104は、第1データ格納部102に格納されている更新要求に、関係の更新 (追加、変更又は削除。ここではC Iの削除も含む。) が含まれているか判断する (ステップS5)。第1データ格納部102に格納されている更新要求に、関係の更新が含まれていなければ、リレーション更新処理部104は処理を行わずに、処理はステップS13に移行する。一方、更新要求に関係の更新が含まれている場合には、リレーション更新処理部104は、関係更新に係る未処理の更新要求を特定する (ステップS7)。そして、リレーション更新処理部104は、特定された更新要求について関係更新処理を実施する (ステップS9)。関係更新処理については、図13乃至図14Dを用いて説明する。

[0031] リレーション更新処理部104は、特定された更新要求が関係Rの追加であるか判断する (図13：ステップS21)。特定された更新要求が関係R

の追加である場合には、ステップS 3で更新要求を実施しているので、ここでは処理は行わず、呼出元の処理に戻る。一方、特定された更新要求が関係Rの追加でない場合には、リレーション更新処理部104は、関係Rの変更であるか判断する（ステップS 23）。関係Rの変更には、当該関係Rのターゲット又はソースを変更の場合と、当該関係Rのターゲット及びソースの両方を変更する場合がある。

[0032] 関係Rの変更である場合には、リレーション更新処理部104は、更新パターン格納部106に格納されている各更新パターンについて、変更前の関係を利用した更新パターンであるか否かを判断し、変更前の関係を利用した更新パターンであれば当該更新パターンを削除する（ステップS 25）。そして処理は呼出元の処理に戻る。

[0033] 上でも簡単に説明したが、更新パターンでは、予め定められたnホップ以内で関係に沿って辿ることができる2つのC1について条件及び警告条件が設定されている。従って、変更前の関係が削除されることによって、ソースとターゲットのC1がnホップ以内で関係に沿って辿ることができなくなる場合がある。図14Aに示すように、A乃至CのC1が存在しており、Cについての条件とAについての警告条件とを含む更新パターンが生成されている場合を考える。ここで、図14Bに示すように、関係の更新要求によって、CからBへの関係についてターゲットがDに変更され、CからDへ関係が新たに設定され、BからAへの関係が維持されたものとする。そうすると、Cについての条件とAについての警告条件とを含む更新パターンについては、CからAへ関係に沿って辿ることができなくなるので、削除される。関係のソースが変更されたり、ソースとターゲットとが両方ともが変更された場合も同様に判断する。なお、関係Rが変更されても別経路で辿ることができれば、削除しなくても良い。

[0034] なお、関係更新処理においては生成されないが、図14Bにおいて新たにCからDへ関係が設定されるため、例えば、Cの属性の属性値を変更する更新要求とDの属性の属性値を変更する更新要求とが受信されていると、これ

らの更新要求を用いた新たな更新パターンが生成されるようになる。

[0035] また、特定された更新要求が関係Rの変更ではない場合、リレーション更新処理部104は、関係Rの削除であるか判断する（ステップS27）。関係Rの削除である場合には、リレーション更新処理部104は、削除された関係を利用した更新パターンを削除する（ステップS29）。そして呼出元の処理に戻る。図14Cに示したように、CからBへの関係が削除されると、CからAへ関係に沿って辿ることができなくなるので、Cについての条件及びAについての警告条件を含む更新パターンについては削除する。

[0036] 本実施の形態では、C1の削除を要求する更新要求についても関係の更新として取り扱われるので、特定された更新要求が関係Rの削除ではない場合には、リレーション更新処理部104は、削除されたC1に係る関係を利用した更新パターンを削除する（ステップS31）。そして処理は呼出元の処理に戻る。図14Dに示したように、Bが削除されると、当該Bに係る関係（CからBへの関係及びBからAへの関係）は同時に削除されるので、CからAへ関係に沿って辿ることができなくなる。従って、Cについての条件及びAについての警告条件を含む更新パターンについては削除する。

[0037] 以上のような処理を実施することで、関係の更新によって影響を受ける更新パターンについて手当てすることができるようになる。

[0038] 図12の処理の説明に戻って、リレーション更新処理部104は、関係更新に係る未処理の更新要求が存在しているか判断する（ステップS11）。関係更新に係る未処理の更新要求が存在している場合にはステップS7に戻る。一方、関係更新に係る未処理の更新が存在していない場合には、更新パターン生成部105は、第1データ格納部102における更新要求において構成部品C1の更新が含まれているか判断する（ステップS13）。更新要求において構成部品C1の更新が含まれていない場合には、処理を終了する。

[0039] 一方、更新要求において構成部品C1の更新が含まれている場合には、更新パターン生成部105は、更新パターン生成処理を実施する（ステップS

15)。この更新パターン生成処理については、図15乃至図20を用いて説明する。なお、更新パターン生成処理では、2以上の更新要求が第1データ格納部102に格納されていないと更新パターンが生成されないのので、最初に同時とみなされるタイミングで2以上の更新要求があるかどうかを確認してから処理を開始するようにしても良い。

[0040] 更新パターン生成部105は、第1データ格納部102に格納されている更新要求から、更新される未処理の構成部品Cを1つ特定する（図15：ステップS41）。例えば、図5の例において第1行目の更新要求を処理する場合には、Switch1が構成部品Cとして特定される。そして、更新パターン生成部105は、第1データ格納部102に格納されている変更前データと構成部品Cについての更新要求とから更新差分データを抽出する（ステップS43）。

[0041] 例えば、図16Aに示すようなデータが、Switch1についての更新要求をFCMDB103に適用する前のデータであるとする。そうすると、図16Bに示すようなデータが、FCMDB103に格納されているものとする。すなわち、属性名port0の属性値「OK」が「NG」に変更される。従って、Switch1/Port0=OKというデータが変更前データとして第1データ格納部102に格納されている。従って、この例では、更新差分データは、Switch1/Port0=OK→NGとして特定される。

[0042] そして、更新パターン生成部105は、ホップ数のカウンタ*i*を1に初期化する（ステップS45）。その後、更新パターン生成部105は、構成部品Cから*i*ホップ先の構成部品Dを特定する（ステップS47）。例えば、*i*=1であれば、図7において、Switch1から1ホップ辿ると、Server1及びServer2が構成部品Dとして特定される。

[0043] その後、更新パターン生成部105は、構成部品Dが特定されたか判断する（ステップS49）。上でも述べたように、探索は、構成部品間の関係が規定されている間のみ行うので、図7のService1やServer2

のように末端の構成部品で、関係が規定されていなければ、次のホップにおける構成部品が特定できなくなる。ここで、構成部品Dが1つも特定できない場合には端子Bを介して図18のステップS69に移行する。

[0044] 一方、構成部品Dが特定できると、更新パターン生成部105は、未処理の構成部品Dを1つ特定する（ステップS51）。そして、更新パターン生成部105は、第1データ格納部102において、この構成部品Dに対して更新要求が格納されているかを確認することで、同時に更新が発生したか判断する（ステップS53）。第1データ格納部102においてこの構成部品Dに対して更新要求が格納されていない場合には、同時に更新が発生していないとして、処理は端子Cを介して図18のステップS63に移行する。

[0045] 図7の例では、Switch1から1ホップ先の構成部品DであるServer1及びServer2については更新要求を受信していないので、端子Cを介して図18のステップS63に移行する。これに対して、 $i = 2$ の場合には、構成部品DとしてService1が特定され、これについては図5の第2行目に更新要求が含まれているので、同時に更新が発生していると判断される。

[0046] 一方、第1データ格納部102にこの構成部品Dに対して更新要求が格納されており、同時に更新が発生している場合、更新パターン生成部105は、第1データ格納部102から、構成部品Dについての変更前データを抽出する（ステップS55）。そして処理は端子Aを介して図18の処理に移行する。

[0047] 構成部品Service1の場合、図5の第2行目の更新要求をFCMDB103に対して適用していない場合には、図17Aに示すようなデータがFCMDB103に格納されている。特に属性名Statusの属性値は「normal」となっている。これに対して、図5の第2行目の更新要求をFCMDB103に対して適用すると、図17Bに示すようなデータがFCMDB103に格納されることになる。属性名Statusの属性値は「error」に変更されている。従って、第1データ格納部102には、変更

前データとしては $Service1 / Status = normal$ が格納されており、このデータを抽出する。

[0048] 図18の処理の説明に移行して、更新パターン生成部105は、ステップS43で抽出された更新差分データを条件として含み且つステップS55で抽出された変更前データを警告条件として含む更新パターンが更新パターン格納部106に既に格納されているか判断する（ステップS57）。既に同一の更新パターンが格納されていれば重ねて生成することはないので、処理はステップS63に移行する。

[0049] 一方、同一の更新パターンがまだ登録されていない場合には、更新パターン生成部105の信頼度算出部1051は、ホップ数 i を基に信頼度を算出する（ステップS59）。本実施の形態では、構成部品Cと構成部品Dとが近いほど信頼度が高いものとする。従って、ホップ数 i が小さな値ほど信頼度を高くする。そのため、例えば $1 / \text{ホップ数}$ を信頼度として算出する。図19に示すように、構成部品Cである $Switch1$ を基準にすると、構成部品Dが $Server1$ 及び $Server2$ であれば、1ホップ先の構成部品であるから信頼度は $1 (= 1 / 1)$ となる。一方、構成部品Dが $Service1$ であれば、2ホップ先の構成部品であるから信頼度は $0.5 (= 1 / 2)$ となる。

[0050] そして、更新パターン生成部105は、ステップS43で抽出された更新差分データとステップS55で抽出された変更前データとから、ステップS43で抽出された更新差分データを条件として含み且つステップS55で抽出された変更前データを警告条件として含む更新パターンを生成し、ステップS59で算出した信頼度と共に、更新パターン格納部106に格納する（ステップS61）。すなわち、本実施の形態では、図20のようなデータが格納される。図20の例では、条件と警告条件と信頼度とが格納される。図5の第1行目の更新要求を処理すれば、図20の第1行目の更新パターンが生成され、図5の第2行目の更新要求を処理すれば、図20の第2行目の更新パターンが生成される。

- [0051] 更新パターン生成部105は、ステップS47で特定された構成部品Dのうち未処理の構成部品Dが存在するか判断する（ステップS63）。未処理の構成部品Dが存在する場合には、処理は端子Dを介して図15のステップS51に戻る。一方、未処理の構成部品Dが存在しない場合には、構成パターン生成部105は、カウンタ*i*を1インクリメントし（ステップS65）、*i*が、予め設定されているホップ数上限値を超えたか判断する（ステップS67）。*i*がホップ数上限値以下であれば、処理は端子Eを介して図15のステップS47に戻る。一方、*i*がホップ数上限値を超えた場合には、更新パターン生成部105は、未処理の構成部品Cが存在しているか判断する（ステップS69）。未処理の構成部品Cが存在している場合には、処理は端子Fを介して図15のステップS41に戻る。一方、未処理の構成部品Cが存在していない場合には、処理は呼出元の処理に戻る。
- [0052] このように2つの更新要求について、それらの構成部品が関係で繋がれており且つホップ数上限値以内であれば、2つの更新パターンが生成される。3つの更新要求について、それらの構成部品が関係で繋がれており且つホップ数上限値以内であれば、6つ（＝3×2）の更新パターンが生成されることになる。
- [0053] 図12の処理に戻って、パターンマッチング部107は、パターン適用処理を実施する（ステップS17）。パターン適用処理については、図21乃至図22を用いてもよい。
- [0054] パターンマッチング部107は、第1データ格納部102に格納されている更新要求に係る未処理の構成部品を1つ特定する（ステップS71）。そして、パターンマッチング部107は、更新パターン格納部106において、特定された構成部品についての更新パターンを探索する（ステップS73）。
- [0055] パターンマッチング部107は、検出された更新パターンに含まれる条件が満たされているかを判断する（ステップS75）。本実施の形態では、構成部品の特定の属性について変更前の属性値と変更後の属性値とが条件に含

まれているので、第1データ格納部102に格納されている変更前データとFCMDB103に格納されている変更後データとから、条件が満たされているかを判断する。

[0056] 検出された更新パターンに含まれている条件が満たされていない場合又は更新パターンが検出されなかった場合、処理は端子Gを介して図22の処理に移行する。

[0057] 一方、検出された更新パターンに含まれる条件が満たされている場合には、パターンマッチング部107は、FCMDB103において、検出された更新パターンの警告条件に係る構成部品を探索して（ステップS77）、当該構成部品について警告条件で規定されている属性の属性値を読み出し、当該属性値が、警告条件で規定されている属性値と一致するか判断する（ステップS79）。変更前の属性値が警告条件に含まれるので、この変更前の属性値が、FCMDB103にまだ登録されている場合には、警告条件が満たされたものと判断できる。

[0058] FCMDB103における属性値が、警告条件に含まれる属性値と一致しない場合には、端子Gを図22の処理に移行する。

[0059] 一方、FCMDB103における属性値が、警告条件に含まれる属性値と一致する場合には、パターンマッチング部107は、検出された更新パターンを第2データ格納部108に格納する（ステップS81）。そして、端子Gを介して図22の処理に移行する。

[0060] 図22の処理の説明に移行して、パターンマッチング部107は、第1データ格納部102において、更新要求に係る未処理の構成部品が存在しているか判断する（ステップS83）。更新要求に係る未処理の構成部品が存在している場合には、端子Hを介して図21のステップS71に戻る。

[0061] 一方、更新要求に係る未処理の構成部品が存在しない場合には、パターンマッチング部107は、上で述べた処理で抽出された更新パターンを、それらの信頼度を基に降順でソートする（ステップS85）。

[0062] そして、パターンマッチング部107は、信頼度が閾値以上の更新パター

ンについては、警告条件に係る構成部品の属性の属性値を、該当するMDRから取得して、FCMDB103に対して更新を実施する（ステップS87）。信頼度が閾値以上の更新パターンについては、更新要求の到着が遅れているようであればMDRからこの時点で変更後データを取得してFCMDB103の更新を強制的に行うものである。もし、MDRから取得した変更後データが、FCMDB103の現在の値と異なる場合には、FCMDB103に対して更新を行う。一方、MDRから取得した変更後データが、FCMDB103の現在の値と同じである場合には、更新漏れの可能性がある。

[0063] また、パターンマッチング部107は、第2データ格納部108に格納されている更新パターンから、管理者宛の通知データを生成する（ステップS89）。単に、更新パターンの条件及び警告条件を含むような通知データを生成しても良いし、更新パターンの警告条件から未更新となっている構成部品の属性を特定して、当該構成部品の属性について更新を促すようなデータを生成しても良い。なお、信頼度が第2の閾値以上の更新パターンについてのみ通知データを生成するようにしても良い。さらに、信頼度の順で上位n個（nは2以上の整数）に更新パターンを絞り込む場合もある。

[0064] 例えば、FCMDB103においてService1の属性Statusがnormalのままである場合には、Service1の属性がnormalのままになっているということを表す通知データを生成する。なお、この場合には、ステップS75では、図20の第2行目の更新パターンの条件が満たされないことになるので、第2データ格納部108にはこの更新パターンは登録されない。

[0065] そして、パターンマッチング部107は、生成された通知データを、予め登録されている管理者宛に通知データを送信する（ステップS91）。通知データについては、メールなどで管理者宛に送信しても良いし、ユーザ端末200からのアクセスに応じて通知データを送信するようにしても良い。さらに、ユーザ端末200で監視プログラムが起動されている場合には、リアルタイムで通知データを送信して、ユーザ端末200の表示装置にリアルタ

イムで通知データを表示するようにしても良い。

[0066] このような処理を実施すれば、同時とみなされるタイミングで受信した更新要求について適切に更新パターンを登録することができ、さらに以後はこの更新パターンに従った更新要求を同時とみなされるタイミングで受信していない場合には、遵守されなかった更新パターンについて抽出できるようになる。なお、このようなマッチング処理自体の処理量は多くはなく、低負荷で更新漏れなどを特定できる。

[0067] 抽出された更新パターンについては、上で述べたように、管理者に通知したり、信頼度に応じてMDRに応じた更新を自動的にFCMDB103に対して適用する場合もある。さらに、更新要求に送信タイミングのずれが問題となっているのであれば、MDR側の送信タイミングを調整するように要求を行ったり、管理者側に更新要求の送信タイミングを調整するように警告するようにしても良い。

[0068] なお、図21のステップS73で複数の更新パターンが検出された場合には、各更新パターンについてステップS75乃至S81を繰り返す。

[0069] 次に、ユーザ端末200で管理者が通知データを確認した後の処理について、図23を用いて説明する。

[0070] ここでは、管理者が、ユーザ端末200の表示装置に表示されている通知データに含まれる更新パターン（又はその警告条件に含まれる構成部品の属性）のうち、更新すべき更新パターンの構成部品を選択し、その属性及び変更後の属性値の入力を行うものとする。そうすると、ユーザ端末200は、FCMDBシステム100へ、構成部品、属性及び変更後の属性値を含む構成部品更新指示を送信する。更新パターンの識別子が含まれる場合もある。

[0071] 指示処理部109は、ユーザ端末200から、管理者からの構成部品更新指示を受信する（図23：ステップS101）。ここで、指示処理部109は、FCMDB103において、構成部品更新指示に含まれる構成部品の属性について、変更後の属性値が登録されていない場合には、変更後の属性値で更新する。

- [0072] また、指示処理部 109 は、第 2 データ格納部 108 に格納されている更新パターンのうち、構成部品更新指示に対応する更新パターンを特定する（ステップ S 103）。警告条件に含まれる構成部品及び属性が構成部品更新指示に含まれる構成部品及び属性と一致する更新パターンを特定する。ユーザ端末 200 から、Service 1 の属性 Status を属性値 error にする構成部品更新指示を受信した場合、図 20 の第 2 行目の更新パターンが特定される。
- [0073] そして、指示処理部 109 は、特定された更新パターンの信頼度を、予め定められたルールに従って増加させる（ステップ S 105）。例えば、予め定められた値だけ足したり 1 より大きな値を掛けたりする。
- [0074] また、指示処理部 109 は、第 2 データ格納部 108 に格納されている更新パターンのうち、ステップ S 103 で特定された更新パターン以外の更新パターン（残余の更新パターン）についての信頼度を、予め定められたルールに従って減少させる（ステップ S 107）。例えば、予め定められた値だけ減じたり、0 より大きく 1 より小さな値を掛けたりする。
- [0075] そして、この段階において、指示処理部 109 は、信頼度が閾値未満（例えば 0 未満）の更新パターンが、更新パターン格納部 106 に格納されているか判断する（ステップ S 109）。信頼度が閾値未満の更新パターンが存在する場合には、指示処理部 109 は、信頼度が閾値未満の更新パターンを削除する（ステップ S 111）。そして処理を終了する。一方、信頼度が閾値未満の更新パターンが存在しない場合には、処理を終了する。
- [0076] なお、ここまで実施すると、指示処理部 109 は、第 2 データ格納部 108 に格納されているデータのうち、同時に更新されたとみなされる構成部品についての更新要求の一群に関連する更新パターンについてのデータを破棄する。
- [0077] 以上のような処理を実施することで、管理者に通知しても、管理者から更新が指示されない構成部品についての更新パターンについては信頼度を下げ、管理者から更新が指示される構成部品についての更新パターンについては

信頼度を上げることができる。これによって、管理者による確認を経て更新される構成部品についての更新パターンは、信頼できる更新パターンとして、更新パターン格納部 106 で管理されるようになる。

[0078] 以上本技術の実施の形態を説明したが、本技術はこれに限定されるものではない。

[0079] 例えば、更新パターンの形式は上で述べた例は一例であって、必ずしも上で述べた形にしなければならない訳ではない。具体的には、条件には変更前の属性値が含まれているが、変更後の属性値へ変化したことが重要であれば、変更前の属性値を登録しない場合もある。同様に、警告条件には変更前の属性値を登録しているが、変更後の属性値への変更が行われていないことを重要視すれば、変更前の属性値の代わりに変更後の属性値を警告条件に含めておき、「変更後の属性値に一致しない」場合に警告条件を満たすと判断しても良い。さらに、警告条件については、変更前の属性値に加えて変更後の属性値をも含めておくようにしても良い。このようにして、「警告条件に規定されている属性値の変更が正しく行われていない」場合に警告条件を満たすと判断しても良い。

[0080] 上で述べた例では、最初に更新要求を F C M D B 103 に適用する例を説明したが、後から適用するような場合もある。この場合、関係の更新が行われていない状態で関係更新処理を実施することになるので、更新要求に係る関係の更新を考慮に入れて関係を辿る処理を行う。また、条件及び警告条件を満たしているか否かは、適用していない更新要求及び F C M D B 103 の内容を確認して判断することになる。

[0081] さらに、処理結果が変わらない限り、処理ステップの順番を入れ替えたり、処理ステップを並列に実行するようにしても良い。

[0082] また、図 3 の機能ブロック図は一例であって、必ずしも実際のプログラムモジュール構成及びデータ保持態様と一致しない場合もある。

[0083] さらに、F C M D B システム 100 は、一又は複数のコンピュータで実施される場合もある。

[0084] なお、上で述べたFCMDBシステム100は、コンピュータ装置であって、図24に示すように、メモリ2501とCPU（Central Processing Unit）2503とハードディスク・ドライブ（HDD：Hard Disk Drive）2505と表示装置2509に接続される表示制御部2507とリムーバブル・ディスク2511用のドライブ装置2513と入力装置2515とネットワークに接続するための通信制御部2517とがバス2519で接続されている。オペレーティング・システム（OS：Operating System）及び本実施例における処理を実施するためのアプリケーション・プログラムは、HDD2505に格納されており、CPU2503により実行される際にはHDD2505からメモリ2501に読み出される。CPU2503は、アプリケーション・プログラムの処理内容に応じて表示制御部2507、通信制御部2517、ドライブ装置2513を制御して、所定の動作を行わせる。また、処理途中のデータについては、主としてメモリ2501に格納されるが、HDD2505に格納されるようにしてもよい。本技術の実施例では、上で述べた処理を実施するためのアプリケーション・プログラムはコンピュータ読み取り可能なリムーバブル・ディスク2511に格納されて頒布され、ドライブ装置2513からHDD2505にインストールされる。インターネットなどのネットワーク及び通信制御部2517を経由して、HDD2505にインストールされる場合もある。このようなコンピュータ装置は、上で述べたCPU2503、メモリ2501などのハードウェアとOS及びアプリケーション・プログラムなどのプログラムとが有機的に協働することにより、上で述べたような各種機能を実現する。

[0085] 以上述べた本実施の形態をまとめると、以下のようになる。

[0086] 本実施の形態の第1の態様に係るパターン適用方法は、（A）システムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する要求を受信した場合、システムに含まれる第1の構成部品についての属性の属性値の変更に係る第1の条件と、当該第1の構成部品と構成上所定の関係を有する第2の構成部品について第1の構成部品についての属性値の変更と同時期に

変更されるべき属性の属性値に係る第2の条件とを含むパターンを複数格納している第1データ格納部において、上記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在するか判断するステップと、（B）上記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在する場合には、システムに含まれる構成部品の情報を格納し且つ上記要求により構成部品の情報が更新される第2データ格納部と、上記要求と共に処理すべき他の要求とのうち少なくともいずれかに基づき、当該パターンの第2の条件が満たされるか判断するステップと、（C）第1の条件と第2の条件とを満たすパターンが存在する場合には、所定の処理を実施するステップとを含む。

[0087] このように、同時更新を表すパターンに沿った、複数の構成部品についての更新が同時期に行われたかを確認でき、行われていない場合には、更新漏れが生じていることとなる。従って、管理者などのユーザに通知したり、自動更新を行ったりすることができるようになる。なお、このようなマッチングの処理の処理負荷は高くはなく、低負荷で問題を抽出できるようになる。

[0088] また、上で述べたパターンが、当該パターンの信頼度を含む場合もある。この場合、上で述べた所定の処理が、第1の条件と第2の条件とを満たすパターンが複数存在する場合には、信頼度に従って第1の条件と第2の条件とを満たすパターンについて管理者に通知すべきデータを生成する処理を含むようにしても良い。このようにすれば、管理者は、更新漏れを確認の上、各種処置を行うことができるようになる。なお、信頼度の高い順に管理者に提示すれば、より確実な更新漏れから対処できるようになる。

[0089] さらに、上で述べたパターンが、当該パターンの信頼度を含む場合もある。この場合、上で述べた所定の処理が、第1の条件と第2の条件とを満たすパターンの信頼度が閾値以上であれば、第2データ格納部に格納されている構成部品の情報の基となる情報を格納する第3データ格納部から第2の条件に規定されている属性のデータを取得する処理を含むようにしても良い。このようにすれば、更新遅れなどが発生している場合に対処できるようになる。なお、信頼度が高い場合には、自動的に第2データ格納部の更新を行って

しまっても良い場合もある。

[0090] さらに、本パターン適用方法は、第1の条件と第2の条件とを満たし且つ管理者に通知されたパターンのうち、第2の条件に係る属性の変更を管理者により指示されたパターンについては、当該パターンの信頼度を上げ、第2の条件に係る属性の変更を管理者により指示されなかったパターンについては、当該パターンの信頼度を下げるステップをさらに含むようにしても良い。このようにして信頼度を更新することで、より確からしいパターンを抽出できるようにする。

[0091] また、本実施の形態に係るパターン生成方法は、(A)同時期とみなされる所定の時期に受信され且つシステムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する複数の要求の各々について、システムに含まれる構成部品のデータと構成部品間の関係を表すデータとを格納する第1データ格納部において、当該要求に係る特定の構成部品から、構成部品間の関係を所定の範囲辿ることで、複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達するか判断するステップと、(B)特定の要求に係る特定の構成部品から複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達する場合には、特定の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第1の条件と、他の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第2の条件とを含むパターンを生成し、第2データ格納部に格納するステップとを含む。

[0092] このようにすれば、関連性がある程度担保される構成部品について、同時更新を表すパターンが生成されるようになる。

[0093] また、上で述べた第1の条件が、変更前の属性値及び変更後の属性値、又は変更後の属性値を含むようにしても良い。また、上で述べた第2の条件が、変更前の属性値、変更後の属性値、又は変更前の属性値及び変更後の属性値を含むようにしても良い。第1及び第2の条件については、様々な規定の仕方が可能である。

[0094] さらに、本パターン生成方法は、システムに含まれる構成部品間の関係を

変更又は削除する要求又は構成部品を削除する要求を受信した場合、第2データ格納部において、変更前の関係又は削除された関係若しくは削除された構成部品についての規定された関係を辿ることで生成されたパターンを削除するステップをさらに含むようにしても良い。関係が変更又は削除されると、構成部品間を関係で辿ることができなくなる場合が生ずる。これに対処するためである。

[0095] さらに、本パターン生成方法は、特定の要求に係る特定の構成部品から他の要求に係る特定の構成部品に到達するまでに経由する構成部品の数に応じた信頼度を算出して、上記パターンに対応付けて第2データ格納部に格納するステップをさらに含むようにしてもよい。例えば経由する構成部品の数の逆数を信頼度として算出してもよい。すなわち、より近い構成部品についてのパターンについては、より高い信頼度を設定するものである。これによって、マッチング処理を行う際により信頼できるパターンを抽出することもできるようになる。

[0096] なお、上で述べたような処理をコンピュータに実施させるためのプログラムを作成することができ、当該プログラムは、例えばフレキシブル・ディスク、CD-ROMなどの光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ（例えばROM）、ハードディスク等のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体又は記憶装置に格納される。なお、処理途中のデータについては、RAM（Random Access Memory）等の記憶装置に一時保管される。

請求の範囲

[請求項1] システムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する要求を受信した場合、前記システムに含まれる第1の構成部品についての属性の属性値の変更に係る第1の条件と、当該第1の構成部品と構成上所定の関係を有する第2の構成部品について前記第1の構成部品についての前記属性値の変更と同時期に変更されるべき属性の属性値に係る第2の条件とを含むパターンを複数格納している第1データ格納部において、前記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在するか判断する処理と、

前記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在する場合には、前記システムに含まれる構成部品の情報を格納し且つ前記要求により前記構成部品の情報が更新される第2データ格納部と、前記要求と共に処理すべき他の要求とのうち少なくともいずれかに基づき、当該パターンの第2の条件が満たされるか判断する処理と、

前記第1の条件と前記第2の条件とを満たすパターンが存在する場合には、所定の処理を実施する処理と、

を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

[請求項2] 前記パターンが、当該パターンの信頼度を含み、
前記所定の処理が、

前記第1の条件と前記第2の条件とを満たすパターンが複数存在する場合には、前記信頼度に従って前記第1の条件と前記第2の条件とを満たすパターンについて管理者に通知すべきデータを生成する処理を含む請求項1記載のプログラム。

[請求項3] 前記パターンが、当該パターンの信頼度を含み、
前記所定の処理が、

前記第1の条件と前記第2の条件とを満たすパターンの信頼度が閾値以上であれば、前記第2データ格納部に格納されている構成部品の情報の基となる情報を格納する第3データ格納部から前記第2の条件

に規定されている属性のデータを取得する処理

を含む請求項 1 記載のプログラム。

[請求項4] 前記第 1 の条件と前記第 2 の条件とを満たし且つ前記管理者に通知されたパターンのうち、第 2 の条件に係る属性の変更を前記管理者により指示されたパターンについては、当該パターンの信頼度を上げ、第 2 の条件に係る属性の変更を前記管理者により指示されなかったパターンについては、当該パターンの信頼度を下げる処理をさらに前記コンピュータに実行させる請求項 2 記載のプログラム。

[請求項5] 同時期とみなされる所定の時期に受信され且つシステムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する複数の要求の各々について、前記システムに含まれる構成部品のデータと構成部品間の関係を表すデータとを格納する第 1 データ格納部において、当該要求に係る特定の構成部品から、前記構成部品間の関係を所定の範囲辿ることで、前記複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達するか判断する処理と、

特定の要求に係る特定の構成部品から前記複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達する場合には、前記特定の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第 1 の条件と、前記他の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第 2 の条件とを含むパターンを生成し、第 2 データ格納部に格納する処理と、

を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

[請求項6] 前記第 1 の条件が、変更前の属性値及び変更後の属性値、又は変更後の属性値を含み、

前記第 2 の条件が、変更前の属性値、変更後の属性値、又は変更前の属性値及び変更後の属性値を含む

請求項 5 記載のプログラム。

[請求項7] 前記システムに含まれる構成部品間の関係を変更又は削除する要求又は構成部品を削除する要求を受信した場合、前記第2データ格納部において、変更前の関係又は削除された関係若しくは削除された構成部品についての規定された関係を辿ることで生成されたパターンを削除する処理

をさらに前記コンピュータに実行させるための請求項5又は6記載のプログラム。

[請求項8] 前記特定の要求に係る特定の構成部品から前記他の要求に係る特定の構成部品に到達するまでに経由する構成部品の数に応じた信頼度を算出して、前記パターンに対応付けて前記第2データ格納部に格納する処理

をさらに前記コンピュータに実行させるための請求項5乃至7のいずれか1つ記載のプログラム。

[請求項9] システムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する要求を受信した場合、前記システムに含まれる第1の構成部品についての属性の属性値の変更に係る第1の条件と、当該第1の構成部品と構成上所定の関係を有する第2の構成部品について前記第1の構成部品についての前記属性値の変更と同時期に変更されるべき属性の属性値に係る第2の条件とを含むパターンを複数格納している第1データ格納部において、前記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在するか判断する処理と、

前記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在する場合には、前記システムに含まれる構成部品の情報を格納し且つ前記要求により前記構成部品の情報が更新される第2データ格納部と、前記要求と共に処理すべき他の要求とのうち少なくともいずれかに基づき、当該パターンの第2の条件が満たされるか判断する処理と、

前記第1の条件と前記第2の条件とを満たすパターンが存在する場合には、所定の処理を実施する処理と、

を含み、コンピュータにより実行されるパターン適用方法。

[請求項10]

同時期とみなされる所定の時期に受信され且つシステムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する複数の要求の各々について、前記システムに含まれる構成部品のデータと構成部品間の関係を表すデータとを格納する第1データ格納部において、当該要求に係る特定の構成部品から、前記構成部品間の関係を所定の範囲辿ることで、前記複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達するか判断する処理と、

特定の要求に係る特定の構成部品から前記複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達する場合には、前記特定の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第1の条件と、前記他の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第2の条件とを含むパターンを生成し、第2データ格納部に格納する処理と、

を含み、コンピュータにより実行されるパターン生成方法。

[請求項11]

システムに含まれる第1の構成部品についての属性の属性値の変更に係る第1の条件と、当該第1の構成部品と構成上所定の関係を有する第2の構成部品について前記第1の構成部品についての前記属性値の変更と同時期に変更されるべき属性の属性値に係る第2の条件とを含むパターンを複数格納している第1データ格納部と、

前記システムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する要求を受信した場合、前記第1データ格納部において、前記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在するか判断し、前記要求に係る変更が第1の条件を満たすパターンが存在する場合には、前記システムに含まれる構成部品の情報を格納し且つ前記要求により前記構成部品の情報が更新される第2データ格納部と、前記要求と共に処理すべき他の要求とのうち少なくともいずれかに基づき、当該パターンの第2の条件が満たされるか判断し、前記第1の条

件と前記第2の条件とを満たすパターンが存在する場合には、所定の処理を実施する処理部と、

を有する情報処理装置。

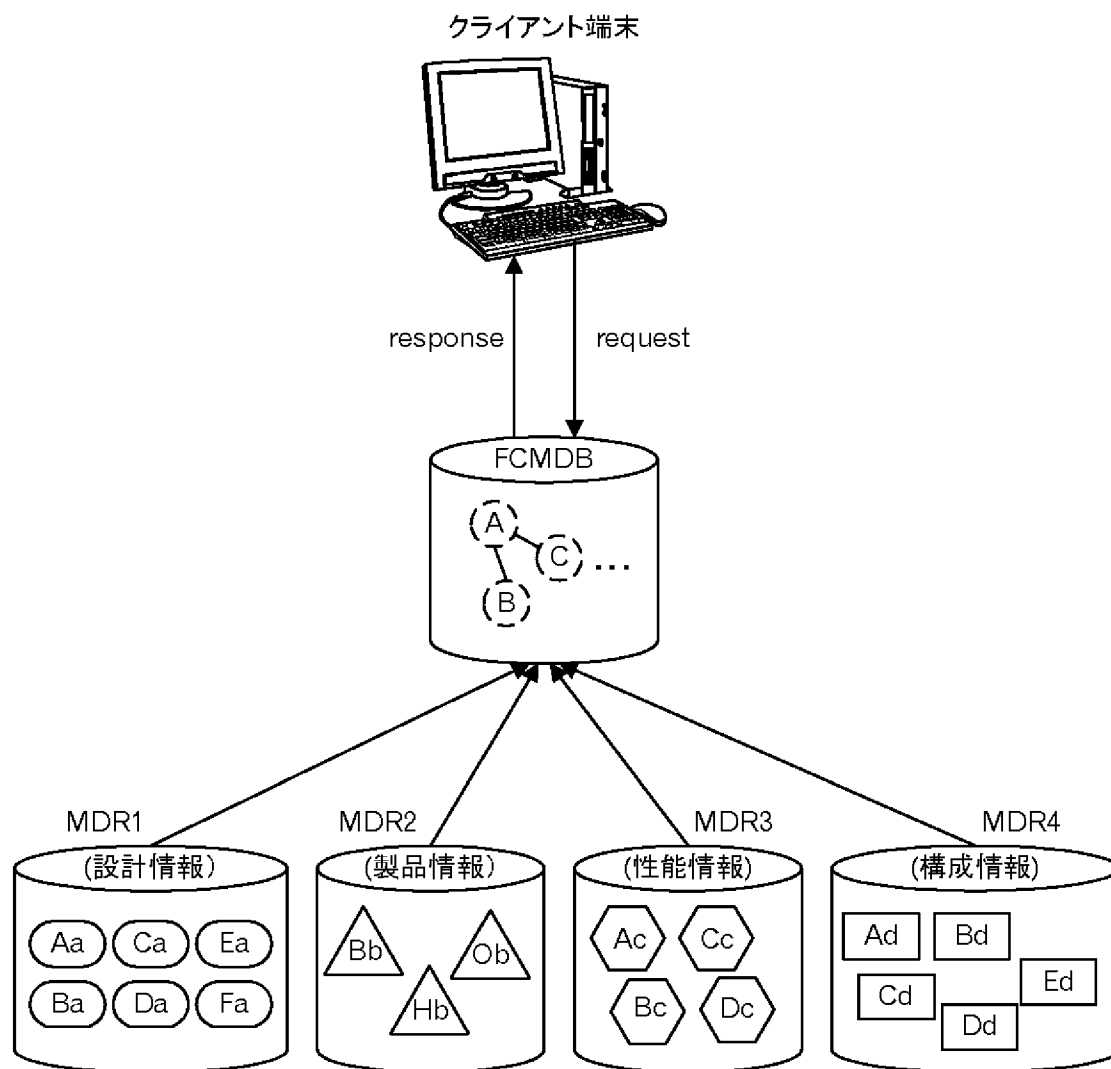
[請求項12]

システムに含まれる構成部品のデータと構成部品間の関係を表すデータとを格納する第1データ格納部と、

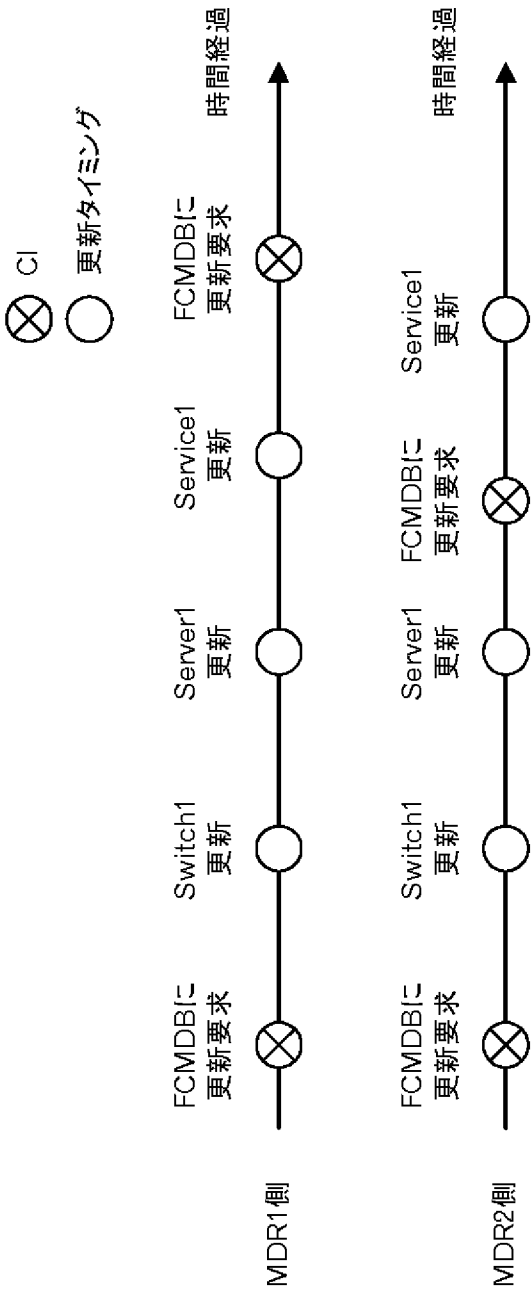
同時期とみなされる所定の時期に受信され且つ前記システムに含まれる特定の構成部品についての特定の属性の属性値を変更する複数の要求の各々について、前記第1データ格納部において、当該要求に係る特定の構成部品から、前記構成部品間の関係を所定の範囲辿ることで、前記複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達するか判断し、特定の要求に係る特定の構成部品から前記複数の要求のうち他の要求に係る特定の構成部品に到達する場合には、前記特定の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第1の条件と、前記他の要求に係る特定の構成部品についての特定の属性の属性値の変更に係る第2の条件とを含むパターンを生成し、第2データ格納部に格納するパターン生成部と、

を有する情報処理装置。

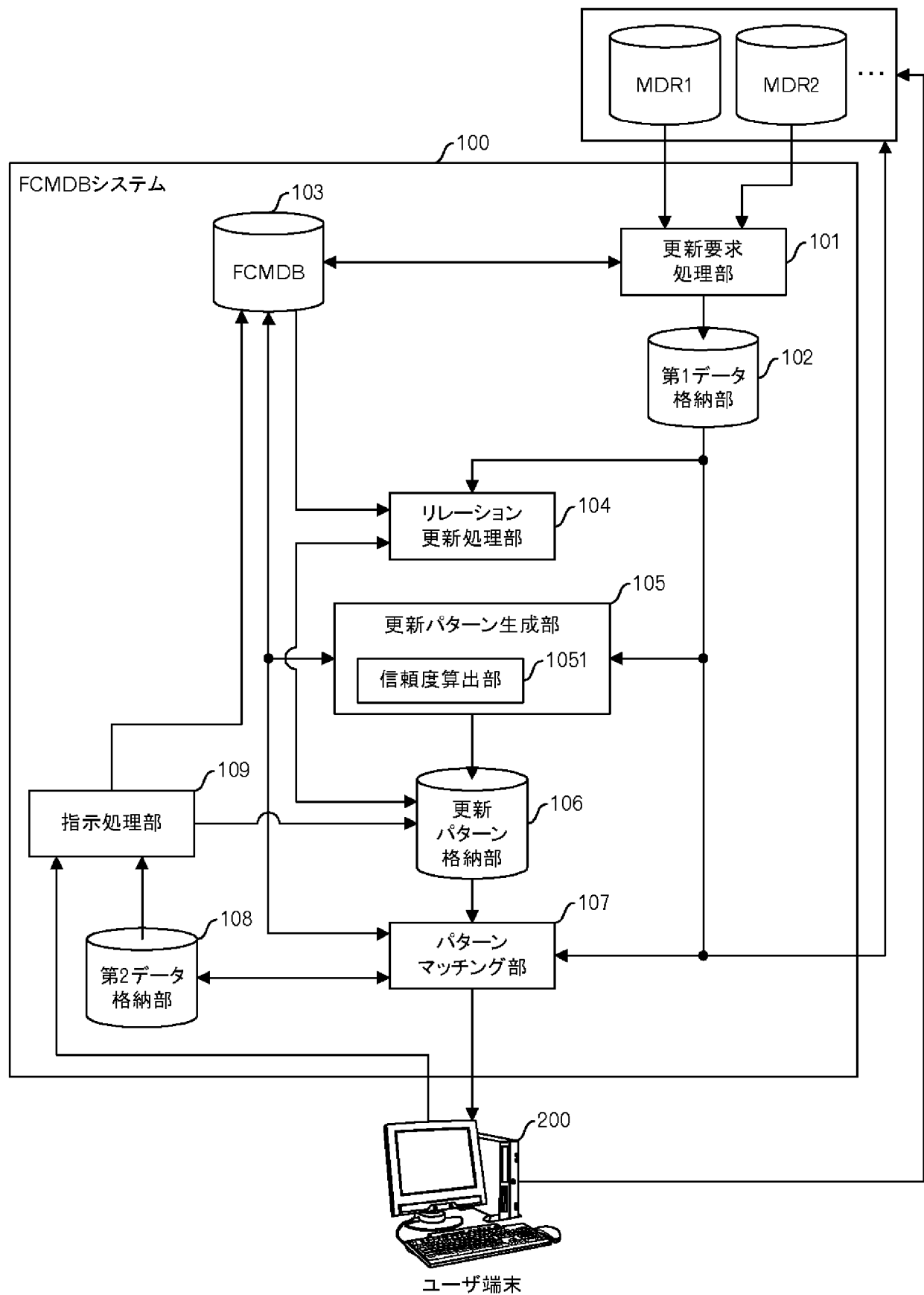
[図1]



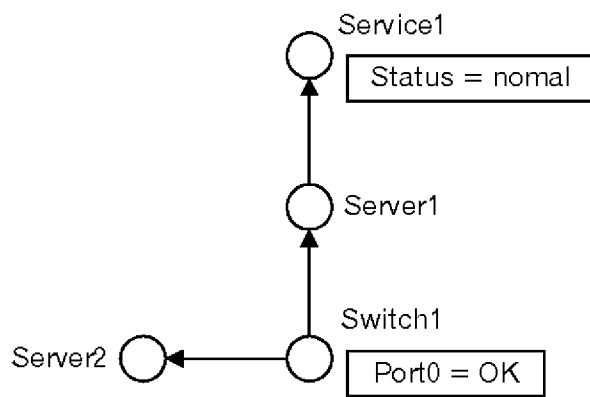
[図2]



[図3]



[図4]



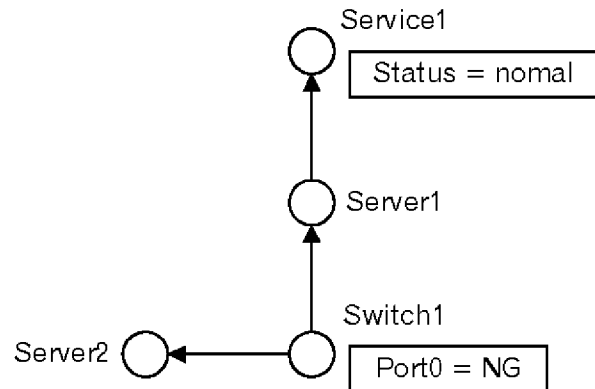
[図5]

Switch1 / Port0 = NG
Service1 / Status = error

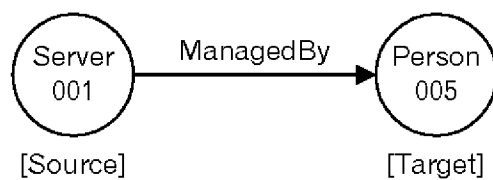
[図6]

条件	警告条件
Switch1 / Port0 = OK→NG	Service1 / Status = normal
Service1 / Status = normal→error	Switch1 / Port0 = OK

[図7]



[図8]



[図9]

```
<item id="Server001" type="Server">
  <record type="observed">
    <name>svr1</name>
    <cpu>XXX</cpu>
    <memory>4GB</memory>
    <ipAddress>192.168.0.1</ipAddress>
    <status>normal</status>
    ...
  </Server>
</record>
</item>
```

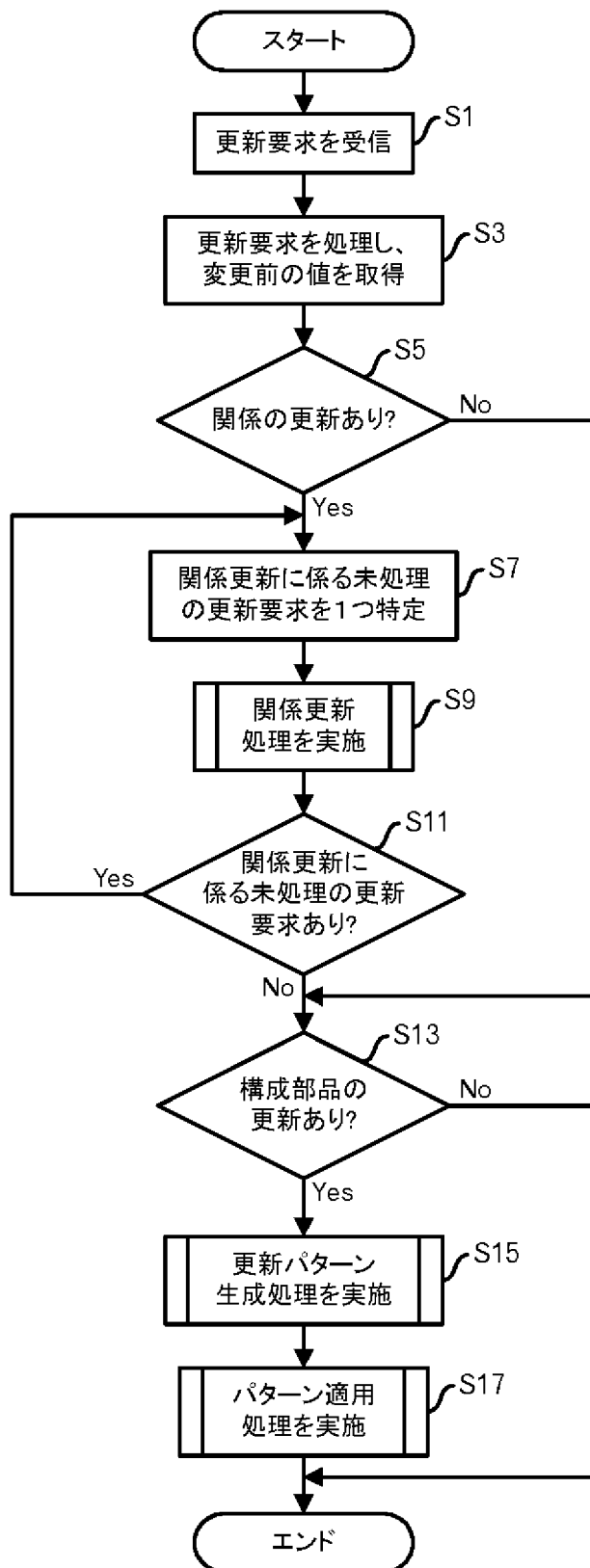
[図10]

```
<item id="Person005" type="Server">
  <record type="observed">
    <name>太郎</name>
    <organization>部署A</organization>
    <tel>012-345-6789</tel>
    <email>xxx@foo.bar.baz</email>
    ...
  </Server>
</record>
</item>
```

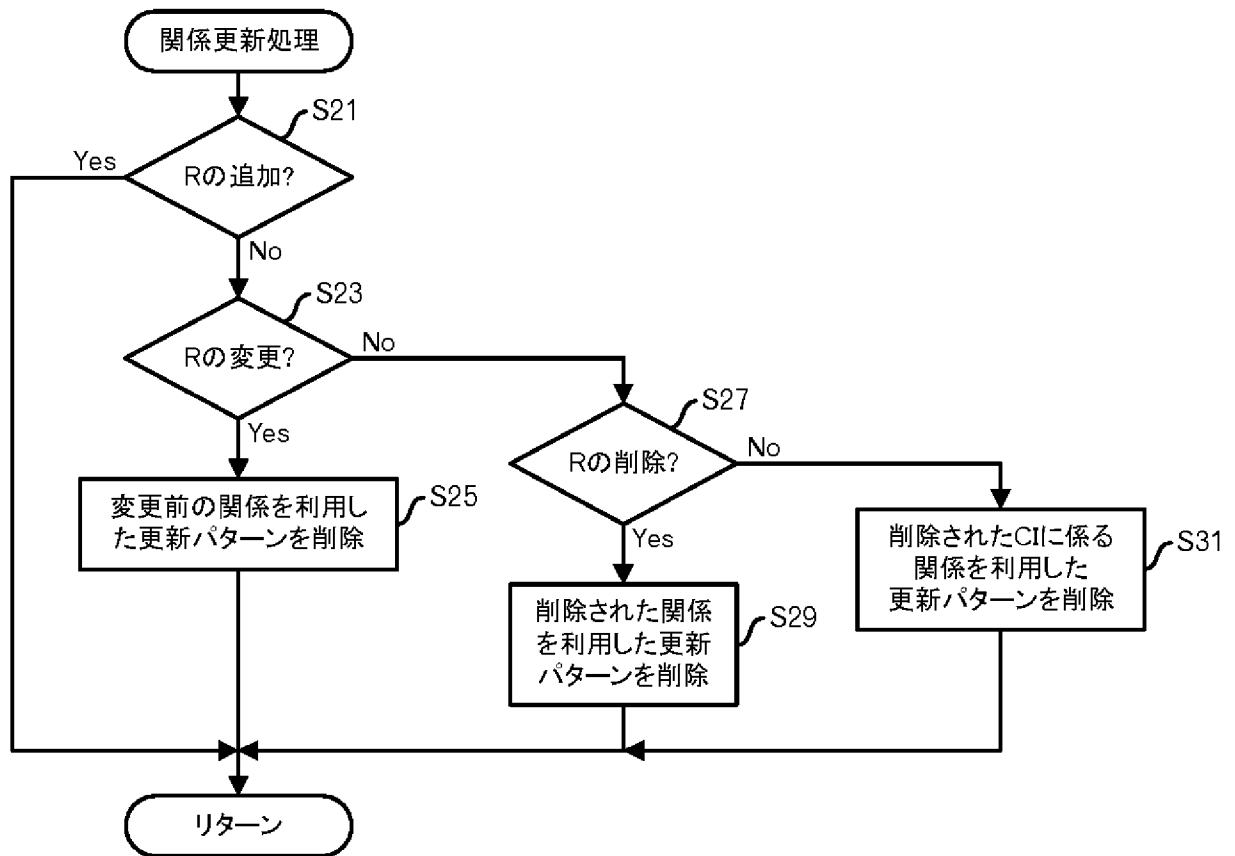
[図11]

```
<relationship id="Rel1" type="ManagedBy">
  <sourceItem>Server001</sourceItem>
  <targetItem>Person005</targetItem>
  <record type="observed">
    <Status>normal</Status>
    ...
  </record>
</relationship>
```

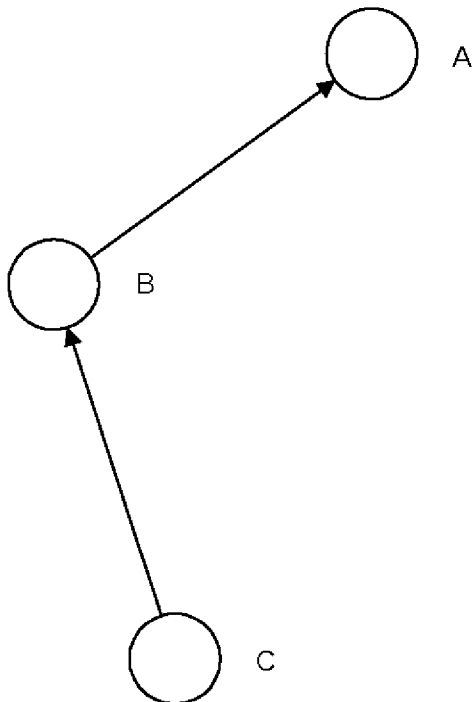
[図12]



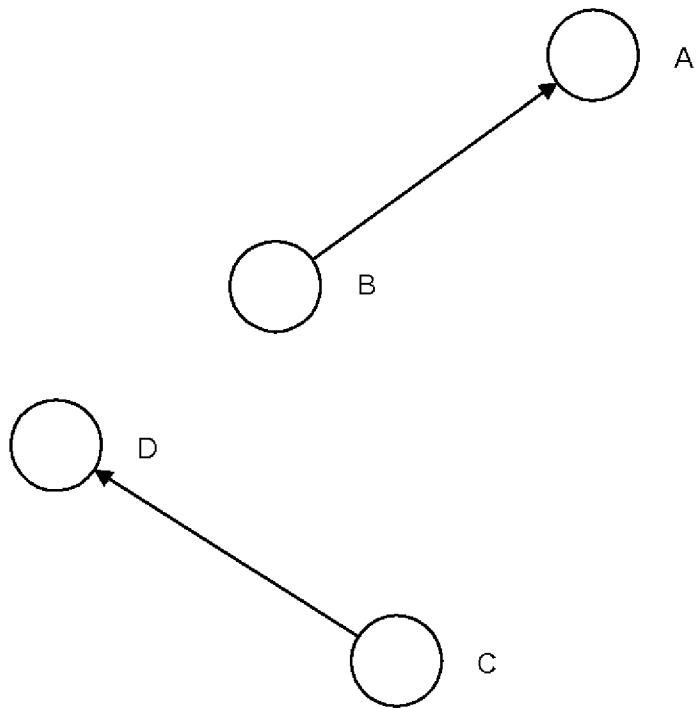
[図13]



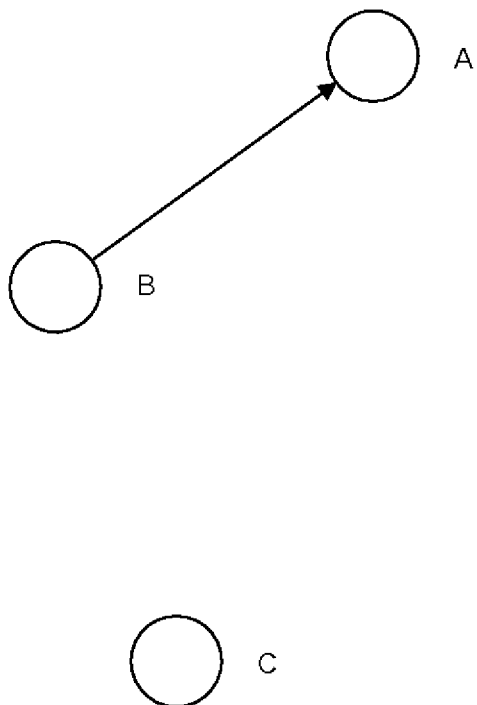
[図14A]



[図14B]



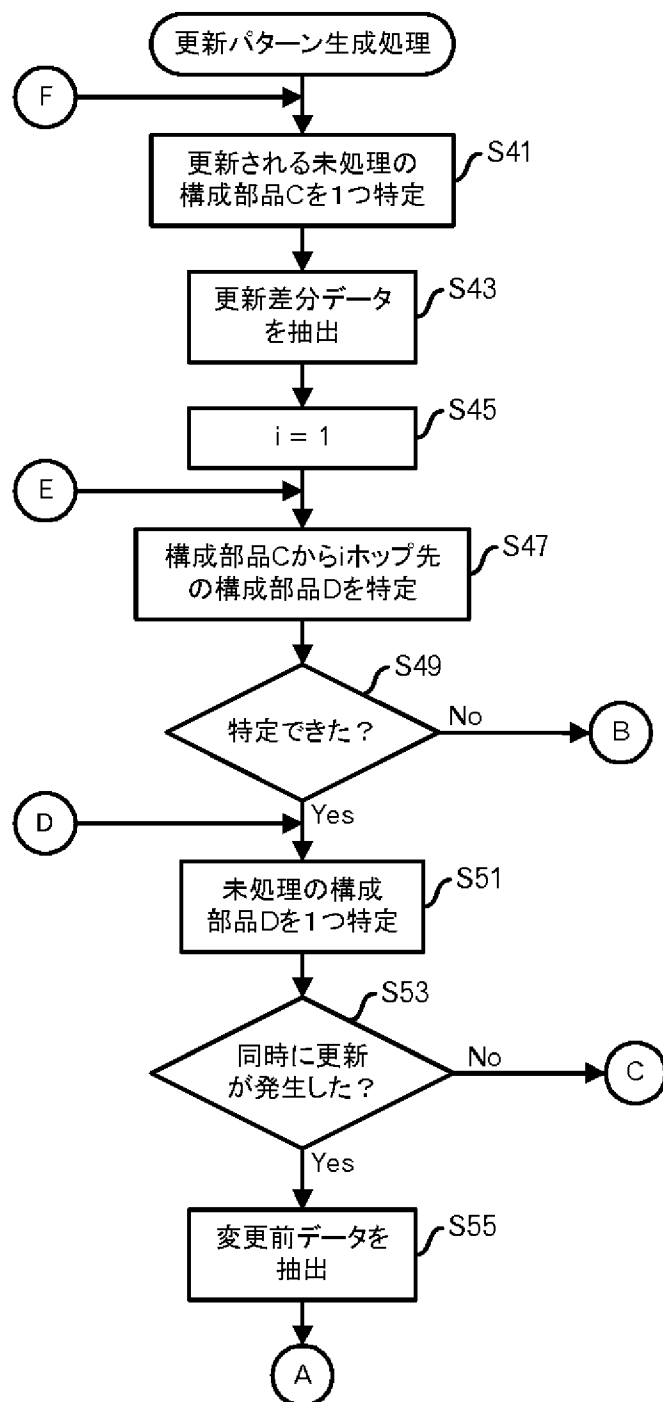
[図14C]



[図14D]



[図15]



[図16A]

Switch1 (CIタイプ: Switch)

属性名	属性値
name	svr01
ipaddr	192.168.0.2
port0	OK

[図16B]

Switch1 (CIタイプ: Switch)

属性名	属性値
name	svr01
ipaddr	192.168.0.2
port0	NG

[図17A]

Srv1 (CIタイプ: Service)

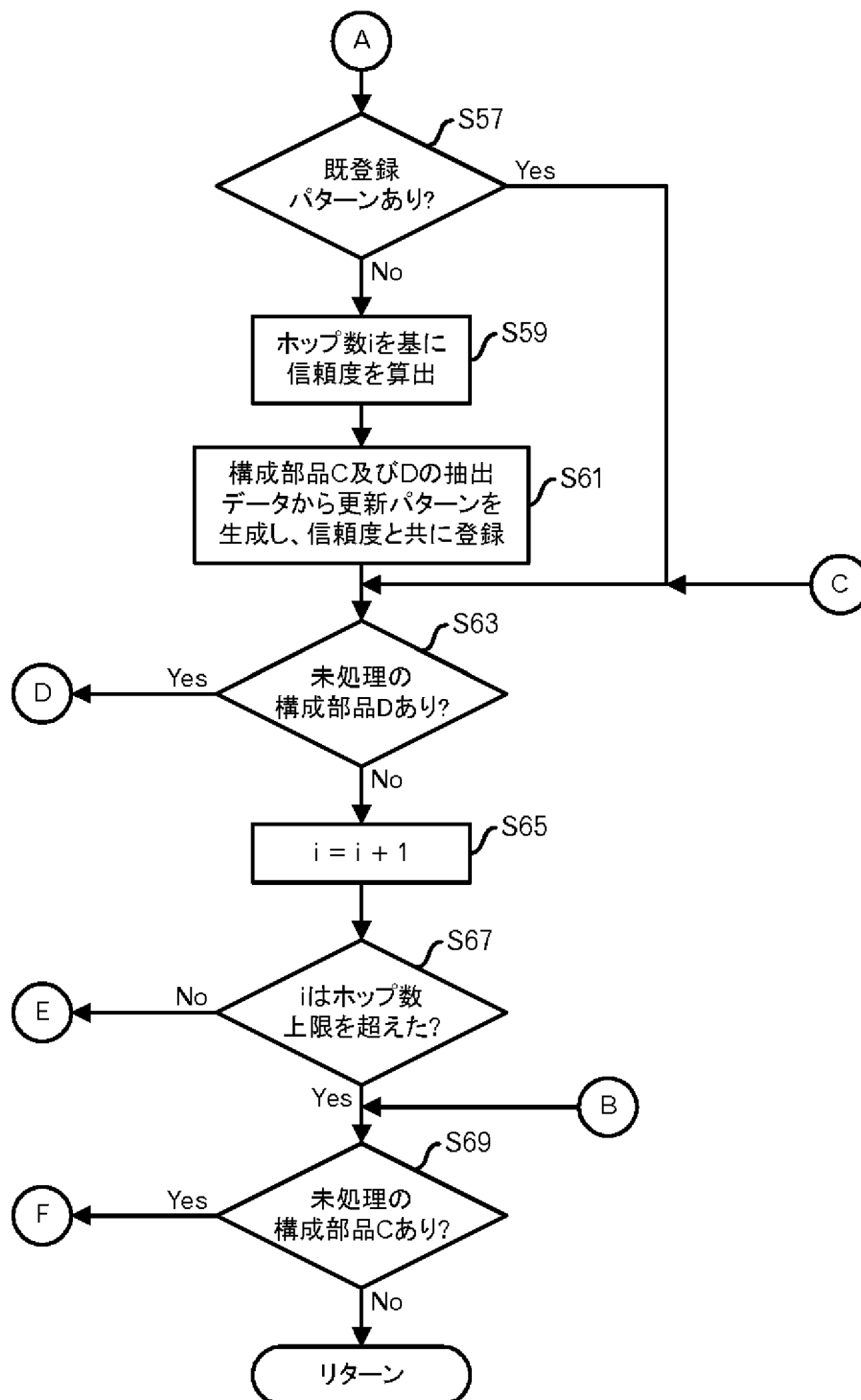
属性名	属性値
name	svr01
Status	normal
User	user01

[図17B]

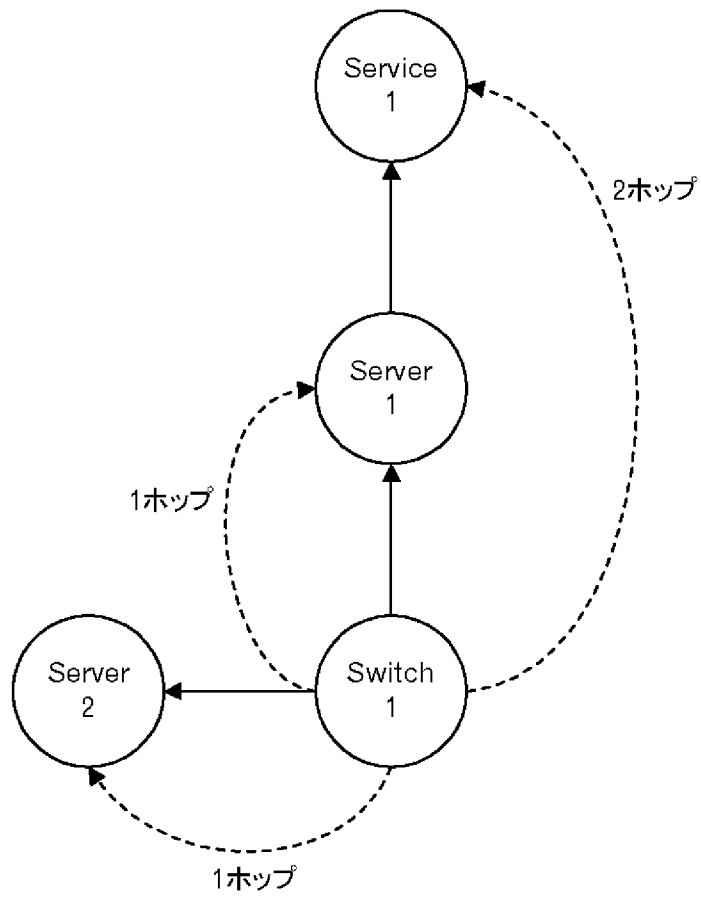
Srv1 (CIタイプ: Service)

属性名	属性値
name	svr01
Status	error
User	user01

[図18]



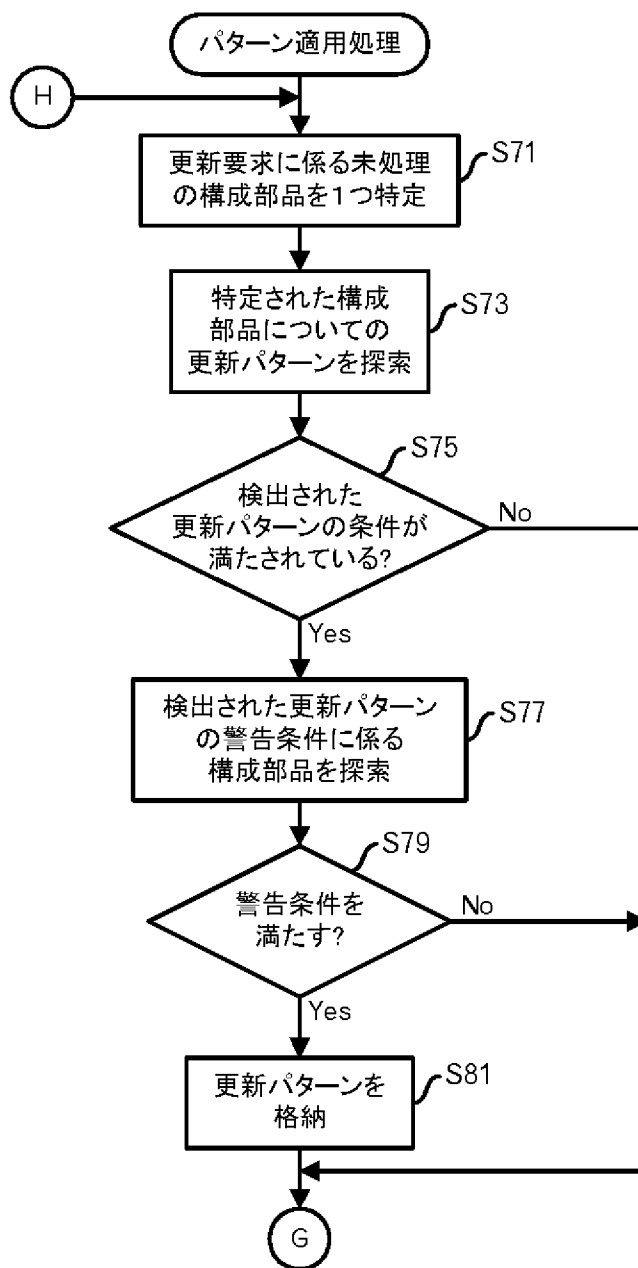
[図19]



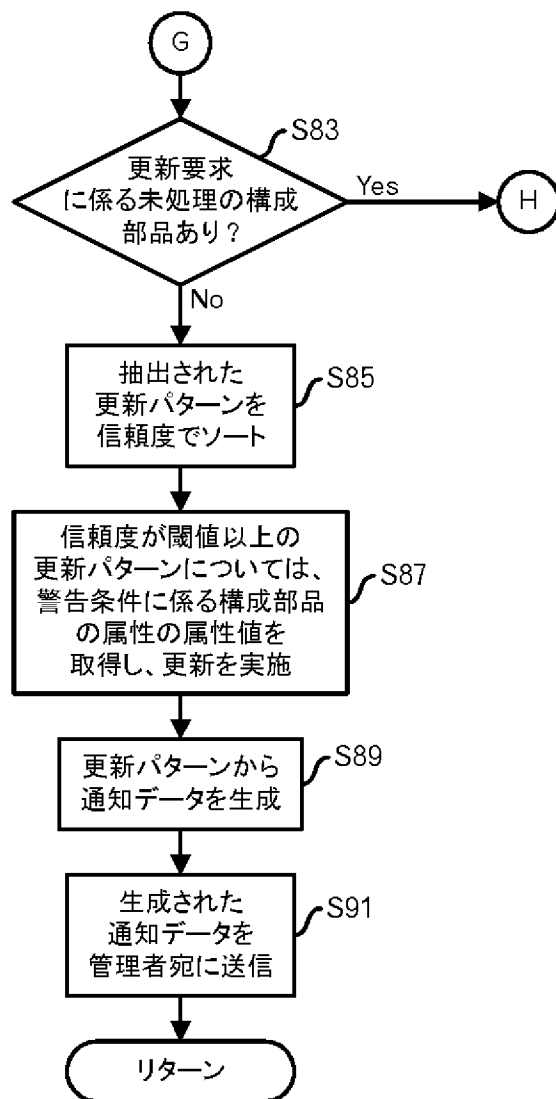
[図20]

条件	警告条件	信頼度
Switch1/Port0=OK→NG	Service1/Status=normal	0.5
Service1/Status=normal→error	Switch1/Port0=OK	0.5

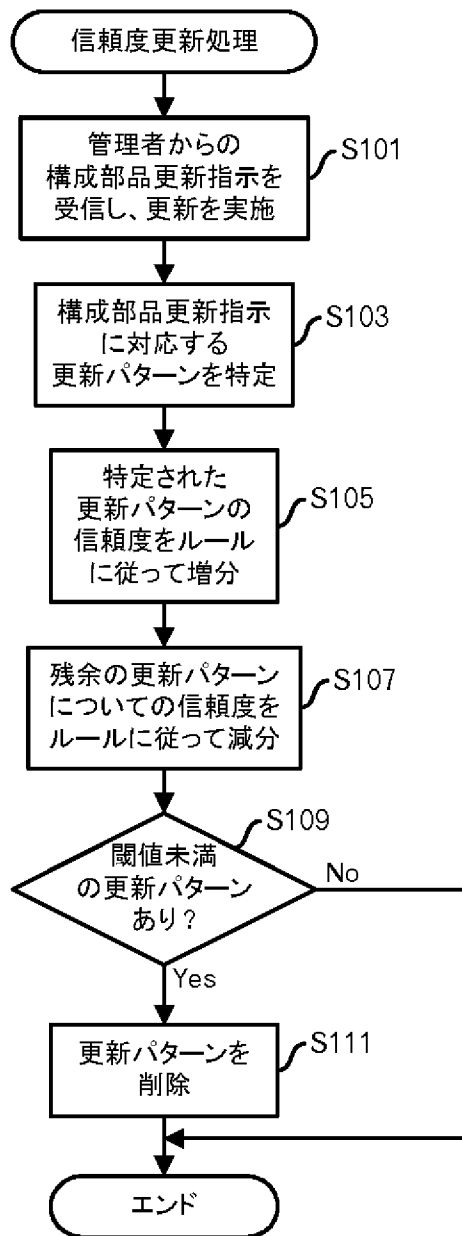
[図21]



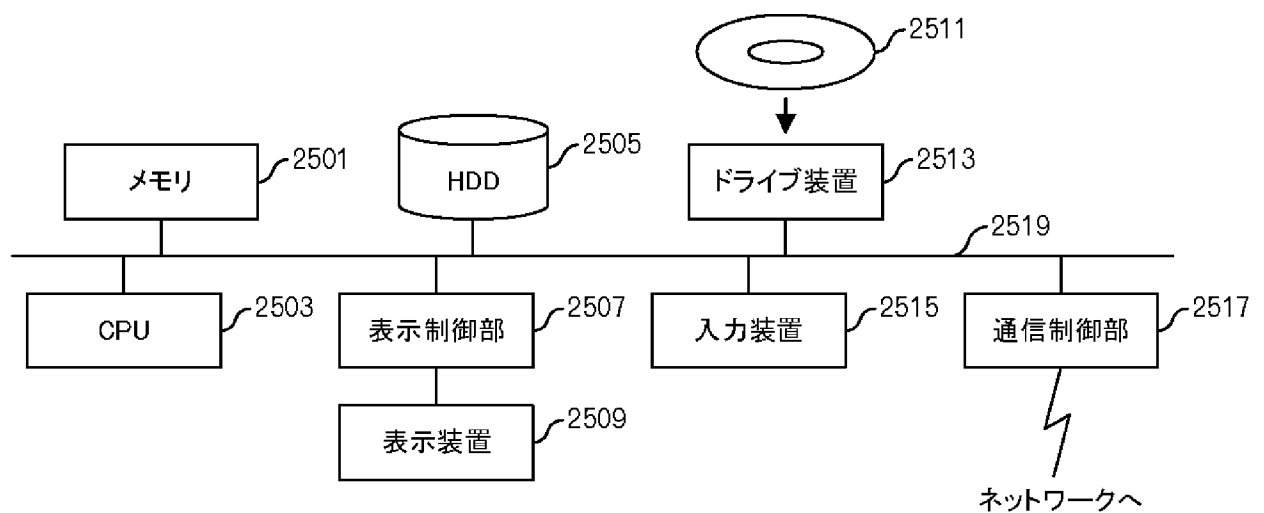
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F12/00 (2006.01) i, G06F17/30 (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)

G06F12/00, G06F17/30

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
X A	WO 2010/046972 A1 (Fujitsu Ltd.), 29 April 2010 (29.04.2010), paragraphs [0008] to [0145] & GB 2477655 A	1-4, 9, 11 5-8, 10, 12
X A	JP 2009-217463 A (Fujitsu Ltd.), 24 September 2009 (24.09.2009), paragraphs [0005] to [0075] & US 2009/0228526 A1 & GB 2459551 A	1, 9, 11 2-8, 10, 12
X A	JP 2009-217455 A (Fujitsu Ltd.), 24 September 2009 (24.09.2009), paragraphs [0005] to [0065] & US 2009/0228506 A1 & GB 2458204 A	1, 9, 11 2-8, 10, 12



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

04 April, 2012 (04.04.12)

Date of mailing of the international search report

17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051844

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2010/116475 A1 (Fujitsu Ltd.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0013] to [0144] (Family: none)	1, 9, 11 2-8, 10, 12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F12/00(2006.01)i, G06F17/30(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. G06F12/00, G06F17/30

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X A	WO 2010/046972 A1 (富士通株式会社) 2010.04.29, 段落 0008-0145 & GB 2477655 A	1-4, 9, 11 5-8, 10, 12
X A	JP 2009-217463 A (富士通株式会社) 2009.09.24, 段落 0005-0075 & US 2009/0228526 A1 & GB 2459551 A	1, 9, 11 2-8, 10, 12
X A	JP 2009-217455 A (富士通株式会社) 2009.09.24, 段落 0005-0065 & US 2009/0228506 A1 & GB 2458204 A	1, 9, 11 2-8, 10, 12

☒ 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

0 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

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)

田川 泰宏

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 5

5 U

4 2 3 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
X A	WO 2010/116475 A1 (富士通株式会社) 2010.10.14, 段落 0013-0144 (ファミリーなし)	1, 9, 11 2-8, 10, 12