

(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)



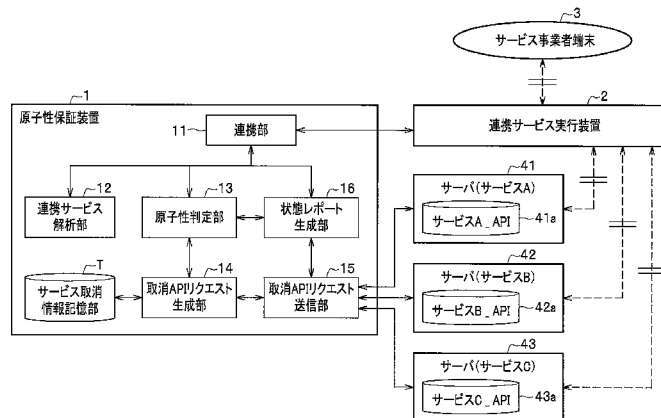
(10) 国際公開番号

WO 2020/031744 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 16/23 (2019.01) G06F 16/182 (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/029378
- (22) 国際出願日: 2019年7月26日(26.07.2019)
- (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 2018-149980 2018年8月9日(09.08.2018) 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: 鈴木 彩 (SUZUKI, Aya); 〒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: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所 (ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目1番18号 ヒューリック虎ノ門ビル 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,

(54) Title: ATOMICITY GUARANTEE DEVICE AND ATOMICITY GUARANTEE METHOD

(54) 発明の名称: 原子性保証装置および原子性保証方法



- 1 Atomicity guarantee device
2 Collaborative service execution device
3 Service provider terminal
11 Collaborative unit
12 Collaborative service analysis unit
13 Atomicity determination unit
14 Cancellation API request generation unit
15 Cancellation API request transmission unit
16 Status report generation unit
41 Server (service A)
41a Service A_API
42 Server (service B)
42a Service B_API
43 Server (service C)
43a Service C_API
T Service cancellation information storage unit

(57) Abstract: [Problem] To guarantee the atomicity of a collaborative service. [Solution] An atomicity guarantee device 1 for guaranteeing the atomicity of a collaborative service is characterized by comprising: an atomicity determination unit 13 that, when a request for the execution of multiple kinds constituting a collaborative service is responded to with an error pertaining to a first service among multiple kinds of service, determines, on the basis of an inquiry to a collaborative service execution device that executes a collaborative service, whether or not the update process of a second service other

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,
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)）

than the first service, from among the multiple kinds of service constituting the collaborative service, is completed; a cancellation API request generation unit 14 that, when the update process of the second service is completed, generates a cancellation API request for canceling the completed update process of the second service; and a cancellation API request transmission unit 15 for transmitting the generated cancellation API request to a server that provides the second service.

(57) 要約：【課題】連携サービスの原子性を保証する。【解決手段】連携サービスの原子性を保証する原子性保証装置 1 は、連携サービスを構成する複数種類の実行要求に対し、複数種類のサービスのうち、第 1 のサービスについてエラー応答があった場合には、連携サービスを構成する複数種類のサービスのうち、第 1 のサービス以外となる第 2 のサービスの更新処理が完了しているか否かを、連携サービスを実行する連携サービス実行装置への照会を踏まえて判定する原子性判定部 13 と、第 2 のサービスの更新処理が完了している場合には、完了した、第 2 のサービスの更新処理を取り消すための取消 API リクエストを生成する取消 API リクエスト生成部 14 と、生成された取消 API リクエストを、第 2 のサービスを提供するサーバに送信する取消 API リクエスト送信部 15 と、を備える、ことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 原子性保証装置および原子性保証方法

技術分野

[0001] 本発明は、原子性保証装置および原子性保証方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、「ユーザに通信を提供する端末機からの通信サービス利用のためのオーダ要求に応じて、卸サービス事業者毎に通信サービス A P I で公開される各々異なる 1 つの通信サービスを 1 又は複数一括して提供する事業者間一括サービス構築装置であって、通信の卸サービスの仕様が記述されたカタログと、各種の通信サービスの連携を定めた連携ルールとを保持し、前記端末機から複数の通信サービス利用のオーダ要求があった場合に、前記保持された前記カタログ及び前記連携ルールに基づき、当該オーダ要求された複数の通信サービスに対応する前記通信サービス A P I を一括に連携させて連携サービスを構築し、この構築された連携サービスを前記端末機へ提供する一括構築機能部を備えることを特徴とする事業者間一括サービス構築装置」について開示されている。

[0003] また、非特許文献 1 には、データベースにおけるトランザクションの原子性 (Atomicity) のこと、および、トランザクションの原子性を保証する機能としてのコミットメント制御機能について開示されている。コミットメント制御機能は、すべてのデータ更新を予約し、すべてのデータ更新が可能であることを確認した後、データ更新を実行し (コミット)、更新不可のデータが 1 つでもある場合予約したデータ更新を取り消す (ロールバック) 機能である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2018-32897 号公報 (請求項 1)

非特許文献

[0005] 非特許文献1：“ISO/IEC 10026-1:1998(en) Information technology - Open Systems Interconnection - Distributed Transaction Processing - Part 1: OSI TP Model”、[online]、[平成30年7月26日検索]、インターネット〈URL：<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:10026:-1:ed-2:v1:en>〉

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1の事業者間一括サービス構築装置は、複数種類のサービスが公開するWeb API（Web Application Programming Interface。以下、「API」と呼ぶ）を組み合わせたサービスを連携サービスとして構築したり運用したりする連携サービス実行装置である。実行される連携サービスには原子性が求められる。つまり、サービス事業者が連携サービスの実行を要求する場合には、一部のAPIで障害が発生しエラー応答があったとき、他の一部のAPIが実行された状態を禁止しなければならない。

[0007] 連携サービスを構成する複数種類のサービスは、すべてが実行処理済であるか、または、すべてが実行未処理であるか、の2状態しか許容されない。このような考え方は、非特許文献1のトランザクションの原子性に類似する。例えば、口座の預金引き出し処理を例にとると、預金の引き出し処理と、預金残高の更新処理とはどちらも完了していなければならず、片方の処理のみ完了することは許容されない。

[0008] 従来の連携サービス実行装置は、連携サービスを構成する特定のサービスのAPIが何らかの障害に起因してエラー応答を返した場合、連携サービスの実行を中断する（Held）。しかし、エラー応答を返したサービス以外のサービスについては、APIが正常応答し更新処理が完了してしまっている場合がある。この場合、連携サービスの原子性が損なわれる。特許文献1を含め、従来の連携サービス実行装置は、連携サービスの原子性を保証する手段について記載も示唆も無い。

[0009] また、連携サービスの場合、連携対象のサービス（API）が多様である

ためコミットメント制御機能の「予約」の考え方を一律に適用することができない。さらに、サービスによって更新処理の取消方法が異なるためロールバックが複雑化する。よって、非特許文献1に記載のコミットメント制御機能は、連携サービスの原子性を保証する手段とはなり得ない。

[0010] このような背景に鑑みて、本発明は、連携サービスの原子性を保証することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 前記した課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、連携サービスの原子性を保証する原子性保証装置であって、前記連携サービスを構成する複数種類のサービスの実行要求に対し、前記複数種類のサービスのうち、第1のサービスについてエラー応答があった場合には、前記連携サービスを構成する複数種類のサービスのうち、前記第1のサービス以外となる第2のサービスの更新処理が完了しているか否かを、前記連携サービスを実行する連携サービス実行装置への照会を踏まえて判定する原子性判定部と、前記第2のサービスの更新処理が完了している場合には、完了した、前記第2のサービスの更新処理を取り消すための取消APIリクエストを生成する取消APIリクエスト生成部と、前記生成された取消APIリクエストを、前記第2のサービスを提供するサーバに送信する取消APIリクエスト送信部と、を備える、ことを特徴とする。

[0012] また、請求項5に記載の発明は、連携サービスの原子性を保証する原子性保証装置における原子性保証方法であって、前記原子性保証装置は、前記連携サービスを構成する複数種類のサービスの実行要求に対し、前記複数種類のサービスのうち、第1のサービスについてエラー応答があった場合には、前記連携サービスを構成する複数種類のサービスのうち、前記第1のサービス以外となる第2のサービスの更新処理が完了しているか否かを、前記連携サービスを実行する連携サービス実行装置への照会を踏まえて判定するステップと、前記第2のサービスの更新処理が完了している場合には、完了した、前記第2のサービスの更新処理を取り消すための取消APIリクエストを

生成するステップと、前記生成された取消APIリクエストを、前記第2のサービスを提供するサーバに送信するステップと、を実行する、ことを特徴とする。

[0013] 請求項1, 5に記載の発明によれば、連携サービスを構成する複数種類のサービスの実行要求に対し、複数種類のサービスのうち第1のサービスについてエラー応答があった場合において、連携サービスを構成する複数種類のサービスのうち第1のサービス以外となる第2のサービスの更新処理が完了している場合には、当該更新処理を取り消すことで、連携サービスの状態を実行前の状態に戻すことができる。

したがって、連携サービスの原子性を保証することができる。

[0014] また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の原子性保証装置であって、前記第2のサービスの更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成する状態レポート生成部、をさらに備える、ことを特徴とする。

[0015] また、請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の原子性保証方法であって、前記原子性保証装置は、前記第2のサービスの更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成するステップ、をさらに実行する、ことを特徴とする。

[0016] 請求項2, 6に記載の発明によれば、第2のサービスの更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成する状態レポート生成部を備えることで、連携サービスの状態が実行前の状態に戻ったことを連携サービス実行装置に通知することができる。その結果、連携サービス実行装置は、連携サービスの実行を要求したサービス事業者に対して、連携サービスの実行取消を通知することができる。

[0017] また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の原子性保証装置であって、前記取消APIリクエストは、取消APIメソッドを用いたリクエストであり、前記第2のサービスの更新処理の取消手段を、前記サービスごと、かつ、前記取消APIメソッドごとに記憶するサービス取消情報記憶部、をさらに備える、ことを特徴とする。

[0018] 請求項 3 に記載の発明によれば、第 2 のサービスの更新処理の取消手段を、サービスごと、かつ、取消 A P I メソッドごとに記憶するサービス取消情報記憶部を備えることで、更新処理の取消手段が多様となるサービス群から構成される連携サービスの原子性を保証する手段を提供することができる。

[0019] また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の原子性保証装置であって、前記第 2 のサービスで用いる A P I が、サービスの更新処理が取消不可となる通知系 A P I である場合には、前記第 2 のサービスの更新処理の取消手段は、先の通知内容が取り消された旨の通知をする手段である、ことを特徴とする。

[0020] 請求項 4 に記載の発明によれば、第 2 のサービスで用いる A P I が、サービスの更新処理が取消不可となる通知系 A P I であったとしても、実質的に、連携サービスの状態を実行前の状態に戻すことができ、連携サービスの原子性を保証することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、連携サービスの原子性を保証することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本実施形態の原子性保証装置の機能構成図である。

[図2]サービス取消情報記憶部のデータ構造図である。

[図3]連携サービスの実行を取り消すための一連の処理を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照して本発明を実施するための形態（以下、「本実施形態」という）について説明する。

[0024] ≪構成≫

図 1 に示すように、本実施形態のシステムは、原子性保証装置 1 と、連携サービス実行装置 2 と、サービス事業者端末 3 と、サーバ 4 1 ～ 4 3 とを備える。

原子性保証装置 1 は、連携サービスの原子性を保証する装置である。原子

性保証装置 1 の詳細は、後記する。

[0025] 連携サービス実行装置 2 は、連携サービスを実行する装置である。本実施形態の連携サービス実行装置 2 は、特許文献 1 に記載の事業者間一括サービス構築装置であるとするが、これに限定されない。よって、連携サービス実行装置 2 の詳細な説明は省略する。

[0026] サービス事業者端末 3 は、連携サービスを利用するサービス事業者が用いる端末である。サービス事業者端末 3 は、連携サービス実行装置 2 に対し、連携サービスの実行を要求する。

[0027] サーバ 4 1 ～ 4 3 は、連携サービスを構成する各サービスを卸す卸サービス事業者が用いる装置である。

サーバ 4 1 は、サービス A を提供する装置である。サーバ 4 1 は、サービス A が公開する A P I であるサービス A __ A P I 4 1 a を備える。

サーバ 4 2 は、サービス B を提供する装置である。サーバ 4 2 は、サービス B が公開する A P I であるサービス B __ A P I 4 2 a を備える。

サーバ 4 3 は、サービス C を提供する装置である。サーバ 4 3 は、サービス C が公開する A P I であるサービス C __ A P I 4 3 a を備える。

[0028] なお、連携サービス実行装置 2 は、連携サービスを構成する各サービス（卸サービス）の仕様が記述されたカタログと、当該各サービス間の連携を定めた連携ルールとを保持している。サービス事業者端末 3 から連携サービス実行の要求があった場合、連携サービス実行装置 2 は、保持されたカタログおよび連携ルールに基づき、要求された連携サービスを構成する各サービスに対応する A P I を一括に連携させて連携サービスを構築することができる。連携サービスを構成する各サービスのカタログと、当該各サービス間の連携を定めた連携ルールとを纏めたものを「連携サービスカタログ」と呼ぶ場合がある。

[0029] また、連携サービス実行装置 2 は、サービス A __ A P I 4 1 a、サービス B __ A P I 4 2 a、サービス C __ A P I 4 3 a の各々に対応するアダプタを備えている。サービス A が連携サービスを構成するサービスである場合、連

携サービス実行装置 2 は、サーバ 4 1 に対してサービス A の実行を要求し、サーバ 4 1 から応答を受信する。サービス B が連携サービスを構成するサービスである場合、連携サービス実行装置 2 は、サーバ 4 2 に対してサービス B の実行を要求し、サーバ 4 2 から応答を受信する。サービス C が連携サービスを構成するサービスである場合、連携サービス実行装置 2 は、サーバ 4 3 に対してサービス C の実行を要求し、サーバ 4 3 から応答を受信する。サーバ 4 1 ～ 4 3 の応答は、要求を正常に実行できたことを示す完了応答、および、要求を正常に実行できなかったことを示すエラー応答に分類される。

[0030] [原子性保証装置の詳細]

図 1 に示すように、原子性保証装置 1 は、連携部 1 1 と、連携サービス解析部 1 2 と、原子性判定部 1 3 と、取消 API リクエスト生成部 1 4 と、取消 API リクエスト送信部 1 5 と、状態レポート生成部 1 6 と、サービス取消情報記憶部 T とを備える。

[0031] 連携部 1 1 は、連携サービス実行装置 2 と情報のやり取りをするためのインタフェースである。

[0032] 連携サービス解析部 1 2 は、連携サービスを解析する機能部である。連携サービス解析部 1 2 は、所定条件下で、連携サービスを構成するサービスから、エラー応答のあったサービス（第 1 のサービス）以外のサービス（第 2 のサービス）を抽出する。

[0033] 原子性判定部 1 3 は、連携サービスの原子性を判定する。具体的には、原子性判定部 1 3 は、連携サービス解析部 1 2 が抽出したサービスのうち、更新処理が完了したサービスが存在するか否かを判定する。存在する場合、原子性判定部 1 3 は、連携サービスの原子性が損なわれたと判定する。原子性判定部 1 3 は、判定結果を踏まえて、更新処理が完了したサービスを抽出する。

[0034] 更新処理が完了したサービスが存在するか否かの判定は、判定対象のサービスの更新処理が完了したか否かの判定と同義である。判定対象のサービスの更新処理が完了したか否かは、例えば、当該サービスのカタログ、および

、当該サービスに対する実行要求やその応答に基づいて判定することができるが、これに限定されない。

[0035] 取消APIリクエスト生成部14は、完了した更新処理を取り消すための取消APIリクエストを生成する。取消APIリクエスト生成部14は、サービス取消情報記憶部Tを参照して、原子性判定部13が抽出したサービスで完了した更新処理に応じた（固有の）取消APIリクエストを生成する。

[0036] 取消APIリクエスト送信部15は、取消要求として、取消APIリクエスト生成部14が生成した取消APIリクエストを、取消対象の更新処理が実行されたサービスを提供するサーバに送信する。

[0037] 状態レポート生成部16は、連携サービスの状態を示す状態レポートを生成し、連携部11を経由して、連携サービス実行装置2に送信する。具体的には、取消APIリクエスト送信部15から取消要求によって更新処理が取り消された場合、状態レポート生成部16は、当該更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成し、連携部11を経由して、連携サービス実行装置2に送信する。連携サービス実行装置2は、状態レポートを利用して、サービス事業者端末3に対し、要求のあった連携サービスの実行取消を通知することができる。なお、例えば、状態レポート生成部16は、更新処理が完了していないサービスについては、当該更新処理を中断した旨を示す状態レポートを生成し、連携部11を経由して、連携サービス実行装置2に送信することができる。

[0038] サービス取消情報記憶部Tは、完了した更新処理の取消手段となるサービス取消情報として記憶する。サービス取消情報は、例えば、取消API、または、取消APIに準ずるAPIを生成可能な情報とすることができるが、これらに限定されない。

[0039] 図2に示すように、サービス取消情報記憶部Tは、複数種類のサービス取消情報をエントリe1～e4、・・・として記憶している。サービス取消情報は、「サービス名」、「HTTPメソッド」、「APIリソース」、「取消APIメソッド」、「取消APIリソース」、および、「取消APIパラ

メータ情報」（図示の便宜上、図2では、一部内容のみ記載。）といった欄を有している。HTTPは、Hypertext Transfer Protocolの略である。

[0040] 「サービス名」の欄には、卸サービス事業者が提供するサービスの名称が格納される。

「HTTPメソッド」は、原子性保証装置1からサーバ41～43に対して発行する直接の命令が格納される。

「APIリソース」は、原子性保証装置1が発行するHTTPメソッドによる命令の対象となるリソースが格納される。

「取消APIメソッド」は、取消APIとして機能するHTTPメソッドによる命令が格納される。

「取消APIリソース」は、取消APIメソッドによる命令の対象となるリソースが格納される。

「取消APIパラメータ情報」は、取消APIメソッドによる命令を実行するために必要となるパラメータが格納される。

[0041] 図2に示すように、完了した更新処理の取消手段は多様であり、サービスごと、かつ、取消APIメソッドごとに異なっており、データベースのコミットメント制御機能（非特許文献1参照）を利用することを妨げる要因となっている。なお、図2中のエントリe2、e3については、取消APIメソッドを実現するためには、連携サービス実行装置2による連携サービス実行前に、GET（注文照会）リクエストにより更新前の注文状態を取得する必要がある。また、エントリe4については、サービスの更新処理が取消不可となる通知系APIを用いたサービスの場合にあっては、通知内容の取消状態を再度通知することとするとよい。つまり、（サービス事業者向けの）先の通知内容が取り消された旨の通知をする。

[0042] ≪処理≫

本実施形態の原子性保証装置1の処理について、図3を参照して説明する。図3は、連携サービスの実行を取り消すための一連の処理を示すシーケンス図である。図3の処理の対象となる連携サービスは、サービスA～Cを組

み合わせたものとして説明する。サービスAを提供するサーバ4 1、および、サービスCを提供するサーバ4 3（図示の便宜上、図3では図示略）には障害はなく、連携サービス実行装置2からの要求に正常に応答することができる。一方、サービスBを提供するサーバ4 2には障害が発生しているため、連携サービス実行装置2からの要求にエラー応答を返すとする。

[0043] サービス事業者端末3は、サービス事業者が所望する連携サービスを実行するための連携サービス実行要求を連携サービス実行装置2に送信する（ステップS 1）。連携サービス実行装置2は、連携サービス実行要求のあった連携サービスの連携サービスカタログに従い、連携サービスを構成するサービスAについて、サービスAを実行するためのサービスA実行要求をサーバ4 1に送信する（ステップS 2）。サーバ4 1は、サービスA実行要求を受信すると、サービスA__API 4 1 aを実行することで、サービスAの実行が完了したことを示す完了応答（正常応答）を連携サービス実行装置2に送信する（ステップS 3）。

[0044] 同様に、連携サービス実行装置2は、連携サービスを構成するサービスBについて、サービスBを実行するためのサービスB実行要求をサーバ4 2に送信する（ステップS 4）。しかし、サーバ4 2は、障害に陥っているため、サービスB実行要求を受信しても、サービスB__API 4 2 aを実行することができず、サービスAを実行することができないことを示すエラー応答を連携サービス実行装置2に送信する（ステップS 5）。

[0045] なお、図3には示されていないサービスCについては、サービスAと同等に扱うことができるため、詳細な説明は省略する。連携サービス実行装置2は、サービスC実行要求をサーバ4 3に送信すれば、サーバ4 3から完了応答（正常応答）を受信する。

[0046] 連携サービス実行装置2は、エラー応答があったサービスBについて、再開処理を試行するが、図3の処理では、失敗し、サーバ4 2から完了応答が得られなかったとする（ステップS 6）。再開処理は、例えば、サービスB実行要求をサーバ4 2に再度送信することを含むが、これに限定されない。

連携サービス実行装置 2 は、サービス B の再開失敗を示す再開失敗通知を原子性保証装置 1 に送信する（ステップ S 7）。

[0047] 原子性保証装置 1 は、連携サービス解析部 1 2 によって、再開失敗通知がなされたサービス B を含む連携サービスの連携サービスカタログを連携サービス実行装置 2 に照会する（ステップ S 8）。連携サービス実行装置 2 は、照会のあった連携サービスカタログを原子性保証装置 1 に送信する（ステップ S 9）。

[0048] 原子性保証装置 1 は、連携サービス解析部 1 2 によって、連携サービス実行装置 2 から受信した連携サービスカタログを解析し、連携サービスを構成するサービスから、連携サービスに含まれるサービス B 以外のサービスを抽出する（ステップ S 10）。具体的には、原子性保証装置 1 は、連携サービスカタログから、サービス B 以外の、正常応答済のサービス A（および説明略のサービス C）の API を抽出する。

[0049] 原子性保証装置 1 は、抽出したサービス A について、サービス A カタログを連携サービス実行装置 2 に照会するとともに、サービス A 要求&応答を連携サービス実行装置 2 に照会する（ステップ S 11）。サービス A カタログとは、サービス A に関するカタログであり、連携サービス実行装置 2 が保持する。サービス A 要求&応答は、連携サービス実行装置 2 とサーバ 4 1 との間でなされたやり取りの履歴であり、連携サービス実行装置 2 が保持する。連携サービス実行装置 2 は、ステップ S 11 の照会に対し、サービス A カタログ、および、サービス A 要求&応答を原子性保証装置 1 に送信する（ステップ S 12）。

[0050] 原子性保証装置 1 は、原子性判定部 1 3 によって、サービス A カタログおよびサービス A 要求&応答に基づいて、サービス A に関する更新処理を示すサービス A 更新処理が完了しているか否かを判定する（ステップ S 13）。図 3 の処理では、サービス A 更新処理は完了しているとして説明を続ける。

[0051] 原子性保証装置 1 は、取消 API リクエスト生成部 1 4 によって、完了した、サービス A 更新処理の取消 API リクエストを生成する（ステップ S 1

4)。取消APIリクエスト生成部14は、サービス取消情報記憶部T（図2）を参照して、サービスA更新処理の取り消しに必要となる取消APIメソッドを選択することで、取消APIリクエストを生成することができる。

[0052] なお、サービスCに関して、原子性判定部13が、サービスCに関する更新処理を示すサービスC更新処理が完了していると判定した場合には、取消APIリクエスト生成部14は、完了したサービスC更新処理の取消APIリクエストを生成する。

[0053] 原子性保証装置1は、取消APIリクエスト送信部15によって、取消APIリクエスト生成部14が生成した、サービスA更新処理の取消APIリクエストを含む取消要求をサーバ41に送信する（ステップS15）。サーバ41は、取消要求を受信すると、取消APIリクエストに従って、サービスA更新処理の取消処理を実行することで、サービスAの更新処理の取り消しが完了したことを示す完了応答（取消完了）を原子性保証装置1に送信する（ステップS16）。

[0054] 原子性保証装置1は、状態レポート生成部16によって、サービスA更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成する。また、原子性保証装置1は、生成した状態レポートを含む状態通知（例：取消完了）を、連携部11を経由して、連携サービス実行装置2に送信する（ステップS17）。

[0055] 連携サービス実行装置2は、原子性保証装置1から受信した状態通知に応じて、サービス事業者端末3から要求のあった連携サービスの実行を取り消したことを示す状態通知（例：連携サービス実行取消）をサービス事業者端末3に送信する（ステップS18）。連携サービス実行装置2は、サービス事業者端末3に対し、サービスBがエラー状態にあることを通知してもよい。

以上で、図3の処理が終了する。

[0056] 《まとめ》

本実施形態によれば、連携サービスを構成する複数種類のサービスの実行要求に対し、複数種類のサービスのうち第1のサービスについてエラー応答

があった場合において、連携サービスを構成する複数種類のサービスのうち第1のサービス以外となる第2のサービスの更新処理が完了している場合には、当該更新処理を取り消すことで、連携サービスの状態を実行前の状態に戻すことができる。

したがって、連携サービスの原子性を保証することができる。

[0057] また、第2のサービスの更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成する状態レポート生成部16を備えることで、連携サービスの状態が実行前の状態に戻ったことを連携サービス実行装置に通知することができる。その結果、連携サービス実行装置は、連携サービスの実行を要求したサービス事業者に対して、連携サービスの実行取消を通知することができる。

[0058] また、第2のサービスの更新処理の取消手段を、サービスごと、かつ、取消APIメソッドごとに記憶するサービス取消情報記憶部Tを備えることで、更新処理の取消手段が多様となるサービス群から構成される連携サービスの原子性を保証する手段を提供することができる。

[0059] また、第2のサービスで用いるAPIが、サービスの更新処理が取消不可となる通知系APIであったとしても、実質的に、連携サービスの状態を実行前の状態に戻すことができ、連携サービスの原子性を保証することができる。

[0060] (その他)

(a) 本実施形態では、原子性保証装置1と連携サービス実行装置2とを別体の装置として説明したが、例えば、連携サービス実行装置2が原子性保証装置1を含む構成をとってもよい。

(b) 本実施形態では、原子性保証装置1が連携サービス実行装置2に、サービスカタログやサービス要求&応答を照会することで、サービスの更新処理が完了しているか否かの判定を行った(図3のステップS11～ステップS13)。しかし、サービスの更新処理が完了しているか否かの判定方法は上記に限らず、例えば、サーバ41～43とやり取りした連携サービス実行装置2自身が、各サービスの更新処理が完了しているか否かの判定をし、

原子性保証装置 1 からの照会があれば当該判定結果を原子性保証装置 1 に通知するようにしてもよい。

(c) 各実施形態で説明した種々の技術を適宜組み合わせた技術を実現することもできる。

符号の説明

[0061]	1	原子性保証装置
	1 1	連携部
	1 2	連携サービス解析部
	1 3	原子性判定部
	1 4	取消 A P I リクエスト生成部
	1 5	取消 A P I リクエスト送信部
	1 6	状態レポート生成部
	T	サービス取消情報記憶部
	2	連携サービス実行装置
	3	サービス事業者端末
	4 1 ~ 4 3	サーバ
	4 1 a	サービス A __ A P I
	4 2 a	サービス B __ A P I
	4 3 a	サービス C __ A P I

請求の範囲

- [請求項1] 連携サービスの原子性を保証する原子性保証装置であって、
前記連携サービスを構成する複数種類のサービスの実行要求に対し、前記複数種類のサービスのうち、第1のサービスについてエラー応答があった場合には、前記連携サービスを構成する複数種類のサービスのうち、前記第1のサービス以外となる第2のサービスの更新処理が完了しているか否かを、前記連携サービスを実行する連携サービス実行装置への照会を踏まえて判定する原子性判定部と、
前記第2のサービスの更新処理が完了している場合には、完了した、前記第2のサービスの更新処理を取り消すための取消APIリクエストを生成する取消APIリクエスト生成部と、
前記生成された取消APIリクエストを、前記第2のサービスを提供するサーバに送信する取消APIリクエスト送信部と、を備える、
ことを特徴とする原子性保証装置。
- [請求項2] 前記第2のサービスの更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成する状態レポート生成部、をさらに備える、
ことを特徴とする請求項1に記載の原子性保証装置。
- [請求項3] 前記取消APIリクエストは、取消APIメソッドを用いたリクエストであり、
前記第2のサービスの更新処理の取消手段を、前記サービスごと、かつ、前記取消APIメソッドごとに記憶するサービス取消情報記憶部、をさらに備える、
ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の原子性保証装置。
- [請求項4] 前記第2のサービスで用いるAPIが、サービスの更新処理が取消不可となる通知系APIである場合には、前記第2のサービスの更新処理の取消手段は、先の通知内容が取り消された旨の通知をする手段である、

ことを特徴とする請求項3に記載の原子性保証装置。

[請求項5] 連携サービスの原子性を保証する原子性保証装置における原子性保証方法であって、

前記原子性保証装置は、

前記連携サービスを構成する複数種類のサービスの実行要求に対し、前記複数種類のサービスのうち、第1のサービスについてエラー応答があった場合には、前記連携サービスを構成する複数種類のサービスのうち、前記第1のサービス以外となる第2のサービスの更新処理が完了しているか否かを、前記連携サービスを実行する連携サービス実行装置への照会を踏まえて判定するステップと、

前記第2のサービスの更新処理が完了している場合には、完了した、前記第2のサービスの更新処理を取り消すための取消APIリクエストを生成するステップと、

前記生成された取消APIリクエストを、前記第2のサービスを提供するサーバに送信するステップと、を実行する、

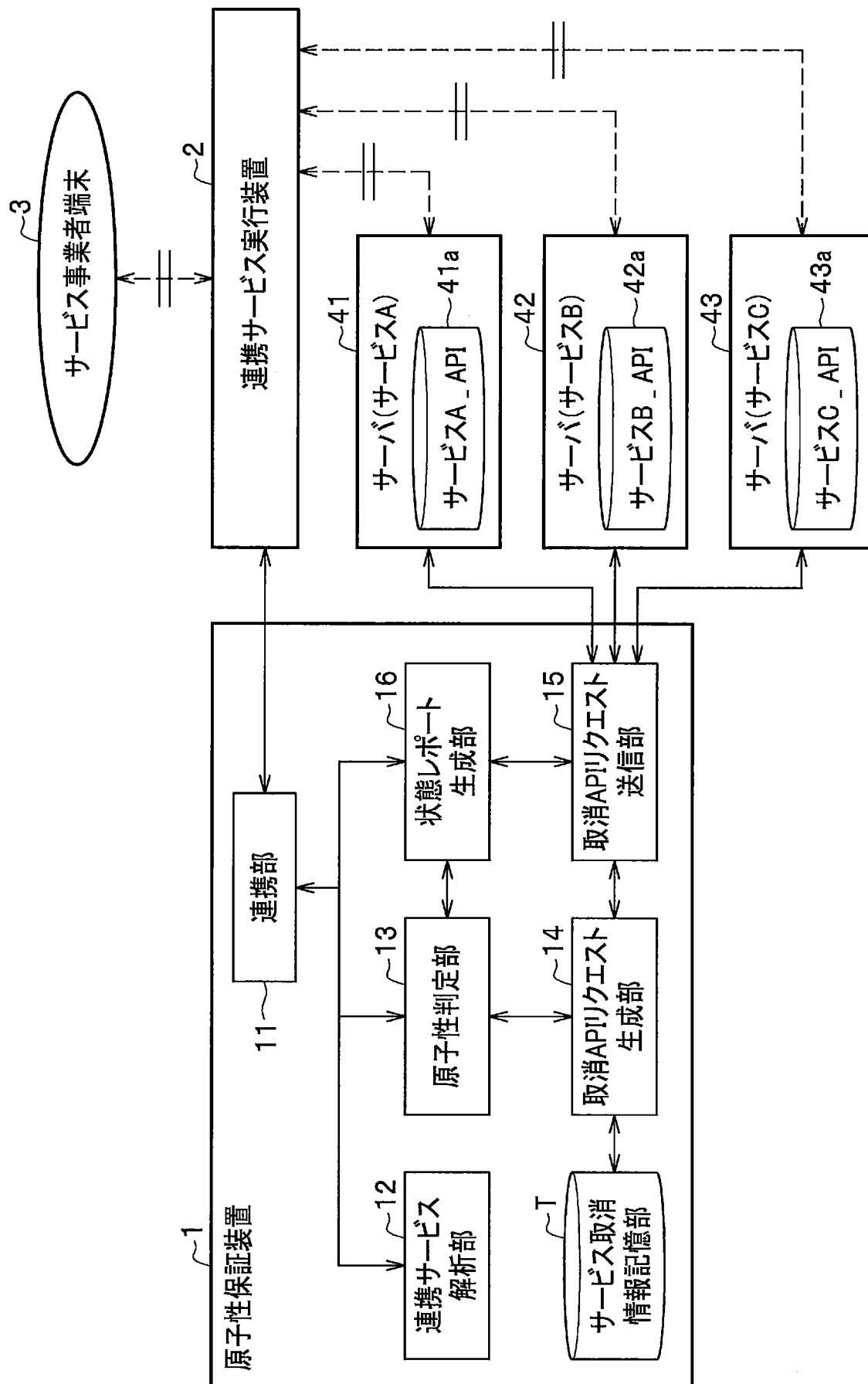
ことを特徴とする原子性保証方法。

[請求項6] 前記原子性保証装置は、

前記第2のサービスの更新処理の取消完了を示す状態レポートを生成するステップ、をさらに実行する、

ことを特徴とする請求項5に記載の原子性保証方法。

[図1]



[図2]

T サービス取消情報記憶部

サービス名	HTTPメソッド	APIソース	取消APIメソッド	取消APIソース	取消APIパラメータ情報(※一部)
サービスA	POST (注文申込)	/serviceA/order	DELETE (注文取消)	/serviceA/order/ {orderId}	orderId: {id@APIレスポンスボディ}
サービスA	PUT (注文変更)	/serviceA/order {orderId}	PUT (注文変更)	/serviceA/order/ {orderId}	orderId: {id@APIリクエスト} [... "quantity": {変更前の値}, ...]
サービスA	DELETE (注文取消)	/serviceA/order {orderId}	POST (注文申込)	/serviceA/order	[... "itemId": {変更前の値}, "quantity": {変更前の値}, ...]
サービスB	POST (メッセージ通知)	/serviceB/sender	POST (メッセージ通知)	/serviceB/sender	[... "userId": {userId@APIリクエスト}, "message": "先程の通知内容は取り消されました", ...]
...	...	...	...	...	...

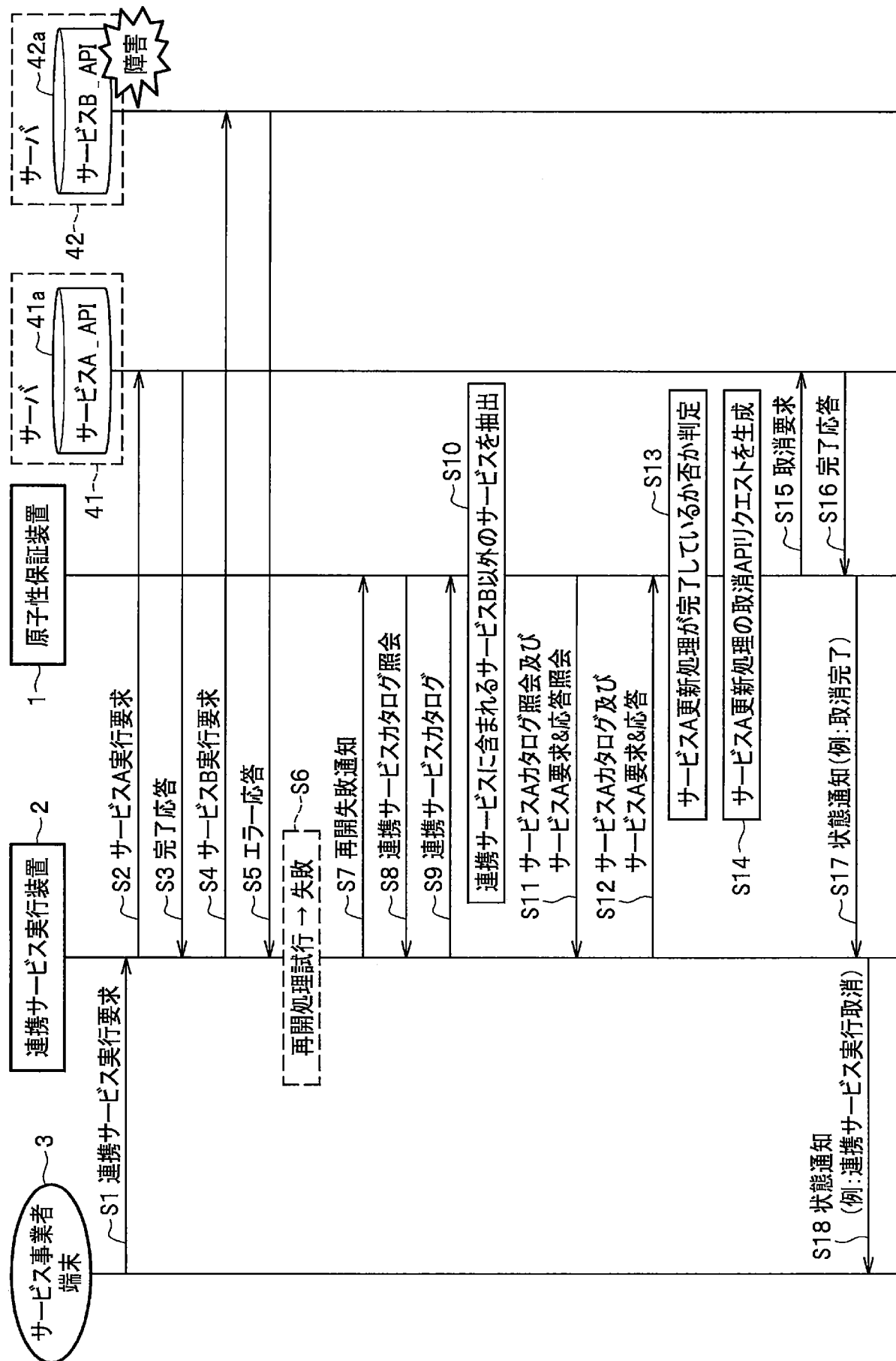
e1

e2

e3

e4

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/029378

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F16/23 (2019.01) i, G06F16/182 (2019.01) 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. G06F16/23, G06F16/182

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.
Y A	JP 6-301581 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 28 October 1994, paragraphs [0049]-[0073], [0089]-[0176], fig. 2 & US 5465328 A, column 10, line 21 to column 12, line 44, column 14, line 19 to column 21, line 1, fig. 2	1-2, 5-6 3-4
Y A	JP 2006-338197 A (FUJITSU LTD.) 14 December 2006, paragraphs [0038]-[0046] (Family: none)	1-2, 5-6 3-4

☐ 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 October 2019 (04.10.2019)

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. G06F16/23(2019.01)i, G06F16/182(2019.01)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. G06F16/23, G06F16/182

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
Y A	JP 6-301581 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション） 1994.10.28, 段落[0049]-[0073], [0089]-[0176], [図2] & US 5465328 A, 第10欄第21行-第12欄第44行, 第14欄第19行-第21欄第1行, FIG.2	1-2, 5-6 3-4
Y A	JP 2006-338197 A（富士通株式会社） 2006.12.14, 段落[0038]-[0046]（ファミリーなし）	1-2, 5-6 3-4

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

04.10.2019

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）

三橋 竜太郎

5N

6302

電話番号 03-3581-1101 内線 3586