

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/208623 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068520
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 22 日(22.06.2016)
- (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 2015-125554 2015 年 6 月 23 日(23.06.2015) JP
- (71) 出願人: 国立研究開発法人 産業技術総合研究所(NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1008921 東京都千代田区霞が関 1-3-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 町田 雅之(MACHIDA, Masayuki); 〒0628517 北海道札幌市豊平区月寒東 2 条 1 7 丁目 2 番 1 号 国立研究開発法人産業技術総合研究所 北海道センター内 Hokkaido (JP). 大山 彰(OHYAMA, Akira); 〒2310023 神奈川県横浜市中区山下町 2 4 番地 8 SOHO STATION 7 0 6 号 インシリコバイオロジー株式会社内 Kanagawa (JP). 久保 崇(KUBO, Takashi); 〒0628517 北海道札幌市豊平区月寒東 2 条 1 7 丁目 2 番 1

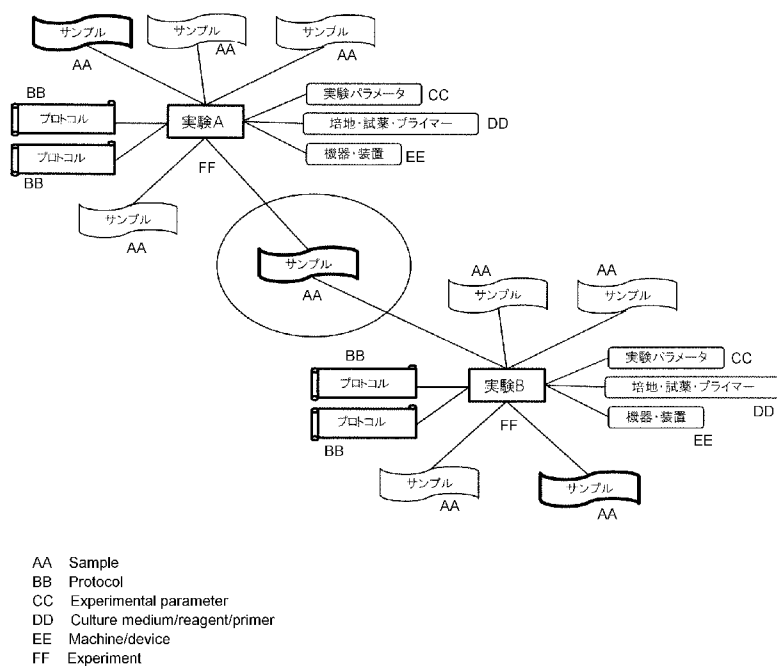
号 国立研究開発法人産業技術総合研究所 北海道センター内 Hokkaido (JP).

- (74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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),

[続葉有]

(54) Title: EXPERIMENTAL DATA MANAGEMENT SYSTEM, METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 実験データ管理システム、方法、および、プログラム



(57) Abstract: The objective of the present invention is to display an experiment linkage network formed by connections and links between experiments, by tracing the origin of experimental data. An experiment unit A includes information such as "input sample information," "protocol information," "experimental parameter information," "culture medium/reagent/primer information," "machine/device information," and "output sample information." When one output sample from experiment A is used as an input sample for an experiment B, a link is formed between experiment A and experiment B, with that sample as a bridge, so links between the experiments are formed in the forward direction and the backward direction, in the form of a network, with that sample as a starting point.

(57) 要約: 実験データの起源をたどることにより、実験同士の結合と連鎖によって形成される実験連鎖経路網を表示する。実験単位 A に含まれる情報として、「入力サンプル情報」、「プロトコル情報」、「実験パラメータ情報」、「培地・試薬・プライマー情報」、

「機器・装置情報」、「出力サンプル情報」等の各情報がある。実験 A の出力サンプルの 1 つが実験 B の入力サンプルとして使用される場合に、当該サンプルを仲立ちとして実験 A と実験 B との連鎖が形成されることから、当該サンプルを起点として実験の連鎖が前方及び後方に網目状に形成されることになる。

WO 2016/208623 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

実験データ管理システム、方法、および、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、実験データ管理システム、方法、および、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、試料（サンプル）情報、実験手順、実験結果等の実験情報をデータベースに格納し、プロジェクトへの関与者が実験情報を共有できるようにしたシステムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、遺伝子やタンパク質等の相互作用をパスウェイとして視覚表示し、代謝経路等を可視化するようにしたシステムが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-166053号公報

特許文献2：特開2006-185412号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に示されるような従来のシステムでは、個々の実験についての情報は得られるものの、実験の連鎖を視覚的に表示する機能を備えていないという問題点を有していた。また、特許文献2に示されるような従来のシステムは、例えば、タンパク質の代謝経路のパスウェイを視覚的に表示できるものの、実験データの起源をたどることにより、実験同士の結合と連鎖によって形成される実験連鎖経路網を表示するという機能を有するものではなかった。

[0006] 特に、バイオテクノロジー分野においては、DNAマイクロアレイ、ガス

クロマトグラフィーやキャピラリー電気泳動法などと組み合わせた質量分析法（GC-MS、CE-MS）、次世代シーケンサー（NGS）等が実用化されたことで、従来に例をみない革新的な速度でゲノム情報をはじめとする生物情報の蓄積が進んでいる。このような分野の研究開発効率を生物情報の蓄積に即して向上させるためには、蓄積された膨大な量の生物情報を効率よく管理・利用することができるシステムの構築が不可欠である。

[0007] また、ゲノム・遺伝子情報である塩基配列情報、タンパク質の情報であるアミノ酸配列情報等は、計算機による処理が可能なデータとして取り扱えることから、それらのデータを用いてコンピュータ内で仮想的に行われるシミュレーション実験（すなわち、インシリコ実験）も行われている。インシリコ実験は、実物サンプルを用いた実験であるウェット実験を補完又は拡張する実験として、バイオテクノロジー分野における研究開発効率の向上には不可欠である。この目的において、ウェット実験とインシリコ実験で得られる実験結果を統合して管理するシステムが求められているが、そのようなシステムはこれまでに開発されていないのが現状である。

[0008] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、実験データの起源をたどることにより、実験同士の結合と連鎖によって形成される実験連鎖経路網を表示する機能を備えた、実験データ管理システム（Experimental Data Manager；以下、「EDM」と呼ぶことがある）、方法、および、プログラムを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、上述の目的を達成するためになされたものであり、例えば、以下の形態として実現することができる。

[0010] 本発明の一実施形態は、入力手段と表示手段とを備え、入力サンプル情報及び出力サンプル情報を含む実験単位からなる実験情報データベースから実験連鎖経路網情報を取得し表示するためのシステムであって、前記入力手段により、起点サンプル情報及び該起点サンプルから前後に何段の実験単位を表示するかを指定するための連鎖段数情報を入力し、前記起点サンプル情報

と一致する入力サンプル情報及び／又は出力サンプル情報を起点として、入力サンプル情報及び／又は出力サンプル情報を介して連鎖する実験単位の情報、前記連鎖段数情報により指定された段数分又は予め設定された段数分だけ前記実験連鎖経路網情報として取得し、前記実験連鎖経路網情報を前記表示手段に表示する、ことを特徴とするシステムに係るものである。

[0011] また、本発明の他の一実施形態は、前記一実施形態において、前記実験単位は、更に、プロトコル情報を含むことを特徴とするシステムに係るものである。

[0012] また、上記各実施形態において、前記実験単位は、更に、実験パラメータ情報、培地・試薬・プライマー情報、機器・装置情報の少なくとも1つを含むようにしてもよい。

[0013] なお、前記実験単位は、ウェット実験単位及びインシリコ実験単位の双方を包含するものである。ウェット実験とインシリコ実験の結合・連鎖についての詳細は後述する。

[0014] また、本発明の他の実施形態は、上記システムと略同様の内容を有する方法、及び、該方法をコンピュータにより実現するためのプログラムに係るものである。

発明の効果

[0015] 本発明のシステムの一実施形態によれば、入力サンプル情報及び／又は出力サンプル情報を介して連鎖する実験単位の情報に必要な段数分だけ実験連鎖経路網情報として取得することができ、前記実験連鎖経路網を辿って各種の有用な情報を検索することができる。

[0016] また、ウェット実験とインシリコ実験とを統合して管理し、相互の有機的な連携を実現することができ、両者をシームレスに操作・検索することができる。

[0017] なお、本発明のシステムを一例に作用効果を説明したが、本発明の方法、及び、プログラムにおいても同様の作用効果を奏するものである。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図 1 は、本発明のシステムの構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図 2 は、本発明の一実施形態のデータの基本単位としての実験単位を概念的に示す図である。

[図3A]図 3 A は、本発明の一実施形態のサーバによる実験情報データ検索処理を示すフロー図である。

[図3B]図 3 B は、本発明の一実施形態の利用者端末による実験連鎖経路網の検索・表示処理を示すフロー図である。

[図4]図 4 は、本発明の一実施形態の実験間の連鎖の形成を模式的に表した図である。

[図5]図 5 は、本発明の一実施形態の実験連鎖経路網を模式的に表した図である。

[図6A]図 6 A は、本発明の一実施形態のウェット実験からインシリコ実験への連鎖を模式的に表した図である。

[図6B]図 6 B は、本発明の一実施形態のインシリコ実験からウェット実験への連鎖を模式的に表した図である。

[図7]図 7 は、ウェット実験とインシリコ実験の対応関係を概念的に表した図である。

[図8]図 8 は、実験の新規登録を選択した場合の初期画面（主画面）から実験画面への画面遷移の態様を模式的に示す図である

[図9]図 9 は、実験情報データベースにおける実験と E D M 主画面を構成する各リストのデータとの対応関係、並びに試薬・培地調製実験と試薬・培地リスト及び試薬・培地調製プロトコルリストの各データとの対応関係を模式的に表した図である。

[図10]図 1 0 は、実験の新規登録を行う場合のフロー図である。

[図11]図 1 1 は、プロトコルの継承と階層構造を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明に係るシステム、方法、及び、プログラムの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下において説明する実施

の形態に限定されるべきではなく、特許請求の範囲の記載に基き解釈されるべきである。また、当業者であれば、他の類似する実施形態を使用することができること、また、本発明から逸脱することなく適宜形態の変更又は追加を行うことができることに留意すべきである。

[0020] 本発明の一実施形態は、サーバと利用者端末から構成され、図1はその概略構成を示すブロック図である。図1において、1は、サーバであり、実験情報を管理すると共に、後述する通信ネットワーク2を介して後述する利用者端末3に対して実験情報を提供する。2は、通信ネットワークであり、例えばインターネットである。3は、利用者端末A、利用者端末B、利用者端末C等で構成される利用者端末であり、通信ネットワーク2を介してサーバ1にアクセス可能なコンピュータ端末である。なお、利用者端末3は、マウスやキーボードなどの入力装置、液晶ディスプレイなどの表示装置を具備している。

[0021] 本実施形態のサーバ1は、実験情報を要求に応じて利用者端末3に送信すると共に、利用者端末3の画面上で実験情報を新規登録可能とするような環境を提供する。これにより、通信ネットワーク2を介して、プロジェクトに関与する研究者が、サーバ1に格納される実験情報を参照することができ、また、各研究者により得られた実験情報をサーバ1に格納して共有することができる。

[0022] 図1に示すサーバ1の基本構成について説明する。11は、制御部であり、サーバ1の制御やデータの流れの制御、利用者端末3を介して要求された検索処理などを実行する。12は、各実験単位の情報等を格納した実験情報データベースである。

[0023] 次に、図1に示した実験情報データベース12のデータ構成について説明する。図2は、図1に示した実験情報データベース12に格納されるデータの基本単位としての実験単位を概念的に示す図である。図2に示すように、実験情報データベース12に格納される実験単位Aに含まれる情報として、「入力サンプル情報」20、「プロトコル情報」30、「実験パラメータ情

報」 40、「培地・試薬・プライマー情報」 50、「機器・装置情報」 60、「出力サンプル情報」 70等の各情報がある。

[0024] 「入力サンプル情報」 20は、実験Aで使用される出発サンプルに関する情報であり、例えば、遺伝子または核酸の名称や識別番号、遺伝子または核酸の塩基配列の情報、遺伝子または核酸がコードするタンパク質に関する情報、タンパク質またはペプチドの名称や識別番号、タンパク質またはペプチドのアミノ酸配列の情報の外、サンプルの格納位置等の情報で構成されている。

[0025] 「プロトコル情報」 30は、入力サンプルに対する処理手順等を規定するための情報である。実験がウェット実験であれば、「プロトコル情報」 30は、例えば、DNA抽出、DNAのクローニング、DNAのライゲーションや切断、DNAのシーケンシング、細胞培養、タンパク質生産、タンパク質機能解析、等のための手順を規定するものである。また、実験がインシリコ実験であれば、「プロトコル情報」 30は、例えば、DNAのライゲーションや切断のシミュレーション、DNA増幅のためのプライマー設計、DNA増幅産物の予測、ゲノム断片のアッセンブル、DNA塩基配列上の各種単位の機能を推定して意味づけするアノテーション、等のためのアルゴリズムを規定するものである。

[0026] 「実験パラメータ情報」 40、「培地・試薬・プライマー情報」 50、「機器・装置情報」 60は、実験がウェット実験であれば、それぞれ、実験温度等の実験条件、実験に用いられる培地・試薬・プライマー、実験機器等を規定するための情報である。ここで、プライマーとは10～50塩基程度の長さで構成されるデオキシリボヌクレオチドである。プライマーはDNAポリメラーゼによるDNA増幅等のために用いられる。プライマーを規定するための情報の一例として、プライマーの塩基配列情報が挙げられる。実験がインシリコ実験であれば、「機器・装置情報」 60は、解析に用いる計算機・ソフトウェアを規定するための情報である。

[0027] 「出力サンプル情報」 70は、実験Aで生成される生成物質またはデータ

に関する情報であり、「入力サンプル情報」20と同様の内容を有するものである。

[0028] なお、本明細書において「ウェット実験」とは、実物サンプルを用いた実験を意味する。

[0029] また、本明細書において「インシリコ実験」とは、コンピュータ内で仮想的に行われるシミュレーション実験をいう。

[0030] 実験情報データベースは全ての情報を1つのデータベースに納めた形であってもよいし、任意の単位で分けて複数のデータベースに納め、それらを統合する形であってもよい。なお、ここに示した実験情報データベースはあくまでも一例であり、これに限られるものではない。

[0031] 次に、図1に示したサーバ1における実験情報データ検索処理について説明する。

[0032] 図3Aは、図1に示したサーバ1における実験情報データ検索処理を示すフロー図である。図3Aに示すように、まず、ステップ $\alpha 1$ において、サーバ1は、利用者端末3から通信ネットワーク2を介して実験情報データベースに対する検索要求（検索条件を含む）を受信し、受信した検索要求を解析する。

[0033] 次に、ステップ $\alpha 2$ において、サーバ1は、解析結果が、後述するような実験連鎖のネットワーク形成を求めている場合にはステップ $\alpha 3$ に進み、それ以外の場合にはステップ $\alpha 4$ に進み、検索条件に適合した実験単位を実験情報データベース12から検索し、通信ネットワーク2を介して検索結果を利用者端末3に送信する。

[0034] ステップ $\alpha 3$ の説明に入る前に、実験連鎖のネットワーク形成について図4及び図5に基づき説明する。

[0035] 図4は、実験Aの出力サンプルの1つが実験Bの入力サンプルとして使用される場合の当該サンプルを仲立ちとした実験Aと実験Bとの連鎖の形成を模式的に表した図である。

[0036] 前記の仲立ちとなるサンプルを起点サンプルとして指定することにより、

当該起点サンプルを始点として実験の連鎖が前方及び／又は後方に網目状に形成されることになる。

[0037] 図5は、実験の連鎖が前方及び／又は後方に網目状に形成された実験連鎖経路網を模式的に表した図であり、例えば、図5において、実験Bの出力サンプルが起点サンプルとして指定され、起点サンプルから前後に1段の連鎖段数情報が指定された場合には、実験Bを中心に実験A、実験D、実験Eからなる実験連鎖経路網の範囲が指定されることになる。

[0038] ステップ α 3において、サーバ1は、起点サンプルと当該サンプルから前方及び／又は後方に何段連鎖を表示するかを指定する指令とを検索要件として受けとり、当該検索要件を満たす図5に示されるような実験連鎖経路網情報を作成し、通信ネットワーク2を介して当該実験連鎖経路網情報を利用者端末3に送信する。但し、前方及び／又は後方への連鎖段数の指定が行われない場合には、予め設定されたデフォルト値を使用して検索を行う。

[0039] なお、サーバ1は、実験連鎖経路網情報を利用者端末3にそのまま表示できる形で送信することも可能であるが、実験連鎖経路網情報を利用者端末3側で編集・表示するための編集プログラムを前記実験連鎖経路網情報とともに利用者端末3へ送信し、前記編集プログラムを利用して前記実験連鎖経路網情報を利用者端末3に表示させるようにしてもよい。

[0040] なお、編集プログラムを利用する場合、編集プログラムは一度利用者端末3へ送信された後は、毎回送信する必要はなくなるので、利用者の要求に応じて必要な場合にのみ送信すれば良い。

[0041] 図3Bは、図1に示した利用者端末3における実験連鎖経路網情報の検索・表示処理を示すフロー図である。図3Bに示すように、まず、ステップ β 1において、利用者端末3から、起点サンプル情報及び起点サンプルから前後に何段の実験単位を表示するかを指定するための連鎖段数情報を指定し、通信ネットワーク2を介してサーバ1に実験連鎖形成要求を送信する。なお、連鎖段数情報の指定が行われない場合には、予め設定されたデフォルト値を使用する。また、同一の起点サンプルが複数存在する場合も想定されるが

、そのような場合には、例えば、起点サンプルの候補を一覧表示し、その中から利用者が起点サンプルを選択するようにしてもよい。

[0042] この実験連鎖形成要求を受けて、サーバ1は前述のように実験連鎖経路網情報を作成し、通信ネットワーク2を介して当該実験連鎖経路網情報を利用者端末3に送信する。ステップβ2において、利用者端末3は、サーバ1から送信された実験連鎖経路網情報を受信し、画面表示を行う。前述のように、例えば、図5において、実験Bの出力サンプルが起点サンプルとして指定され、起点サンプルから前後に1段の連鎖段数情報が指定された場合には、利用者端末3に、実験Bを中心に実験A、実験D、実験Eの範囲の実験連鎖経路網が表示されることになる。

[0043] ここで、図5に示すような実験連鎖経路網を構成する「実験」は、実物のサンプルを実験機器により処理する実験（典型的にはウェット実験）ばかりではなく、コンピュータ内で仮想的に行われるインシリコ実験をも包含するものである。この点につき、図6及び図7に基づき説明する。

[0044] 図6Aは、図4において、実験Aがウェット実験、実験Bがインシリコ実験に相当するケースを模式的に説明するものであり、ウェット実験からインシリコ実験への連鎖を模式的に示すものである。この場合には、実験Aの出力サンプルの一つである計測データ（例えば、遺伝子の塩基配列の情報）を実験Bの入力サンプルとして、プロトコル（処理アルゴリズム）に則った計算機処理を行い、出力サンプル（解析データ）を得るものである。なお、実験Bは、当該出力サンプル（解析データ）を入力サンプルとする更なるインシリコ実験と連鎖する可能性があるとともに、当該出力サンプル（解析データ）に相応する実物サンプルが存在する場合には、当該実物サンプルを入力サンプルとするウェット実験と連鎖する可能性もある。

[0045] また、図6Bは、図4において、実験Aがインシリコ実験、実験Bがウェット実験に相当するケースを模式的に説明するものであり、インシリコ実験からウェット実験への連鎖を模式的に示すものである。

[0046] 図7は、ウェット実験とインシリコ実験の対応関係を概念的に表した図で

あり、本発明のシステムにおいて、物質（入力サンプル、出力サンプル）と情報（入力データ、出力データ）、プロトコルとアルゴリズム、実験装置と解析ソフトウェアを等価なものとして取り扱うことができ、ウェット実験とインシリコ実験の両者を統合的に取り扱うことが可能であることを説明するものである。

[0047] 次に、本発明のシステムを用いて実験を新たに実験情報データベースに登録する態様について、図8及び図9に基づきその概要を説明する。

[0048] 図8は、実験の新規登録を選択した場合の初期画面（EDM主画面）から実験画面への画面遷移の態様を模式的に示すものである。図8の主画面中に区画表示されている各リストについて、以下、その概要を説明する。

<サンプルリスト>

実験の出発物質として使用される入力サンプル、実験によって生成される物質である出力サンプルの情報を格納したファイルであり、「実験」は、前述のように、実物のサンプルを実験機器により処理する実験（典型的にはウェット実験）ばかりではなく、コンピュータ内で仮想的に行われるインシリコ実験をも包含していることから、サンプルとして、ウェット実験の出発物質や生成物質の外、インシリコ実験の入力サンプル（例えば、遺伝子の塩基配列の情報）や出力サンプル（解析データ）が含まれるものである。

<プロトコルリスト>

プロトコルは、入力サンプルに対する処理手順等を規定するための情報であり、例えば、DNAのライゲーションや切断のための手順を規定する情報であり、プロトコルリストは、実験に使用されるプロトコルの情報を格納したファイルである。実験がインシリコ実験の場合は、実験に使用されるアルゴリズムの情報を格納したファイルであってもよい。

<実験リスト>

実験単位ごとの、「入力サンプル情報」、「プロトコル情報」、「実験パラメータ情報」、「培地・試薬・プライマー情報」、「機器・装置情報」、「出力サンプル情報」等の各情報を格納したファイルである。なお、「実験

」は、前述のように、実物のサンプルを実験機器により処理する実験（典型的にはウェット実験）ばかりではなく、コンピュータ内で仮想的に行われるインシリコ実験をも包含するものである。

<試薬・培地リスト>

実験に使用される試薬や培地の情報を格納したファイルである。

<試薬・培地調製プロトコルリスト>

実験に使用される試薬や培地を調製するための手順等を規定するプロトコル情報を格納したファイルである。

<試薬・培地調製実験リスト>

試薬・培地調製実験は、既存の試薬、培地等を出発材料とし、試薬・培地調製プロトコルリスト中のプロトコルを適用して、実験に必要な試薬や培地を調製するためのものであり、試薬・培地調整実験リストは、既存の試薬、培地等の情報の外、調製後の試薬、培地等の情報をも格納したファイルである。

[0049] なお、各リストの内容の詳細を照会したい場合には、各リストを選択することにより、各リストに対応する画面表示（サンプル画面、プロトコル画面等）を行うことができ、当該画面中で必要な項目を指定することにより、ユーザが必要とする情報を表示させることができ、また、実験情報データベースへの登録設定を行うことができる。

[0050] 図9は、実験情報データベースにおける実験とEDM主画面を構成する各リストのデータとの対応関係、並びに試薬・培地調製実験と試薬・培地リスト及び試薬・培地調製プロトコルリストの各データとの対応関係を模式的に表したものである。

[0051] 図10は、実験の新規登録を行う場合のフロー図である。以下、実験の新規登録作業について、画面遷移については図8を参照しながら、図10に基づき説明する。

[0052] 図10に示すように、まず、ステップγ1において、入力サンプル、プロトコルを各リスト中から選択する。入力サンプル、プロトコルの選択は、例

例えば、各リストをクリックすることにより、各リストに対応するサンプル画面、プロトコル画面を表示させ、当該画面中で必要な項目を指定することにより行うことができる。

[0053] 次に、ステップγ2において、選択された入力サンプルがプロトコルの定義を充たしているかをチェックし、問題がなければステップγ3に進み、問題があればその旨を警告表示するとともにステップγ1に戻る。

[0054] 次に、ステップγ3において、試薬及び培地を試薬・培地リスト中から選択し、ステップγ4に進む。なお、選択すべき試薬・培地がリスト中に存在しない場合には、一旦実験を中断し、試薬・培地調整実験を行って、必要とする試薬及び培地を調製し、それを試薬・培地リストに登録した後に実験を再開すればよい。

[0055] 次に、ステップγ4において、選択された試薬・培地が試薬培地作成プロトコルの定義を充たしているかをチェックし、問題がなければステップγ5に進み、問題があればその旨を警告表示するとともにステップγ3に戻る。

[0056] 次に、ステップγ5において、入力サンプル数およびプロトコル指定の出力サンプル数に従って、出力サンプルを生成・登録し、実験を実験情報データベースに登録する。なお、出力サンプル等を自動生成するとともに、自動生成されたサンプルに基づき登録を自動的に行うようにしてもよい。

[0057] 図11は、プロトコルの継承と階層構造を示す模式図である。プロトコルの継承とは、実験パラメータ等の一部を改変した際にオリジナルのプロトコル（原始プロトコル）をベースとしてプロトコルの一部を修正し改変プロトコルを生成するという手法を意味する。

[0058] このようなプロトコルの継承を繰り返し行うことにより、原始プロトコルを最も高い階層に割り当て、より低い階層に改変プロトコルを割り当てた階層構造が生成されることになる。

[0059] このように生成された階層構造をプロトコルの指定の際に利用すると、プロトコルの指定を容易に行うことができ、また、階層構造をなすプロトコルに紐付けられた実験間の関連も容易に把握することができる。

[0060] 上記のような基本的機能の外に、利用者毎に実験情報データベースに関する情報の閲覧可能な範囲を制限する閲覧制限機能や、利用者毎に実験情報データベースに関する情報の登録・更新可能な範囲を制限する登録制限機能等の付加的機能を設けることも可能である。

[0061] 上記閲覧制限機能を実現するために、実験情報データベースに閲覧制限テーブルを格納することができる。この閲覧制限テーブルは、実験情報データベースの特定範囲の情報に対して、利用者別の閲覧可能か否かを定めるフラグ（閲覧可能判別フラグ）を格納するテーブルである。これにより、検索時に閲覧制限テーブルを参照して、検索要求元の利用者に閲覧可能な情報のみを開示する検索結果を出力することができ、閲覧制限テーブルを参照して検索要求元である利用者に閲覧可能な情報のみを、利用者端末3に検索結果として画面表示させることができる。

[0062] また、上記登録制限機能を実現するために、実験情報データベースに登録制限テーブルを格納することができる。この登録制限テーブルは、実験情報データベースの特定範囲の情報、例えば、プロトコルに関する情報に対して、利用者別の登録・更新可能か否かを定めるフラグ（登録・更新可能判別フラグ）を格納するテーブルである。これにより、実験情報データベースに対する登録・更新時に登録制限テーブルを参照して、利用者に登録・更新可能な情報のみを開示することや、権限ある利用者以外の利用者による実験情報データベースに対する登録・更新を禁止することができる。

[0063] 本発明のシステムの動作は、コンピュータにより実施される方法として把握でき、当該方法は本発明の実施形態となり得る。

また、上記コンピュータにより実施される方法は、コンピュータがプログラムを実行することによって実現されているが、そのプログラム自体も本発明の実施形態となり得る。

[0064] なお、上述の実施形態は、あくまで例示であって、本発明はこれに限られるものではない。

符号の説明

- [0065] 1 : サーバ
- 2 : 通信ネットワーク
- 3 : 利用者端末
- 1 1 : 制御部
- 1 2 : 実験情報データベース
- 2 0 : 入力サンプル情報
- 3 0 : プロトコル情報
- 4 0 : 実験パラメータ情報
- 5 0 : 培地・試薬・プライマー情報
- 6 0 : 機器・装置情報
- 7 0 : 出力サンプル情報

請求の範囲

- [請求項1] 入力手段と表示手段とを備え、入力サンプル情報及び出力サンプル情報を含む実験単位からなる実験情報データベースから実験連鎖経路網情報を取得し表示するためのシステムであって、
- 前記入力手段により、起点サンプル情報及び該起点サンプルから前後に何段の実験単位を表示するかを指定するための連鎖段数情報を入力し、
- 前記起点サンプル情報と一致する入力サンプル情報及び／又は出力サンプル情報を起点として、入力サンプル情報及び／又は出力サンプル情報を介して連鎖する実験単位の情報を前記連鎖段数情報により指定された段数分又は予め設定された段数分だけ前記実験連鎖経路網情報として取得し、
- 前記実験連鎖経路網情報を前記表示手段に表示する、
- ことを特徴とするシステム。
- [請求項2] 請求項1に記載のシステムであって、前記実験単位は、更に、プロトコル情報を含むことを特徴とするシステム。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のシステムであって、前記実験単位は、更に、実験パラメータ情報、培地・試薬・プライマー情報、機器・装置情報の少なくとも1つを含むことを特徴とするシステム。
- [請求項4] 入力サンプル情報及び出力サンプル情報を含む実験単位からなる実験情報データベースから実験連鎖経路網情報を取得し表示するためのコンピュータにより実施される方法であって、
- 入力手段により、起点サンプル情報及び該起点サンプルから前後に何段の実験単位を表示するかを指定するための連鎖段数情報を入力し、
- 、
- 前記起点サンプル情報と一致する入力サンプル情報及び／又は出力サンプル情報を起点として、入力サンプル情報及び／又は出力サンプル情報を介して連鎖する実験単位の情報を前記連鎖段数情報により指

定された段数分又は予め設定された段数分だけ前記実験連鎖経路網情報として取得し、

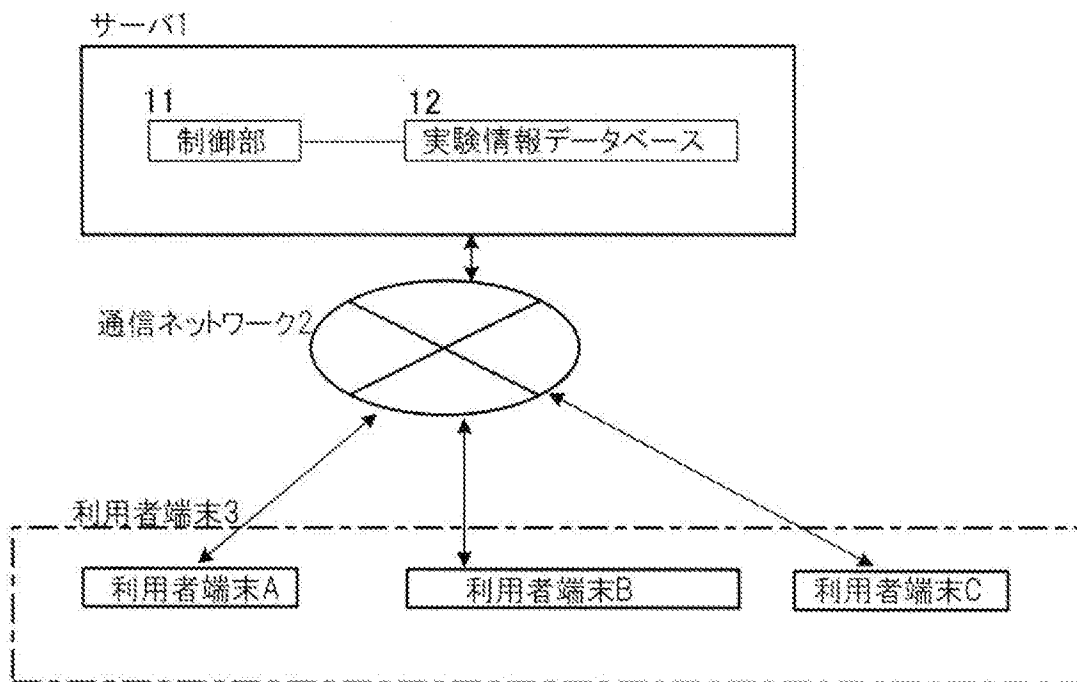
前記実験連鎖経路網情報を表示手段に表示する、
ことを特徴とする方法。

[請求項5] 請求項4に記載の方法であって、前記実験単位は、更に、プロトコル情報を含むことを特徴とする方法。

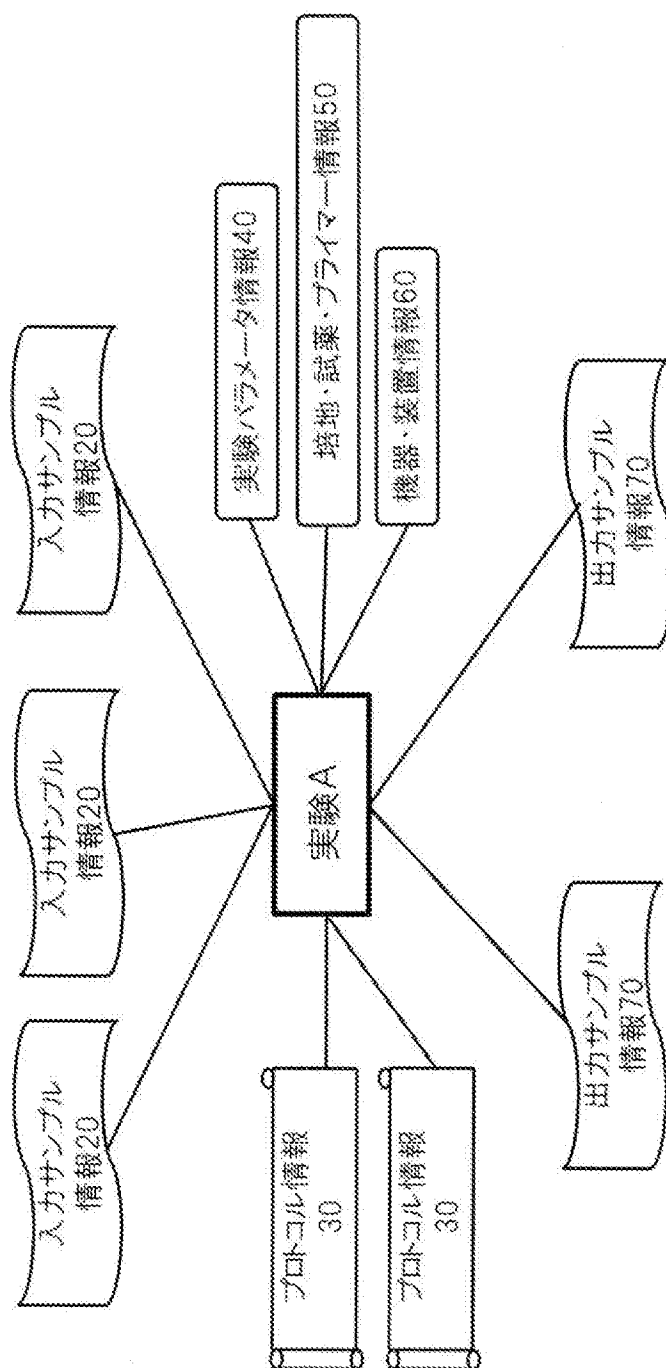
[請求項6] 請求項4又は5に記載の方法であって、前記実験単位は、更に、実験パラメータ情報、培地・試薬・プライマー情報、機器・装置情報の少なくとも1つを含むことを特徴とする方法。

[請求項7] コンピュータに請求項4～6の何れか1項に記載の方法を実行させるためのプログラム。

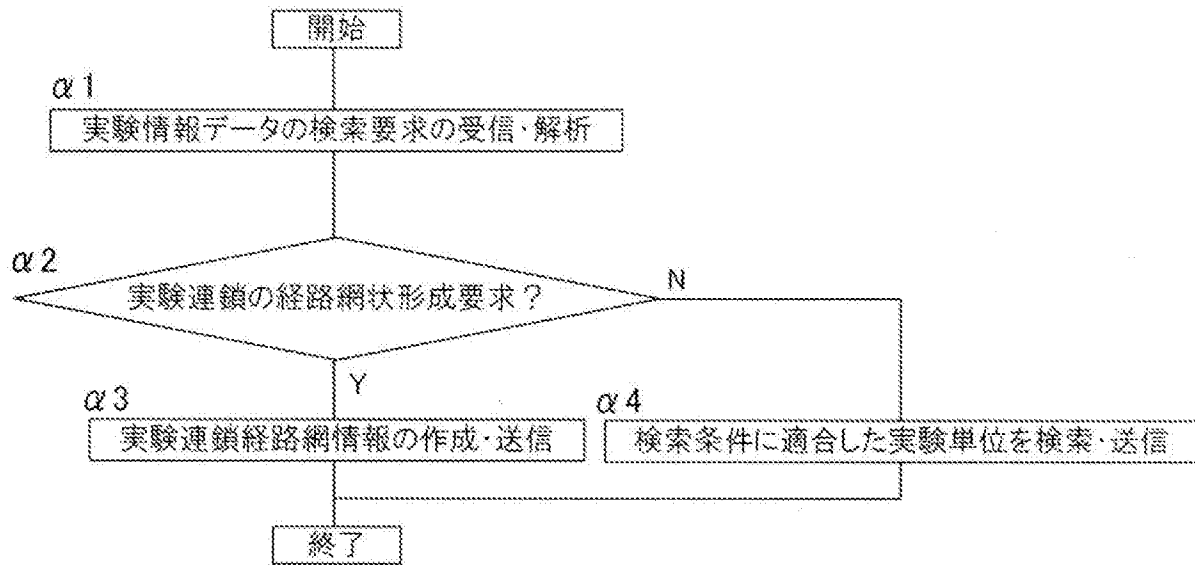
[図1]



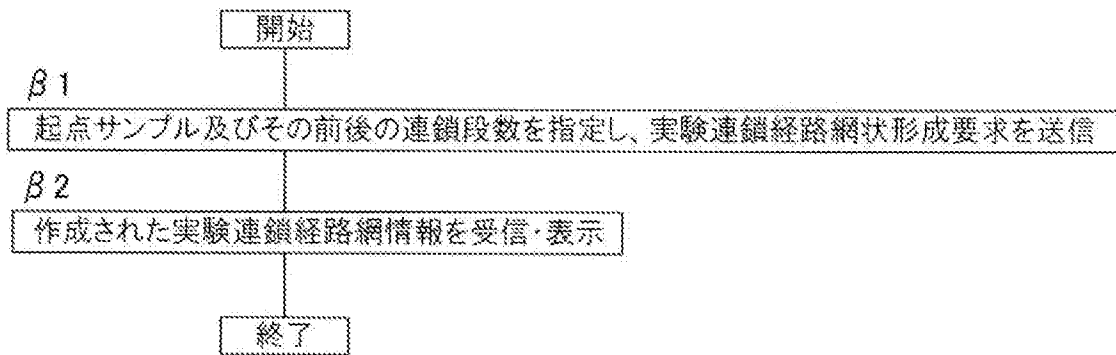
[図2]



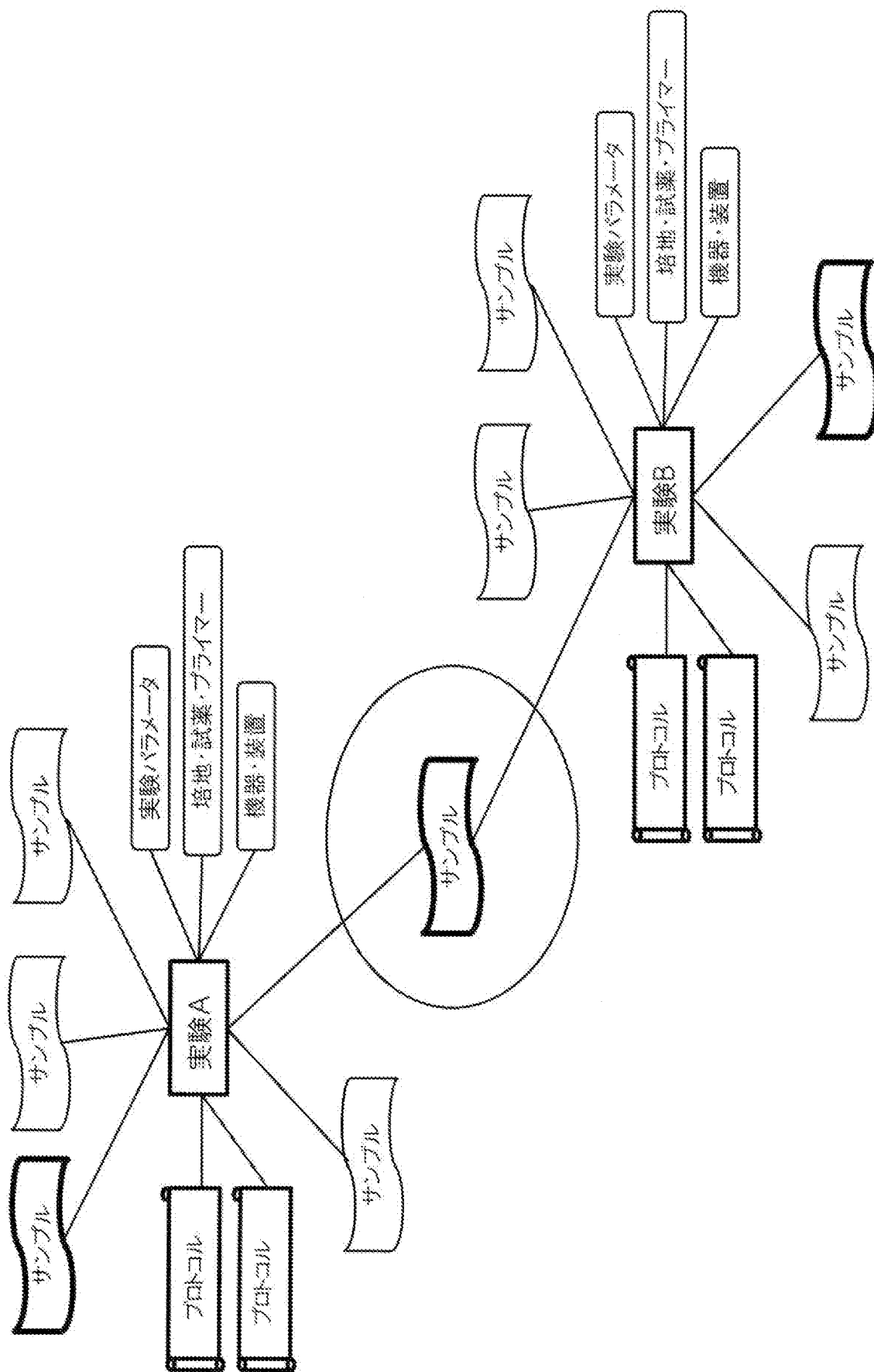
[図3A]



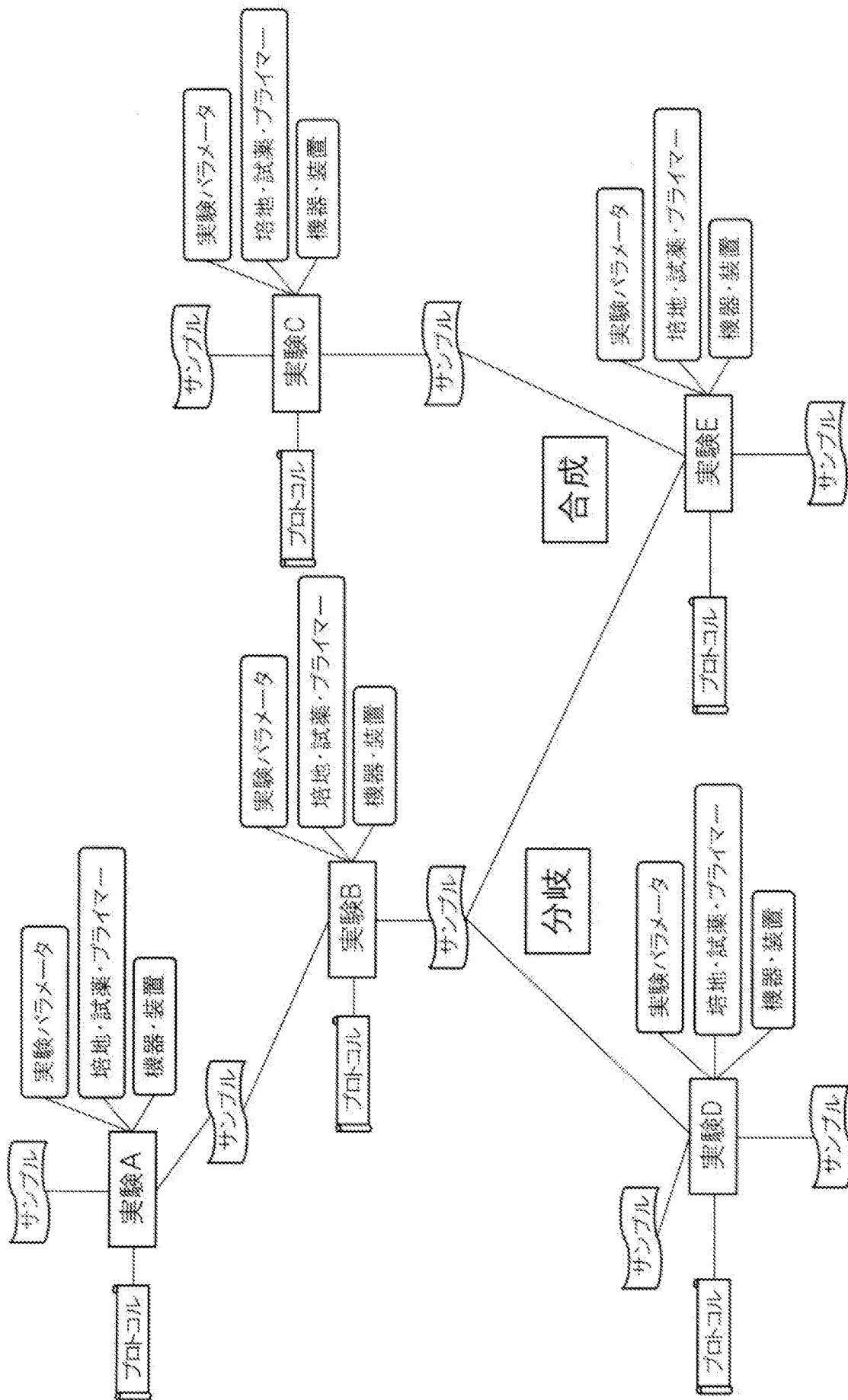
[図3B]



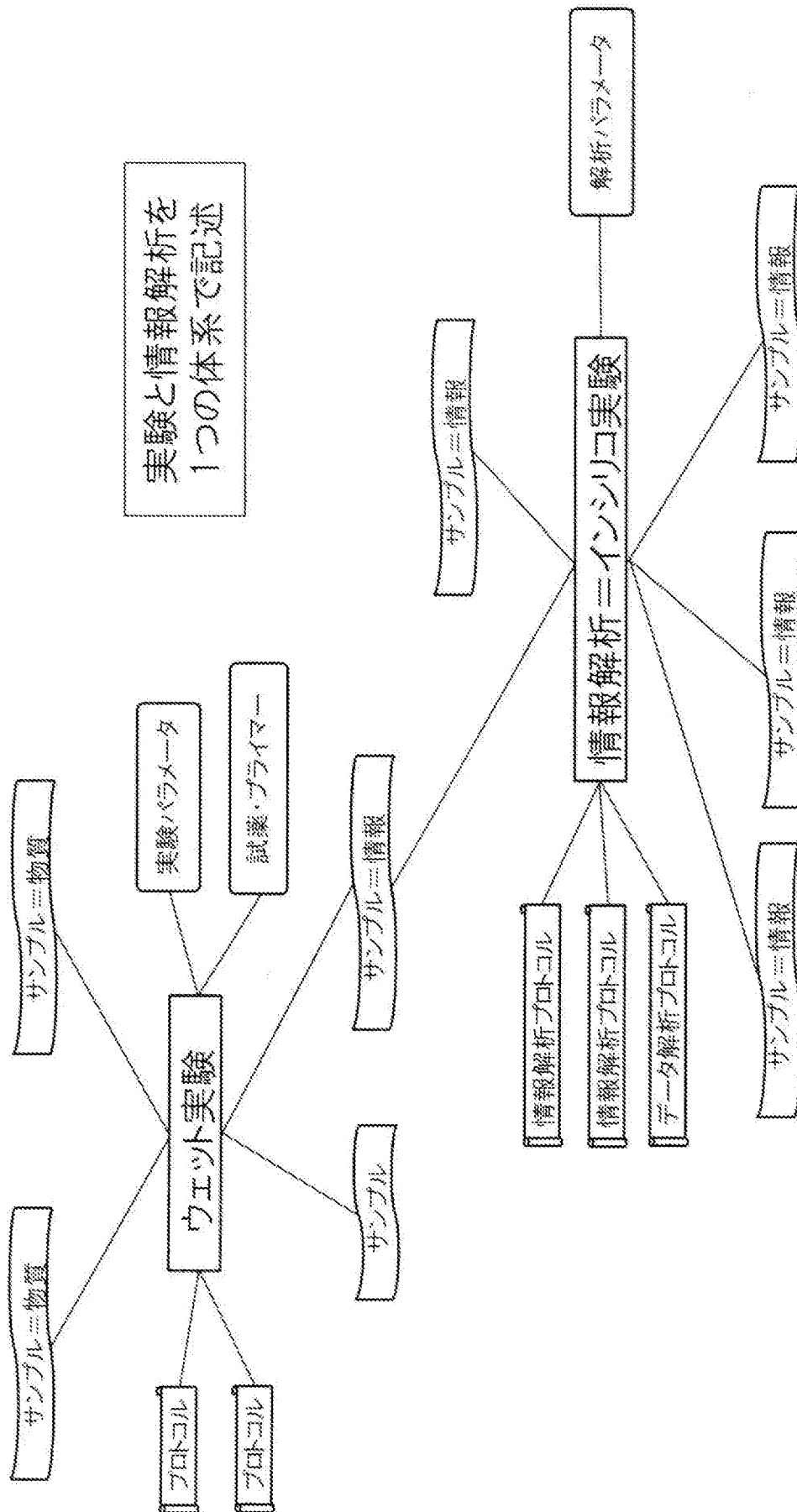
[図4]



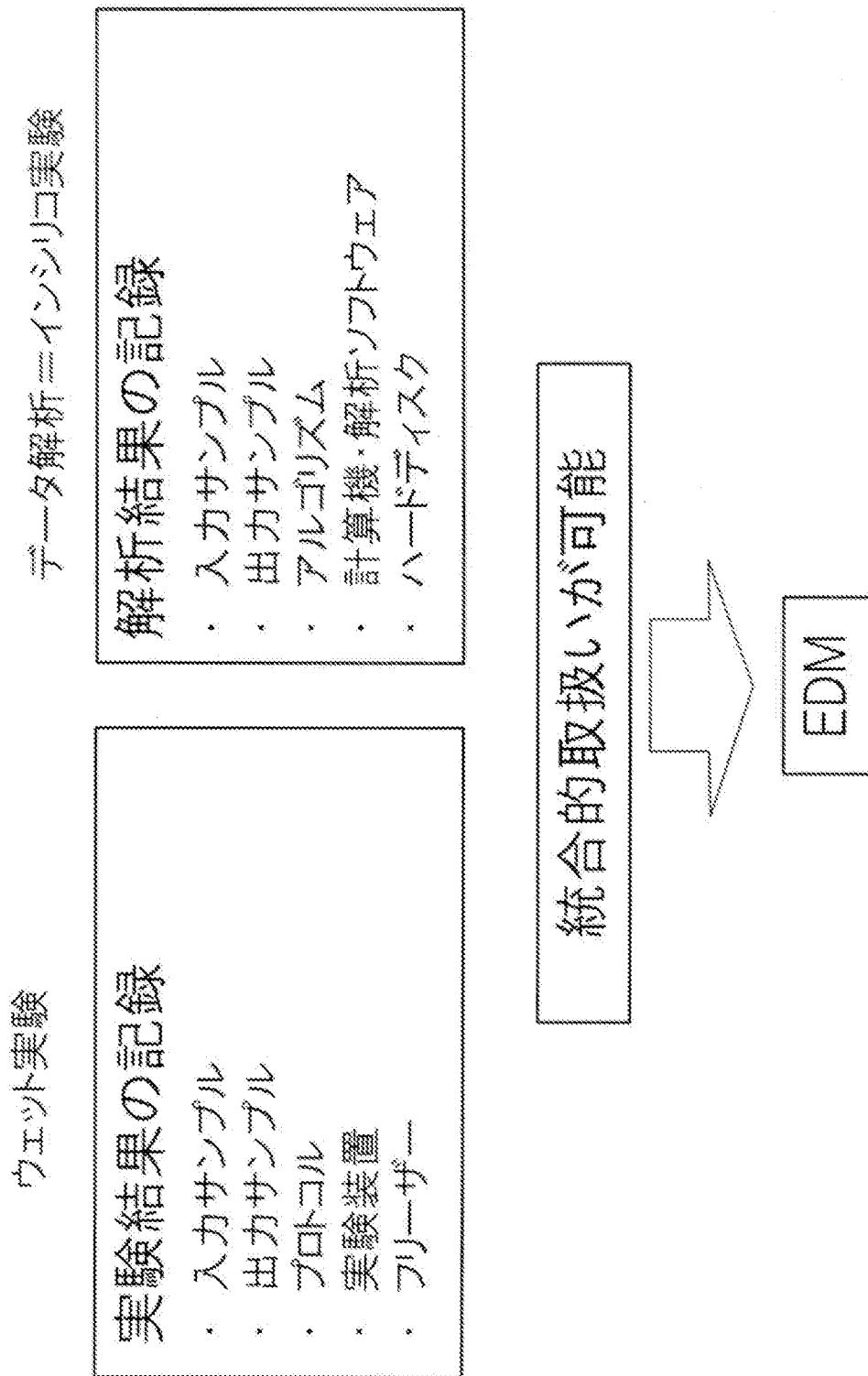
[図5]



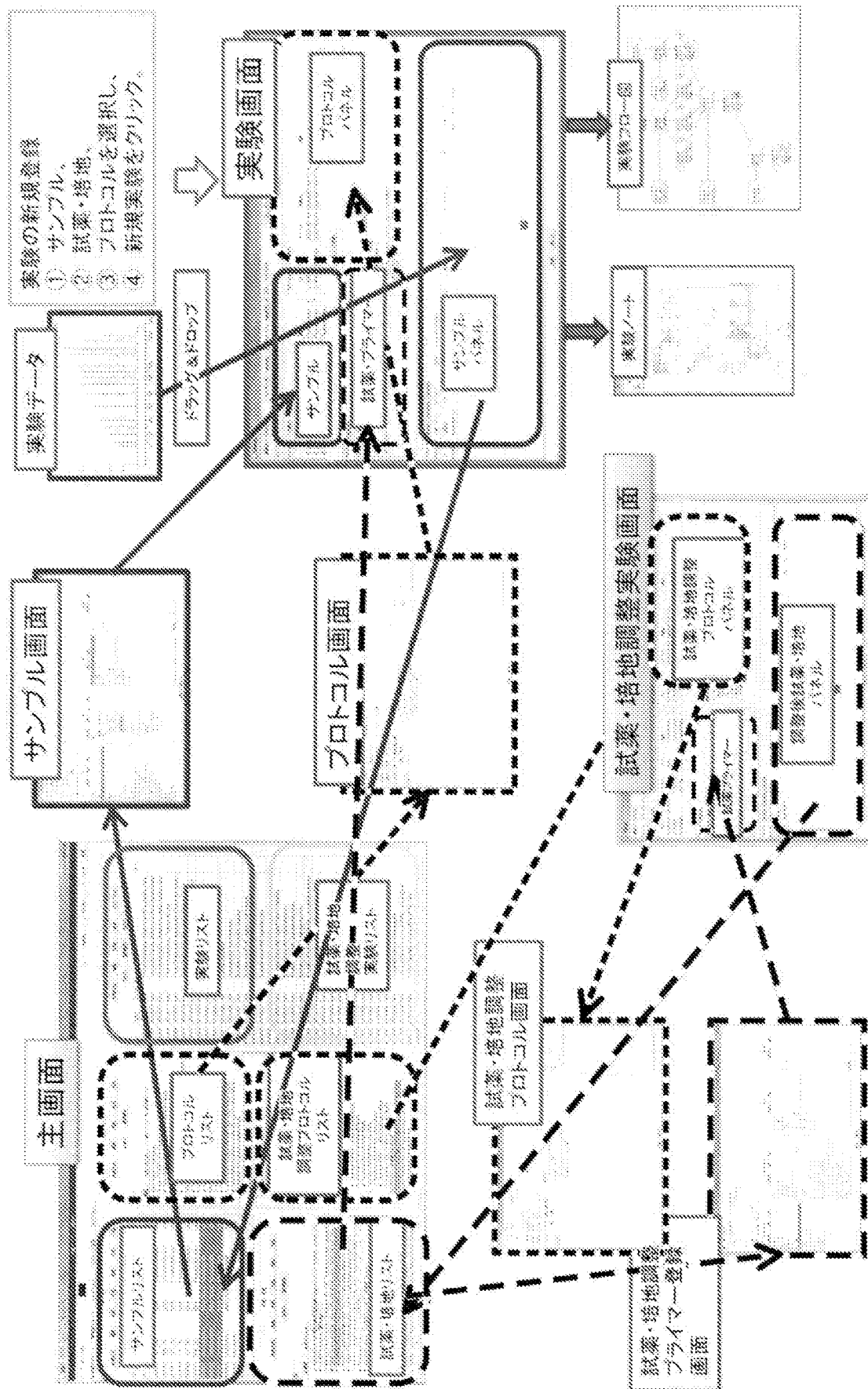
[図6A]



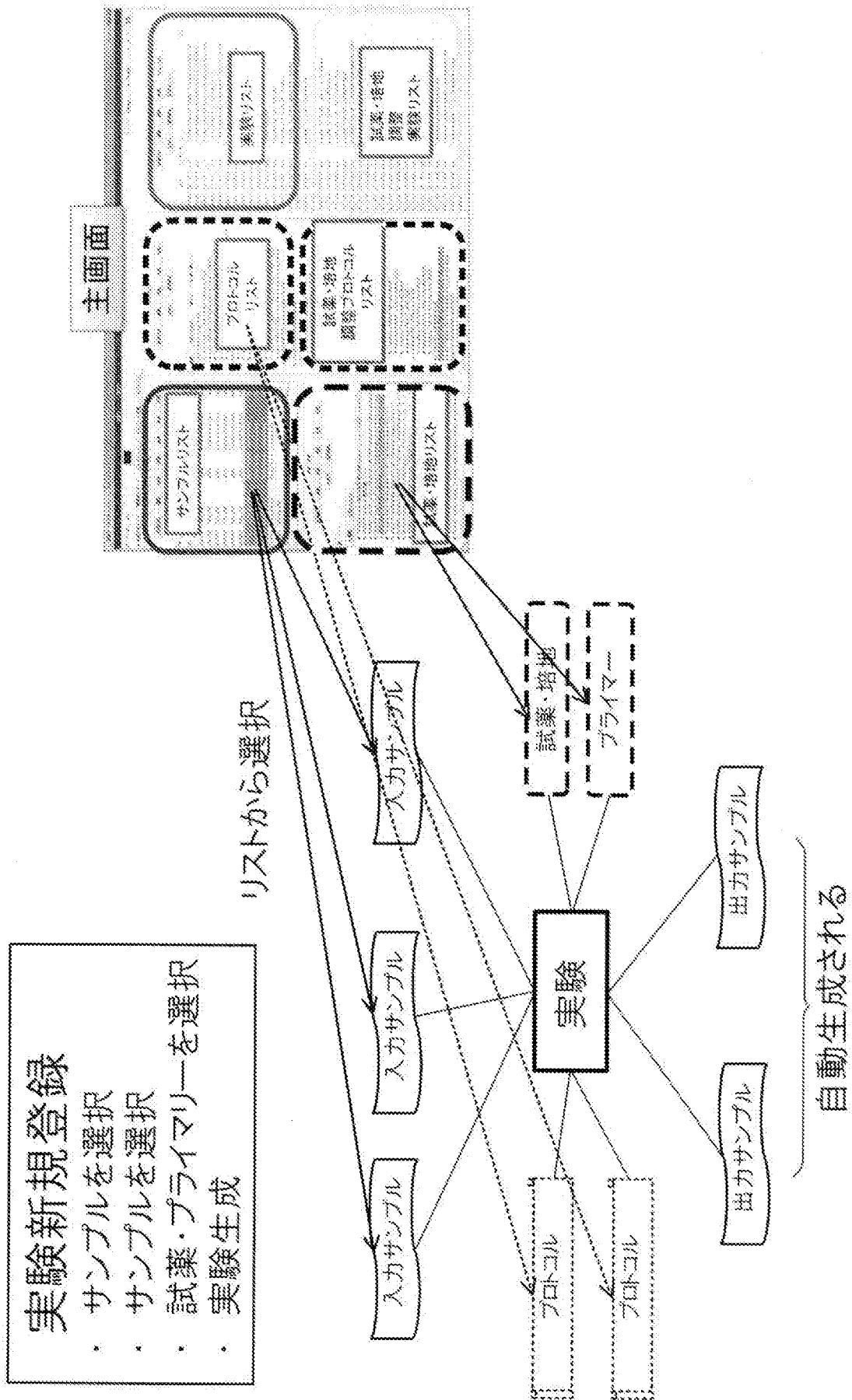
[図7]



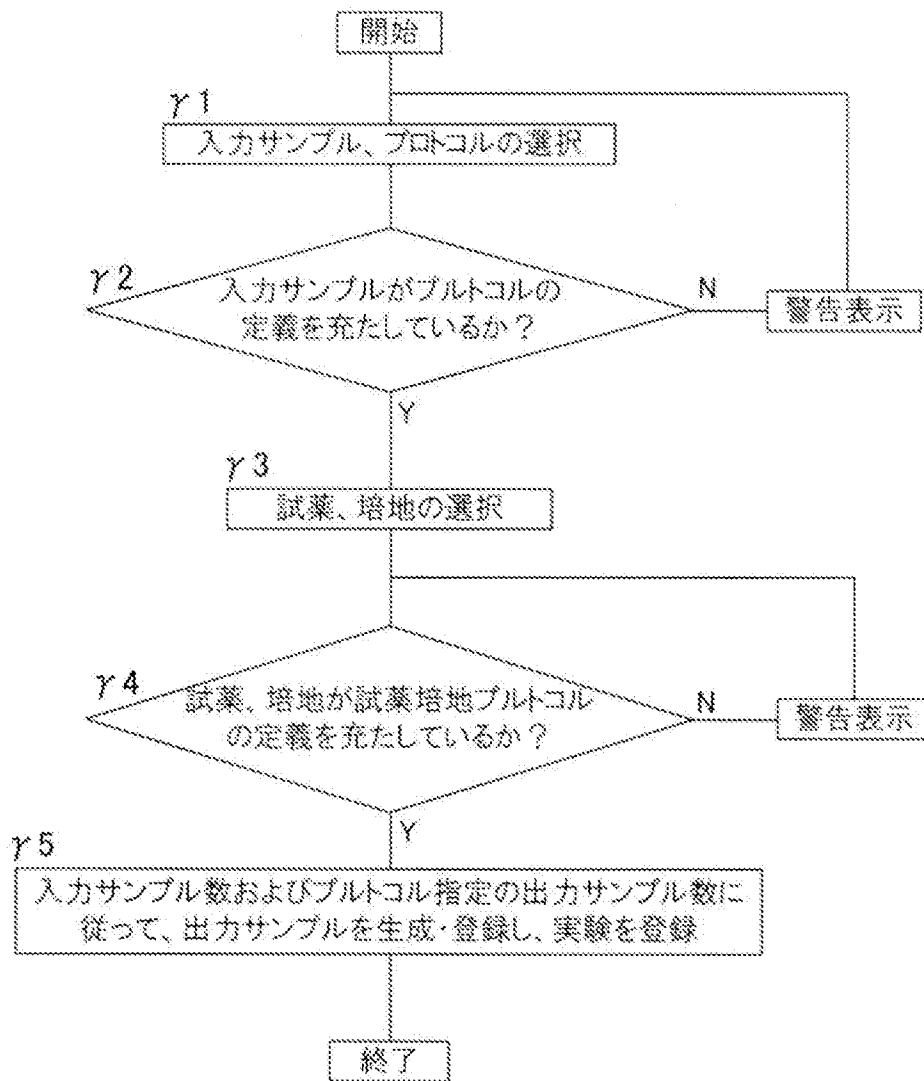
[図8]



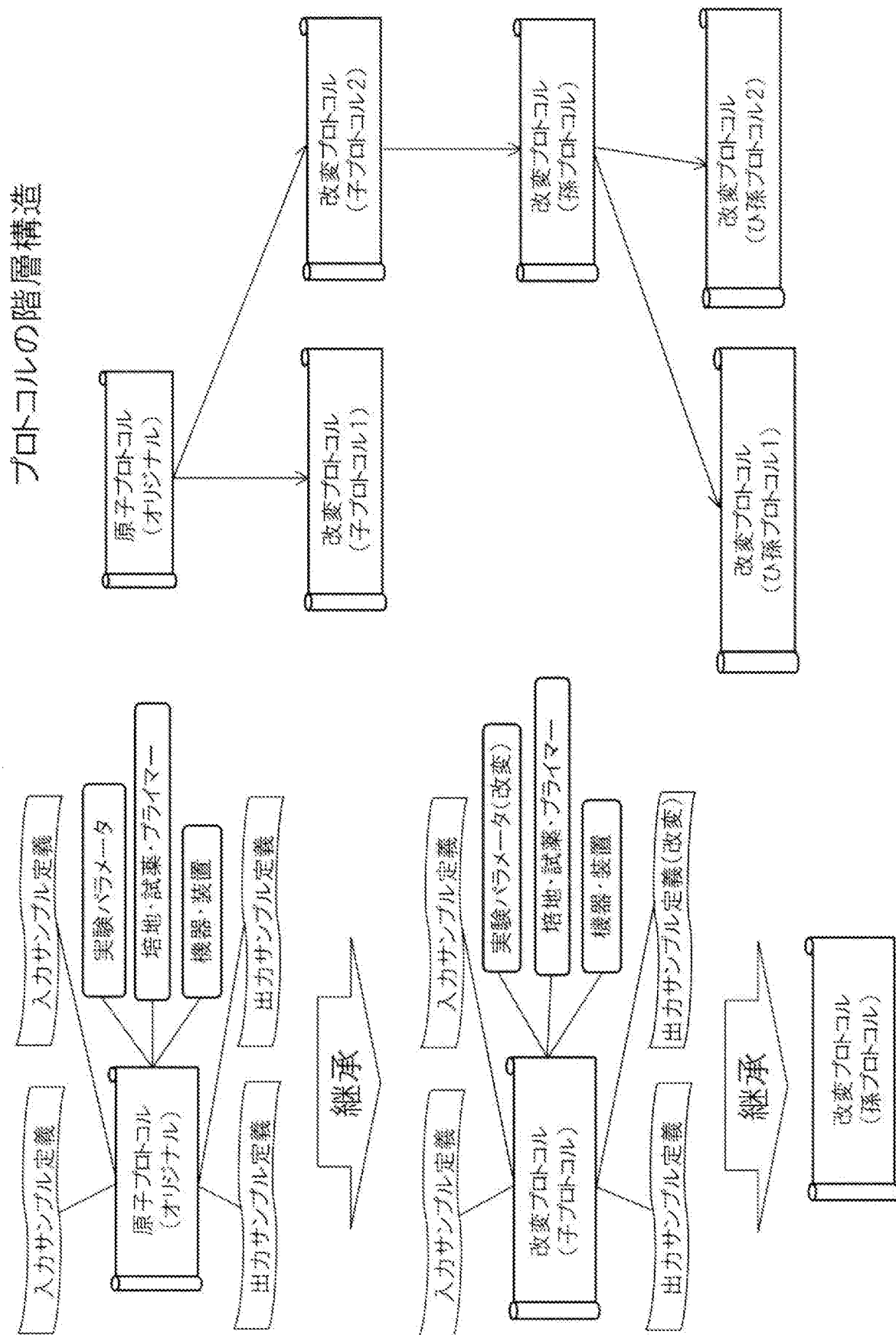
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER 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) 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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016		
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 2006-185412 A (Kazusa DNA Research Institute), 13 July 2006 (13.07.2006), abstract; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-7
A	JP 2008-176389 A (Hitachi Software Engineering Co., Ltd.), 31 July 2008 (31.07.2008), abstract; fig. 2, 4 (Family: none)	1-7
A	JP 2009-211281 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraph [0017] (Family: none)	1-7
☐ 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 30 August 2016 (30.08.16)		Date of mailing of the international search report 06 September 2016 (06.09.16)
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（I P C））

Int.Cl. 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. 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2006-185412 A（財団法人かずさディー・エヌ・エー研究所） 2006.07.13, [要約], 第1-2図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2008-176389 A（日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社） 2008.07.31, [要約], 第2, 4図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2009-211281 A（日本電信電話株式会社）2009.09.17, 段落[0017] （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

30.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

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）

田中 秀樹

5M

3246

電話番号 03-3581-1101 内線 3599