

(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
2019年11月21日(21.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/220486 A1

(51) 国際特許分類:
G16H 50/00 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018497

(22) 国際出願日: 2018年5月14日(14.05.2018)

(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: 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).

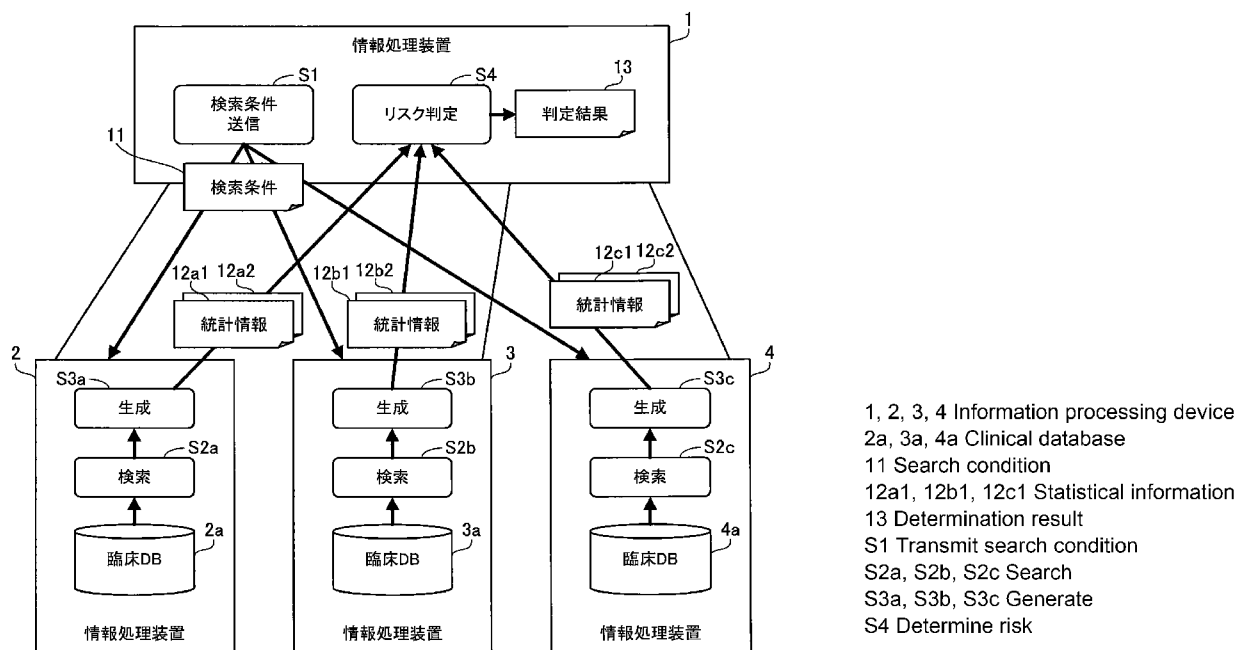
(72) 発明者: 勝田 江朗 (KATSUDA, Tadaaki);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁
目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 服部 毅 巖 (HATTORI, Kiyoshi);
〒1920082 東京都八王子市東町9番8号 八王子
東町センタービル 服部特許事務所 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, 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, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) 発明の名称: 情報処理システム、情報処理方法および情報処理プログラム



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to avoid acquiring personal information itself when analyzing clinical information in a plurality of databases outside a device. An information processing device (1) transmits a search condition (11) relating to characteristics of a specific patient to information processing devices (2 to 4). The information processing devices (2, 3, 4): receive the search condition (11) from the information processing device (1); search clinical databases (2a, 3a, 4a) for first clinical information that meets the search condition (11), and second clinical information that does not meet the search condition (11); generate statistical information (12a1, 12b1, 12c1) on the basis of the first clinical information, and generate statistical information (12a2, 12b2, 12c2) on the basis of the second clinical information;

(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))

and transmit the generated statistical information to the information processing device (1). On the basis of the received statistical information (12a1, 12b1, 12c1, 12a2, 12b2, 12c2), the information processing device (1) determines a risk associated with the state of the patient.

(57) 要約: 装置外部の複数のデータベースの臨床情報を解析するために個人情報自体を取得することを回避する。情報処理装置(1)は、特定の患者の特徴に関する検索条件(11)を情報処理装置(2~4)に送信する。情報処理装置(2, 3, 4)は、情報処理装置(1)から検索条件(11)を受信し、臨床データベース(2a, 3a, 4a)から検索条件(11)に合致する第1の臨床情報と合致しない第2の臨床情報とを検索し、第1の臨床情報に基づいて統計情報(12a1, 12b1, 12c1)を生成するとともに第2の臨床情報に基づいて統計情報(12a2, 12b2, 12c2)を生成して情報処理装置(1)に送信する。情報処理装置(1)は、受信した統計情報(12a1, 12b1, 12c1, 12a2, 12b2, 12c2)に基づいて患者の状態に関するリスクを判定する。

明 細 書

発明の名称：

情報処理システム、情報処理方法および情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理システム、情報処理方法および情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、医療分野でのデータベースの活用に関する研究が進んでいる。例えば、患者個人についての検査結果や診断結果などを含む臨床情報が多数登録されたデータベースを用いて、ある特定の患者と臨床情報が類似する類似患者を検索することが研究されている。類似患者の検索により、例えば、特定の患者についての病気の再発リスクの評価や適切な治療方針の決定といった、治療に関する様々な行為を支援できるようにすることが期待されている。

[0003] 患者の治療方針の決定のために利用可能な情報を提供する技術の例として、次のような情報分析装置が提案されている。この情報分析装置は、特定の患者に関する患者情報と類似する類似患者情報を、複数の患者情報の中から特定する。そして、情報分析装置は、複数の患者情報に基づき、類似患者情報に対応する患者グループについての病状の変化を示すグラフと、複数の患者情報のうち類似患者情報を除く他の患者情報に対応する患者グループについての病状の変化を示すグラフとを出力する。

[0004] また、データベースの利用に関する次のような診療データ管理装置も提案されている。この診療データ管理装置では、患者の診療データが、公開データと非公開データとに分類して登録される。そして、診療データ管理装置は、患者に対して病状の悪化傾向を示す有害事象が発生したと判定された場合に、非公開データの少なくとも一部を公開データに移行するための移行準備処理を開始する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2016／147290号

特許文献2：特開2016－167190号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、臨床情報が登録されたデータベースを用いて医療行為に役立てるための解析処理を実行する際に、1つの施設が備えるデータベースのみ使用すると、解析の対象となる臨床情報の母数が少ないために、正確性の高い解析結果を得られない場合がある。例えば、データベースの臨床情報を基に特定の患者の状態に関するリスクを判定する場合、臨床情報の母数が少ないと、正確性の高い判定結果が得られない場合がある。これに対して、複数の施設のデータベースを解析の対象として利用できれば、解析結果の精度を高めることができる。

[0007] しかし、データベース内の臨床情報は個人情報を含むので、ある施設のデータベースに登録された臨床情報を他の施設で利用できるようにするためには、臨床情報に対応する患者のそれぞれから外部利用の同意をとる必要がある。これには多数の患者から同意をとらなくてはならないので、作業負荷が高く、その実現性が低いという問題がある。

[0008] 1つの側面では、本発明は、装置外部の複数のデータベースの臨床情報を解析するために個人情報自体を取得することを回避した情報処理システム、情報処理方法および情報処理プログラム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

[0009] 1つの案では、第1の情報処理装置と、複数の第2の情報処理装置とを有する情報処理システムが提供される。この情報処理システムでは、複数の第2の情報処理装置には、複数の臨床データベースが一对一で対応付けられている。また、複数の臨床データベースのそれぞれは、それぞれ個別の患者についての複数の臨床情報を記憶する。第1の情報処理装置は、特定の患者の

特徴に関する検索条件を複数の第２の情報処理装置に送信し、複数の第２の情報処理装置のそれぞれから第１の統計情報と第２の統計情報とを受信し、受信した第１の統計情報および第２の統計情報に基づいて、特定の患者の状態に関するリスクを判定する。複数の第２の情報処理装置のそれぞれは、第１の情報処理装置から検索条件を受信し、複数の臨床データベースのうち対応する臨床データベースから、検索条件に合致する第１の臨床情報と、検索条件に合致しない第２の臨床情報とを検索し、第１の臨床情報に基づいて第１の統計情報を生成するとともに、第２の臨床情報に基づいて第２の統計情報を生成し、第１の統計情報と第２の統計情報とを第１の情報処理装置に送信する。

[0010] また、１つの案では、上記の第１の情報処理装置と同様の処理をコンピュータが実行する情報処理方法が提供される。

さらに、１つの案では、上記の第１の情報処理装置と同様の処理をコンピュータに実行させる情報処理プログラムが提供される。

発明の効果

[0011] １つの側面では、装置外部の複数のデータベースの臨床情報を解析するために個人情報自体を取得することを回避できる。

本発明の上記および他の目的、特徴および利点は本発明の例として好ましい実施の形態を表す添付の図面と関連した以下の説明により明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0012] [図１]第１の実施の形態に係る情報処理システムの構成例および処理例を示す図である。

[図２]第２の実施の形態に係る診療支援システムの構成例を示す図である。

[図３]統合サーバのハードウェア構成例を示す図である。

[図４]診断支援システムにおける統合解析処理の概要を示す図である。

[図５]統合サーバおよび施設サーバが備える処理機能の例を示すブロック図である。

[図6] A P I 一覧テーブルの構成例を示す図である。

[図7] A P I チェーン管理テーブルの構成例を示す図である。

[図8] 症例データベースの構成例を示す図である。

[図9] 統合サーバの処理の流れを示すフローチャートの例である。

[図10] 解析要求画面の表示例を示す図である。

[図11] 解析要求のためのリクエストデータの構成例を示す図である。

[図12] 解析処理の第 1 の例を示すシーケンス図（その 1）である。

[図13] 解析処理の第 1 の例を示すシーケンス図（その 2）である。

[図14] 解析処理の第 1 の例を示すシーケンス図（その 3）である。

[図15] 解析結果の画面表示例を示す図である。

[図16] 解析処理の第 2 の例を示すシーケンス図（その 1）である。

[図17] 解析処理の第 2 の例を示すシーケンス図（その 2）である。

[図18] 解析結果の画面表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

〔第 1 の実施の形態〕

図 1 は、第 1 の実施の形態に係る情報処理システムの構成例および処理例を示す図である。図 1 に示す情報処理システムは、情報処理装置 1 ～ 4 を有する。なお、以下で説明する情報処理装置 1 ～ 4 の処理は、例えば、情報処理装置 1 ～ 4 がそれぞれ備えるプロセッサが所定のプログラムを実行することで実現される。

[0014] 情報処理装置 2 には、臨床データベース（DB）2 a が対応付けられている。情報処理装置 3 には、臨床データベース（DB）3 a が対応付けられている。情報処理装置 4 には、臨床データベース（DB）4 a が対応付けられている。本実施の形態では、例として、臨床データベース 2 a, 3 a, 4 a は、それぞれ情報処理装置 2, 3, 4 の内部に備えられている。臨床データベース 2 a, 3 a, 4 a のそれぞれには、それぞれ個別の患者についての複数の臨床情報が記憶されている。

- [0015] 情報処理装置 1 は、臨床データベース 2 a, 3 a, 4 a に記憶された臨床情報を統合的に解析するための装置である。情報処理装置 1 は、このような解析処理として、特定の患者の状態に関するリスクを判定する。
- [0016] ただし、臨床データベース 2 a, 3 a, 4 a に記憶された各臨床情報には個人情報が含まれる。このため、これらの臨床情報を外部装置である情報処理装置 1 で直接利用できるようにするためには、各臨床情報に対応する患者から情報の外部利用の同意をとる必要がある。しかし、すべての臨床情報に対応する患者から同意をとる作業は負荷が高く、その実現が困難である。
- [0017] そこで、情報処理装置 1 は、情報処理装置 2, 3, 4 に、それぞれ臨床データベース 2 a, 3 a, 4 a の臨床情報を基に個人が特定されない統計情報を生成させ、これらの統計情報を利用して解析を行う。これにより、解析のために情報処理装置 1 がその外部の情報処理装置 2～4 から個人情報自体を取得することを回避できる。したがって、臨床データベース 2 a, 3 a, 4 a に記憶された各臨床情報を外部提供するための同意を、各臨床情報に対応する患者からとる必要がなくなる。
- [0018] この情報処理システムでは、具体的には、次のような処理が実行される。
- 情報処理装置 1 は、特定の患者の特徴に関する検索条件 1 1 を、情報処理装置 2～4 に送信する（ステップ S 1）。
- [0019] 情報処理装置 2 は、臨床データベース 2 a から、検索条件 1 1 に合致する第 1 の臨床情報と、検索条件 1 1 に合致しない第 2 の臨床情報とを検索する（ステップ S 2 a）。そして、情報処理装置 2 は、検索された第 1 の臨床情報に基づいて統計情報 1 2 a 1 を生成するとともに、検索された第 2 の臨床情報に基づいて統計情報 1 2 a 2 を生成し、統計情報 1 2 a 1, 1 2 a 2 を情報処理装置 1 に送信する（ステップ S 3 a）。
- [0020] 情報処理装置 3, 4 でも、検索条件 1 1 に基づいて上記と同様の処理が実行される。すなわち、情報処理装置 3 は、臨床データベース 3 a から、検索条件 1 1 に合致する第 1 の臨床情報と、検索条件 1 1 に合致しない第 2 の臨床情報とを検索する（ステップ S 2 b）。そして、情報処理装置 3 は、検索

された第1の臨床情報に基づいて統計情報12b1を生成するとともに、検索された第2の臨床情報に基づいて統計情報12b2を生成し、統計情報12b1, 12b2を情報処理装置1に送信する(ステップS3b)。また、情報処理装置4は、臨床データベース4aから、検索条件11に合致する第1の臨床情報と、検索条件11に合致しない第2の臨床情報とを検索する(ステップS2c)。そして、情報処理装置4は、検索された第1の臨床情報に基づいて統計情報12c1を生成するとともに、検索された第2の臨床情報に基づいて統計情報12c2を生成し、統計情報12c1, 12c2を情報処理装置1に送信する(ステップS3c)。

[0021] 情報処理装置1は、受信した統計情報12a1, 12a2, 12b1, 12b2, 12c1, 12c2に基づいて、上記の特定の患者の状態に関するリスクを判定し、その判定結果13を出力する(ステップS4)。

[0022] 以上の処理によれば、情報処理装置1は、臨床データベース2a, 3a, 4aのいずれか1つに基づいて臨床情報を解析する場合と比較して、多くの臨床情報を解析対象とすることができる。このため、臨床情報の解析精度を高めることができるので、患者の状態に関するリスクの判定精度を向上させることができる。そして、多数の患者から個人情報情報を外部提供するための同意をとらずに、このような高精度の解析を実現できる。

[0023] [第2の実施の形態]

図2は、第2の実施の形態に係る診療支援システムの構成例を示す図である。図2に示す診療支援システムは、統合サーバ100と施設サーバ200, 300, 400を含む。統合サーバ100と施設サーバ200, 300, 400とは、ネットワーク500を介して接続されている。また、施設サーバ200, 300, 400には、それぞれ端末装置210, 310, 410が接続されている。

[0024] 施設サーバ200と端末装置210は、施設Aに設置されている。施設サーバ300と端末装置310は、施設Bに設置されている。施設サーバ400と端末装置410は、施設Cに設置されている。施設A～Cは、それぞれ

医療関連施設である。医療関連施設は、例えば、病院や診療所など、医療行為が行われる医療施設である。また、医療関連施設は、企業や団体の健康保険組合の施設であってもよい。

[0025] 施設サーバ200, 300, 400は、それぞれ症例データベース(DB)201, 301, 401を備える。症例データベース201, 301, 401には、患者ごとの症例情報が登録されている。症例情報には、患者に関する複数項目の情報が登録される。例えば、症例情報には、患者の性別などの属性情報、患者の検査結果、患者の診断結果、治療法の実施の有無、患者の状態(病状)やその状態になるまでの期間などの情報が登録される。

[0026] 症例データベース201は、施設Aが管理する患者に関する症例情報が登録される。施設サーバ200は、端末装置210からの要求に応じて、症例データベース201に登録された症例情報の内容を端末装置210に出力することができる。また、施設サーバ200は、端末装置210からの検索要求に応じて、ある症例と類似する類似症例の症例情報を症例データベース201から検索し、端末装置210に出力することができる。施設Aに属する利用者(例えば、医者、検査技師など)は、ある患者の症例に類似する類似症例を症例データベース201から取得して、その患者の診断や治療方針の決定に役立てることができる。

[0027] 症例データベース301は、施設Bが管理する患者に関する症例情報が登録される。また、症例データベース401は、施設Cが管理する患者に関する症例情報が登録される。そして、施設サーバ300, 400は、それぞれ症例データベース301, 401を用いて、施設サーバ200と同様の処理を実行することができる。

[0028] すなわち、施設サーバ300は、端末装置310からの要求に応じて、症例データベース301に登録された症例情報の内容を端末装置310に出力することができる。また、施設サーバ300は、端末装置310からの検索要求に応じて、ある症例と類似する類似症例の症例情報を症例データベース301から検索し、端末装置310に出力することができる。同様に、施設

サーバ４００は、端末装置４１０からの要求に応じて、症例データベース４０１に登録された症例情報の内容を端末装置４１０に出力することができる。また、施設サーバ４００は、端末装置４１０からの検索要求に応じて、ある症例と類似する類似症例の症例情報を症例データベース４０１から検索し、端末装置４１０に出力することができる。

[0029] このように、施設Ａ～Ｃにそれぞれ属する利用者は、対応する症例データベースを検索して、登録された症例情報の内容を参照し、その内容を医療行為に役立てることができる。しかし、１つの施設の症例データベースに登録される症例数は、医療行為に役立てるには不十分な場合がある。例えば、１つの施設の症例データベースに登録される症例数が少ないと、類似症例の検索精度や、その検索結果に基づく分析の精度が低くなる場合がある。このため、施設Ａ～Ｃの間で症例データベース２０１，３０１，４０１の症例情報を相互に活用することが望まれている。

[0030] 一方、症例情報は、患者のプライバシーに関する個人情報であるので、その利用には患者本人の同意が必要である。本実施の形態では、施設Ａに属する患者は、症例データベース２０１に登録された自分に関する症例情報が、施設Ａの内部で利用されることに同意しているものとする。同様に、施設Ｂに属する患者は、症例データベース３０１に登録された自分に関する症例情報が、施設Ｂの内部で利用されることに同意しているものとする。施設Ｃに属する患者は、症例データベース４０１に登録された自分に関する症例情報が、施設Ｃの内部で利用されることに同意しているものとする。

[0031] このように、ある施設に属する患者が、症例情報がその施設で利用されることに同意している場合であっても、その症例情報を施設の外部から二次利用できるようにするためには、患者の同意があらためて必要である。しかし、他の施設から症例情報を利用できるように多数の患者のそれぞれから同意をとることは、作業負荷が高く、その実現に困難を伴う。

[0032] そこで、本実施の形態において、施設サーバ２００，３００，４００は、それぞれ症例データベース２０１，３０１，４０１に登録された症例情報の

内容をそのまま提供するのではなく、統計情報に変換して統合サーバ１００に提供する。例えば、施設サーバ２００は、症例データベース２０１から検索された類似症例の内容をそのまま統合サーバ１００に出力するのではなく、検索された類似症例の数、各類似症例における特定項目の値の平均値、最大値、最小値といった統計情報に変換する。このような統計情報は、個人を特定できるものではなく、個人に関する情報そのものでもないので、患者の同意を得ずに外部の統合サーバ１００が利用できる。

[0033] 統合サーバ１００は、提供された統計情報を統合して「統合統計情報」を生成し、生成した統合統計情報を施設Ａ～Ｃに属する利用者に提供する。また、統合サーバ１００は、統合統計情報に基づいて、特定の疾患に罹患する可能性や特定の検査項目の値の推移などに関する検定を行い、検定結果を利用者に提供してもよい。

[0034] これにより、本実施の形態では、症例データベース２０１，３０１，４０１に登録された症例情報を、患者の同意が必要にならない範囲で統合サーバ１００が統合的に取得し、取得された情報を施設Ａ～Ｃの利用者が統合サーバ１００を介して利用できるようになる。したがって、施設Ａ～Ｃの間で症例データベース２０１，３０１，４０１を相互利用できるシステムを簡単に構築して、単独の症例データベースを用いた場合よりも有用な情報を利用者に提供できるようになる。

[0035] 図３は、統合サーバのハードウェア構成例を示す図である。統合サーバ１００は、例えば、図３に示すようなコンピュータとして実現される。

統合サーバ１００は、プロセッサ１０１によって装置全体が制御されている。プロセッサ１０１は、マルチプロセッサであってもよい。プロセッサ１０１は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＭＰＵ（Micro Processing Unit）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、またはＰＬＤ（Programmable Logic Device）である。また、プロセッサ１０１は、ＣＰＵ、ＭＰＵ、ＤＳＰ、ＡＳＩＣ、ＰＬＤのうちの２以上の要素の組み合わせであってもよい。

[0036] プロセッサ１０１には、バス１０８を介して、ＲＡＭ（Random Access Memory）１０２と複数の周辺機器が接続されている。

ＲＡＭ１０２は、統合サーバ１００の主記憶装置として使用される。ＲＡＭ１０２には、プロセッサ１０１に実行させるＯＳ（Operating System）プログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納される。また、ＲＡＭ１０２には、プロセッサ１０１による処理に必要な各種データが格納される。

[0037] バス１０８に接続されている周辺機器としては、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）１０３、グラフィック処理装置１０４、入力インタフェース１０５、読み取り装置１０６および通信インタフェース１０７がある。

[0038] ＨＤＤ１０３は、統合サーバ１００の補助記憶装置として使用される。ＨＤＤ１０３には、ＯＳプログラム、アプリケーションプログラム、および各種データが格納される。なお、補助記憶装置としては、ＳＳＤ（Solid State Drive）などの他の種類の不揮発性記憶装置を使用することもできる。

[0039] グラフィック処理装置１０４には、表示装置１０４ａが接続されている。グラフィック処理装置１０４は、プロセッサ１０１からの命令にしたがって、画像を表示装置１０４ａに表示させる。表示装置１０４ａとしては、液晶ディスプレイや有機ＥＬ（Electroluminescence）ディスプレイなどがある。

[0040] 入力インタフェース１０５には、入力装置１０５ａが接続されている。入力インタフェース１０５は、入力装置１０５ａから出力される信号をプロセッサ１０１に送信する。入力装置１０５ａとしては、キーボードやポインティングデバイスなどがある。ポインティングデバイスとしては、マウス、タッチパネル、タブレット、タッチパッド、トラックボールなどがある。

[0041] 読み取り装置１０６には、可搬型記録媒体１０６ａが脱着される。読み取り装置１０６は、可搬型記録媒体１０６ａに記録されたデータを読み取ってプロセッサ１０１に送信する。可搬型記録媒体１０６ａとしては、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリなどがある。

[0042] 通信インタフェース１０７は、ネットワーク５００を介して、施設サーバ

200, 300, 400などの他の装置との間でデータの送受信を行う。

以上のようなハードウェア構成によって、統合サーバ100の処理機能を実現することができる。

[0043] なお、施設サーバ200, 300, 400についても、例えば、図3に示すようなハードウェア構成を有するコンピュータとして実現可能である。

図4は、診断支援システムにおける統合解析処理の概要を示す図である。

[0044] 統合サーバ100は、いずれかの施設の端末装置から、その施設の施設サーバを介して、症例情報の解析要求を受け付ける。図4では例として、施設Aの端末装置210から解析要求が統合サーバ100に送信されたとする。

[0045] 送信される解析要求には、診断対象のある患者の症例と類似する類似症例を検索するための検索条件が含まれる。例えば、診断対象患者の属性情報や検査結果など、その患者の症例情報において1以上の項目に登録された値（項目値）が、類似症例の検索条件として指定される。また、疾患の罹患や症状の悪化のリスク判定を行う場合、解析要求には、リスク判定の対象を指定する情報が含まれてもよい。例えば、診断対象患者が特定の疾患に罹患する可能性を判定する場合、その疾患の名称が、リスク判定の対象を示す情報として指定される。また、例えば、診断対象患者についてのある検査項目の項目値が悪化する可能性を判定する場合、その項目名が、リスク判定の対象を示す情報として指定される。

[0046] 統合サーバ100は、受信した解析要求に基づき、施設サーバ200, 300, 400に対して、それぞれ症例データベース201, 301, 401に登録された情報の解析を要求する。この解析要求では、例えば、症例データベース201, 301, 401からの検索、検索結果に基づく統計値の計算などの処理が要求される。

[0047] 施設サーバ200, 300, 400は、要求された解析処理を実行し、解析結果として統計情報を統合サーバ100に送信する。このとき、前述のように、施設サーバ200, 300, 400から統合サーバ100に対しては、症例データベース201, 301, 401から検索された症例情報の内容

がそのまま送信されることはない。施設サーバ２００，３００，４００から統合サーバ１００に対しては、症例データベース２０１，３０１，４０１に基づく解析結果が、個人を特定できない統計情報として送信される。

[0048] 統合サーバ１００は、施設サーバ２００，３００，４００から受信した統計情報を用いて解析処理を実行する。この解析処理では、統合サーバ１００は、受信した統計情報を統合した統合統計情報を生成する。統合統計情報は、症例データベース２０１，３０１，４０１のそれぞれに基づいて生成された統計情報を、症例データベース２０１，３０１，４０１全体の統計情報に変換した情報である。統合サーバ１００は、生成された統合統計情報を施設サーバ２００に送信し、その内容を端末装置２１０に表示させる。また、統合サーバ１００は、リスク判定が要求されていた場合、統合統計情報に基づいてリスク判定を行う。統合サーバ１００は、判定結果を施設サーバ２００に送信し、その内容を端末装置２１０に表示させる。

[0049] ところで、施設サーバ２００，３００，４００には、症例データベース２０１，３０１，４０１の症例情報を解析するためのアプリケーションＡＰ２ａ，ＡＰ２ｂ，ＡＰ２ｃ，・・・が用意されている。これらのアプリケーションＡＰ２ａ，ＡＰ２ｂ，ＡＰ２ｃ，・・・は、例えば、施設サーバ２００，３００，４００がそれぞれ備える記憶装置（例えば、ＨＤＤ）に格納されている。

[0050] アプリケーションＡＰ２ａ，ＡＰ２ｂ，ＡＰ２ｃ，・・・はそれぞれ、特定の検索処理や特定の統計情報の算出処理といった個別の処理を実行するためのプログラムである。また、図示しないが、アプリケーションＡＰ２ａ，ＡＰ２ｂ，ＡＰ２ｃ，・・・のそれぞれに対応するＡＰＩ（Application Programming Interface）が用意されている。統合サーバ１００は、ＡＰＩを選択し、選択したＡＰＩを介して実行条件を指定することで、選択したＡＰＩに対応するアプリケーションを呼び出し、施設サーバ２００，３００，４００で実行させることができる。

[0051] また、統合サーバ１００にも、施設サーバ２００，３００，４００から取

得した情報に基づく解析を実行するためのアプリケーションAP 1 a, AP 1 b, AP 1 c, . . . が用意されている。これらのアプリケーションAP 1 a, AP 1 b, AP 1 c, . . . は、例えば、統合サーバ100のHDD 103に格納されている。

[0052] アプリケーションAP 1 a, AP 1 b, AP 1 c, . . . はそれぞれ、特定の統合統計情報の算出処理などの個別の処理を実行するためのプログラムである。また、図示しないが、アプリケーションAP 1 a, AP 1 b, AP 1 c, . . . のそれぞれに対応するAPIも用意されている。統合サーバ100は、APIを選択し、選択したAPIを介して実行条件を指定することで、選択したAPIに対応するアプリケーションを呼び出し、アプリケーションにしたがって処理を実行できる。

[0053] 例えば、端末装置210, 310, 410から統合サーバ100に送信される解析要求において、解析手法が指定される。また、統合サーバ100では、解析手法ごとに、使用するアプリケーションの順序があらかじめ設定されている。本実施の形態では、解析手法ごとに、アプリケーションに対応するAPIの選択順序を示す「APIチェーン」があらかじめ設定されることで、アプリケーションの使用順序が設定される。そして、統合サーバ100は、指定された解析手法に対応するAPIチェーンを判別し、そのAPIチェーンにしたがってAPIを順番に選択しながら対応するアプリケーションを実行させることで、指定された解析手法に対応する解析処理の実行を制御する。

[0054] このように、本実施の形態では、個別の処理ごとにアプリケーションを用意しておき、統合サーバ100がそれらの中から任意のアプリケーションを利用できるようにした仕組みが設けられている。これにより、統合サーバ100および施設サーバ200, 300, 400を用いて、様々な種類の解析処理を容易に実行できる。

[0055] 図5は、統合サーバおよび施設サーバが備える処理機能の例を示すブロック図である。

まず、統合サーバ１００は、記憶部１１０、解析受け付け処理部１２１および解析処理部１２２を備える。記憶部１１０は、例えば、ＲＡＭ１０２、ＨＤＤ１０３など、統合サーバ１００が備える記憶装置の記憶領域として実現される。解析受け付け処理部１２１と解析処理部１２２の処理は、例えば、プロセッサ１０１が所定のプログラムを実行することで実現される。

[0056] 記憶部１１０には、同意情報管理テーブル１１１、項目管理テーブル１１２、ＡＰＩ一覧テーブル１１３およびＡＰＩチェーン管理テーブル１１４が格納されている。

同意情報管理テーブル１１１には、施設Ａ～Ｃが、それぞれ症例データベース２０１，３０１，４０１に基づく統計情報の外部への提供に同意しているかを示す情報が登録される。このような情報としては、例えば、単に外部への同意の有無を示す情報だけでなく、情報提供に同意する他の施設と、情報提供に同意しない他の施設とが指定されてもよい。

[0057] 前述のように、施設サーバ２００，３００，４００から外部に対しては、統計情報が提供されるのみであって、患者個人を特定できる情報は提供されない。このため、同意情報管理テーブル１１１では、患者単位で同意／不同意を示す情報ではなく、施設単位で同意／不同意を示す情報が管理される。このため、患者単位で同意／不同意を確認する場合と比較して、情報提供の同意／不同意を少ない作業で確認し、同意情報管理テーブル１１１に登録することができる。

[0058] 項目管理テーブル１１２には、解析の対象となる項目の一覧が登録されている。また、項目管理テーブル１１２には、それぞれの項目が症例データベース２０１，３０１，４０１に存在するか否かを示す情報が登録されている。さらに、項目の一覧に含まれる１つの項目（第１の項目とする）がある症例データベースに存在しない場合でも、第１の項目と同等の内容を示す他の項目（第２の項目とする）が症例データベースに存在する場合がある。その場合、項目管理テーブル１１２には、第１の項目に対して第２の項目が対応付けて登録されている。これにより、統合サーバ１００は、例えば、第１の

項目が検索条件として指定された場合に、第１の項目は存在しないが第２の項目は存在する症例データベースを、第２の項目を検索条件として用いて検索することができる。

[0059] A P I 一覧テーブル 1 1 3 には、利用可能な A P I の一覧が登録されている。A P I 一覧テーブル 1 1 3 に登録された A P I のそれぞれは、前述のアプリケーション A P 1 a, A P 1 b, A P 1 c, . . . およびアプリケーション A P 2 a, A P 2 b, A P 2 c, . . . のいずれか 1 つに対応付けられている。

[0060] A P I チェーン管理テーブル 1 1 4 には、解析手法ごとに A P I の選択順序を示す A P I チェーンが登録されている。統合サーバ 1 0 0 は、解析手法が指定されたとき、A P I チェーン管理テーブル 1 1 4 を参照して、指定された解析手法に対応する A P I チェーンを判別する。統合サーバ 1 0 0 は、判別された A P I チェーンに設定された順序にしたがって A P I を選択することで、対応するアプリケーションを順に実行させ、指定された解析手法に対応する解析処理の実行を制御することができる。

[0061] 解析受け付け処理部 1 2 1 は、施設サーバ 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 のいずれかから解析要求を受け付ける。また、解析受け付け処理部 1 2 1 は、解析処理の結果を解析要求の送信元の施設サーバに送信し、その施設サーバに接続された端末装置に解析結果を表示させる。

[0062] 解析処理部 1 2 2 は、解析要求において指定された解析手法に対応する A P I チェーンを判別し、その A P I チェーンに設定された順序にしたがって A P I を選択することで、対応するアプリケーションを順に実行させる。これにより、解析処理部 1 2 2 は、解析処理の実行を制御する。

[0063] 一方、施設サーバ 2 0 0 は、記憶部 2 2 0、解析要求処理部 2 3 1 および解析処理部 2 3 2 を備える。記憶部 2 2 0 は、例えば、R A M、H D D など、施設サーバ 2 0 0 が備える図示しない記憶装置の記憶領域として実現される。解析要求処理部 2 3 1 および解析処理部 2 3 2 の処理は、例えば、施設サーバ 2 0 0 が備える図示しないプロセッサが所定のプログラムを実行する

ことで実現される。

[0064] 記憶部220には、症例データベース201が記憶される。なお、症例データベース201は、施設サーバ200の外部に接続された記憶装置に記憶されていてもよい。

解析要求処理部231は、端末装置210に対する利用者の入力操作に応じて、解析要求を統合サーバ100に送信する。また、解析要求処理部231は、解析結果を統合サーバ100から受信し、その内容を端末装置210に表示させる。

[0065] 解析処理部232は、統合サーバ100の解析処理部122からの要求に応じて、アプリケーションAP2a, AP2b, AP2c, ...を実行することにより、症例データベース201を用いた解析処理を実行する。

[0066] なお、図示しないが、施設サーバ300, 400も、施設サーバ200と同様の処理機能を備える。

図6は、API一覧テーブルの構成例を示す図である。API一覧テーブル113は、ID (Identification)、分類、API名、データ型の各項目を有する。

[0067] IDの項目には、APIの識別番号が登録される。API名の項目には、APIの名称が登録される。APIは、対応するアプリケーションの処理内容に基づいて分類されており、分類の項目には、APIがどの分類に属するかを示す情報が登録される。データ型の項目には、APIの仕様に関する情報が登録される。例えば、対応するアプリケーションの実行を要求するためにAPIに入力するリクエストデータの形式、対応するアプリケーションの実行後にAPIから出力されるレスポンスデータの形式などが、データ型の項目に登録される。

[0068] APIは、例えば、ローカル用基本統計量API、統合用基本統計量API、統合用二群検定API、集団検索APIに分類されている。ローカル用基本統計量APIと集団検索APIは、施設サーバ200, 300, 400で実行されるアプリケーションAP2a, AP2b, AP2c, ...に対

応するAPIである。統合用基本統計量APIと統合用二群検定APIは、統合サーバ100で実行されるアプリケーションAPIa, APIb, APIc, ...に対応するAPIである。

[0069] ローカル用基本統計量APIには、例えば、症例数、特定項目集計（名義尺度）、特定項目／平均値、特定項目／最大値、特定項目／最小値、特定項目／二乗和、特定項目値取得、実行結果取得、特定項目集計（比例尺度）、数値フィルタというAPIが含まれる。これらのAPIは、症例データベース201, 301, 401からの症例情報または項目値の取得、あるいは、取得された症例情報や項目値に基づく統計情報の算出を行うためのアプリケーションに対応する。

[0070] 統合用基本統計量APIには、例えば、症例数、特定項目集計（名義尺度）、特定項目／平均値、特定項目／最大値、特定項目／最小値、特定項目／二乗和、標準偏差、不偏分散、特定項目集計（比例尺度）というAPIが含まれる。これらのAPIは、施設サーバ200, 300, 400から得られた統計情報を基に統合統計情報を算出するためのアプリケーションに対応する。

[0071] 統合用二群検定APIには、二群検定を実行するためのアプリケーションに対応するAPIが含まれる。例えば、統合用二群検定APIには、カイ二乗検定、フィッシャー検定、スチューデントのT検定、ウェルチのT検定というAPIが含まれる。

[0072] 集団検索APIには、例えば、類似度計算というAPIが含まれる。

図7は、APIチェーン管理テーブルの構成例を示す図である。APIチェーン管理テーブル114には、解析手法ごとに、利用されるAPIのIDと実行条件とが対応付けて登録されている。

[0073] 1つの解析手法に対応するAPIのIDは、APIの選択順序にしたがって登録されている。そして、APIのIDの登録順序が、対応するアプリケーションの実行順序を示している。実行条件は、対応するアプリケーションの実行時における条件を示す。例えば、検索条件や、以前に実行されたどの

アプリケーションの実行結果を入力として使用するかを示す情報などが、実行条件として記述される。

[0074] 図8は、症例データベースの構成例を示す図である。図8では例として、症例データベース201の構成例を示す。

症例データベース201には、患者を識別する患者IDに対して、複数の項目の項目値が対応付けて登録されている。項目としては、例えば、性別、年齢などの患者の属性を示す項目や、身長、体重などの検査結果を示す項目がある。また、項目としては、特定の疾患に罹患したかを示す診断結果を示す項目、特定の治療法の実施の有無を示す項目、患者の状態（病状）を示す項目、患者が特定の状態になるまでの期間を示す項目などがあってもよい。

[0075] なお、図8では症例データベース201を例示したが、症例データベース301、401も同様の構成とすることができる。ただし、症例データベース201、301、401のすべてが同一の項目を有していなくてもよい。

[0076] 次に、診断支援システムにおける処理についてフローチャートおよびシーケンス図を用いて説明する。

まず、図9は、統合サーバの処理の流れを示すフローチャートの例である。図9の処理は、端末装置210、310、410のいずれかに対して解析要求のための入力操作が行われることで開始される。ここでは例として、端末装置210に対して入力操作が行われたものとする。

[0077] また、以下の処理では例として、診断対象の患者についてのリスク判定を行う解析処理が、統合サーバ100に要求されるものとする。なお、診断対象の患者は、症例データベース201に症例情報が登録されている患者の1人であってもよいし、症例データベース201に症例情報が登録されていない別の患者であってもよい。

[0078] [ステップS11] 解析のための各種の設定情報が、利用者によって端末装置210に入力される。施設サーバ200の解析要求処理部231は、入力された情報を基にリクエストデータを生成し、そのリクエストデータを統合サーバ100に送信することで、解析の実行を要求する。統合サーバ100

０の解析受け付け処理部１２１は、リクエストデータを受信することで、解析要求を受け付ける。

[0079] ここで、図１０は、解析要求画面の表示例を示す図である。なお、図１０では例として、診断対象の患者は、症例データベース２０１に症例情報が登録されている患者であるとする。

[0080] 利用者は、例えば、端末装置２１０を用いて、診断対象の患者を指定する操作を行う。すると、解析要求処理部２３１の処理により、端末装置２１０には例えば、図１０に示すような解析要求画面２１１が表示される。解析要求画面２１１は、類似検索設定のための設定領域２１１ａと、解析設定のための設定領域２１１ｂと、解析実行ボタン２１１ｃとを含む。

[0081] 設定領域２１１ａでは、類似症例の検索に関する設定パラメータが設定される。類似症例の検索では、検索の対象とする項目名および項目値が指定されるが、図１０の設定領域２１１ａではこれらのうち、項目名が指定される。図１０において、身長、体重、ＢＭＩ、最高血圧、最低血圧、脈拍数、白血球数、赤血球数、血色素量が項目名を示し、各項目名に対してチェックボックスが設けられている。利用者は、検索の対象とする項目名に対応するチェックボックスに対してクリック操作を行うことで、検索の対象を指定できる。

[0082] なお、図１０の例では、解析実行ボタン２１１ｃが押下されると、解析要求処理部２３１は、診断対象の患者の症例情報を参照し、指定された項目名に対応する項目値を読み出して、その項目値を検索条件として設定する。一方、診断対象の患者が、症例データベース２０１に症例情報が登録されていない患者である場合、解析要求画面において項目名とともに項目値が利用者によって入力される。

[0083] また、設定領域２１１ａでは、類似症例を判別するための類似度閾値が、数値によって設定される。

設定領域２１１ｂでは、解析処理全般に関する設定パラメータが設定される。図１０の例では、解析手法、解析対象範囲、目的変数が設定される。解

析手法とは、どのような検定方法を用いるかを示す情報である。解析対象範囲とは、どの施設の症例データベースを解析処理に用いるかを示す情報である。目的変数とは、リスク判定の対象とする疾患名や検査項目を示す情報である。目的変数としては、疾患名や検査項目を示すいずれかの項目名が選択的に設定される。

[0084] 解析実行ボタン 211c は、解析処理の実行を要求するための画像である。解析実行ボタン 211c が押下されると、解析要求画面 211 に対する入力情報が施設サーバ 200 に送信される。

[0085] 図 11 は、解析要求のためのリクエストデータの構成例を示す図である。解析要求処理部 231 は、図 10 の解析要求画面 211 に対する入力情報を受信すると、図 11 に示すようなリクエストデータ 241 を生成する。リクエストデータ 241 には、リクエストデータ 241 の識別情報を示すリクエスト ID と、類似度計算パラメータと、解析パラメータが設定される。

[0086] 類似度計算パラメータは、類似度計算に関する設定パラメータを示す。類似度計算パラメータには、類似度計算変数と類似度閾値が含まれる。類似度計算変数としては、検索の対象とする項目名および項目値のペアが、1 組以上設定される。例えば、類似度計算変数として、図 10 の設定領域 211a において指定された項目名と、その項目名に対応する項目値が設定される。類似度閾値は、類似症例を判別するための閾値を示す。例えば、類似度閾値として、図 10 の設定領域 211a に入力された類似度閾値の数値が設定される。

[0087] 解析パラメータは、解析処理全般に関する設定パラメータを示す。解析パラメータには、解析手法、対象施設名および目的変数が含まれる。解析手法は、どのような検定方法を用いるかを示す。対象施設名は、どの施設の症例データベースを解析処理に用いるかを示す。目的変数は、リスク判定の対象とする疾患名や検索項目に対応する項目名を示す。リクエストデータ 241 においては、図 10 の設定領域 211b の解析手法、解析対象範囲、目的変数の欄において指定された情報が、それぞれ解析手法、対象施設名、目的変

数として設定される。

[0088] 以下、図9に戻って説明を続ける。

[ステップS12] 解析受け付け処理部121は、同意情報管理テーブル111を参照し、リクエストデータ241に対象施設名として設定された各施設について、統計情報の利用に同意しているかを確認する。ここでは、対象施設名として施設A～Cが設定されているものとする、解析受け付け処理部121は、施設B、Cからの統計情報を施設Aが利用することの同意がとれているかを確認する。

[0089] [ステップS13] 解析受け付け処理部121は、項目管理テーブル112を参照し、リクエストデータ241に類似度計算変数および目的変数として設定された各項目が、解析に利用する症例データベース201、301、401に存在するかを確認する。また、リクエストデータ241に設定された項目がある症例データベースに存在しない場合、解析受け付け処理部121は、その項目と同等の内容を示す項目があるかも確認する。ここで、リクエストデータ241に設定された項目のうち、症例データベース201、301、401のいずれにも存在せず、同等の内容を示す項目も存在しない項目を、「不足項目」と記載する。

[0090] [ステップS14] 解析受け付け処理部121は、ステップS12、S13での確認の結果に基づいて、次の処理ステップを判定する。ステップS12で、情報利用を同意していない施設が1つでもあった場合、解析受け付け処理部121は、処理をステップS15に進める。また、ステップS13で、リクエストデータ241に設定された項目の中に不足項目が1つでもあった場合にも、解析受け付け処理部121は、処理をステップS15に進める。一方、解析受け付け処理部121は、これら2つの条件のいずれも満たさない場合、処理をステップS16に進める。

[0091] [ステップS15] 解析受け付け処理部121は、ステップS12、S13での確認の結果を示す情報を施設サーバ200に送信し、確認の結果を端末装置210に表示させて、その内容を利用者に通知する。例えば、情報利

用に同意していない施設があることや、不足項目が存在することが、利用者に通知される。

[0092] 利用者は、端末装置 210 に表示された情報に基づき、解析処理を続行するか、あるいは終了するかを選択することができる。例えば、利用者は、情報利用に同意していない施設の施設名を対象施設名から除外するように統合サーバ 100 に要求することで、解析処理を続行させることができる。あるいは、利用者は、類似度計算変数として設定された項目の中に不足項目がある場合、その不足項目を除外するように統合サーバ 100 に要求することで、解析処理を続行させることができる。また、利用者は、目的変数として設定された項目が不足項目である場合、目的変数として設定する項目を変更することで、解析処理を続行させることができる。ただし、この場合は、変更後の項目が不足項目である場合、再度ステップ S15 の処理が実行される。

[0093] なお、利用者によって解析処理を終了するための入力操作が行われた場合、処理はステップ S15 で終了する。

[ステップ S16] 解析受け付け処理部 121 は、類似度計算変数および目的変数として設定する項目と、解析の対象とする施設を確定する。ステップ S14 で「No」と判定された場合、施設サーバ 200 からのリクエストデータ 241 に設定された通りに、項目および施設が確定される。一方、ステップ S14 で「Yes」と判定された場合には、ステップ S15 での利用者の入力操作に応じて、項目および施設が確定される。

[0094] 例えば、対象施設名として施設 A～C が指定されており、施設 B は施設 A による情報利用に同意しているが、施設 C は施設 A による情報利用に同意していないとする。そして、ステップ S15 において、利用者により対象施設名から施設 C を除外するように入力されたとする。この場合、ステップ S16 では、対象施設名として施設 A、B が確定される。そして、後のステップ S19 の処理では、統合サーバ 100 の解析処理部 122 は、施設 A の施設サーバ 200 と施設 B の施設サーバ 300 からは統計情報を取得するが、施設 C の施設サーバ 400 からは統計情報を取得しない。このように、本実施

の形態では、施設単位（すなわち、症例データベース単位）で統計情報の利用を制限できる。

[0095] 以下、施設A～Cが解析の対象として確定されたものとして、説明を続ける。

〔ステップS 1 7〕解析処理部1 2 2は、A P Iチェーン管理テーブル1 1 4を参照し、リクエストデータ2 4 1に設定された解析手法に対応するA P Iチェーンを判別する。

[0096] 〔ステップS 1 8〕解析処理部1 2 2は、ステップS 1 7で判別されたA P Iチェーンに含まれるA P Iのうち、最も先頭側に存在する未選択のA P Iを選択する。

〔ステップS 1 9〕解析処理部1 2 2は、ステップS 1 8で選択されたA P Iに対する入力データ（以下、「A P I入力データ」と記載する）を生成する。解析処理部1 2 2は、生成されたA P Iデータを用いて、選択されたA P Iに対応するアプリケーションを実行させる。

[0097] 例えば、施設サーバ2 0 0, 3 0 0, 4 0 0のアプリケーションA P 2 a, A P 2 b, A P 2 c, …のいずれかに対応するA P Iが選択された場合、解析処理部1 2 2は、A P I入力データを施設サーバ2 0 0, 3 0 0, 4 0 0に送信する。施設サーバ2 0 0の解析処理部2 3 2は、受信したA P I入力データを用いて、対応するアプリケーションを実行し、実行結果を示す出力データ（以下、「A P I出力データ」と記載する）を統合サーバ1 0 0に送信する。施設サーバ3 0 0, 4 0 0でも同様の処理が実行される。なお、施設サーバ2 0 0, 3 0 0, 4 0 0からのA P I出力データには、例えば、アプリケーションの実行完了を示す情報を含む場合や、それに加えて実行により得られた統計情報も含む場合がある。

[0098] また、統合サーバ1 0 0のアプリケーションA P 1 a, A P 1 b, A P 1 c, …のいずれかに対応するA P Iが選択された場合、解析処理部1 2 2は、生成されたA P I入力データを用いて、対応するアプリケーションを実行し、実行結果を示すA P I出力データを出力する。

[0099] [ステップS 2 0] 解析処理部 1 2 2 は、解析処理を終了するかを判定する。解析処理部 1 2 2 は、ステップS 1 7 で判別された A P I チェーンに含まれるすべての A P I を選択済みの場合に、解析処理を終了すると判定する。未選択の A P I があり、解析処理を継続する場合、解析処理部 1 2 2 は、処理をステップS 1 8 に進め、次の未選択の A P I を選択する。一方、解析処理を終了する場合、解析処理部 1 2 2 は、処理をステップS 2 1 に進める。

[0100] [ステップS 2 1] 解析受け付け処理部 1 2 1 は、解析結果を施設サーバ 2 0 0 に送信する。解析結果には、算出された統合統計情報や、リスク判定結果が含まれる。施設サーバ 2 0 0 は、解析結果を端末装置 2 1 0 に表示させて、その内容を利用者に通知する。

[0101] 次に、A P I チェーンに基づく解析処理の具体例について説明する。まず、スチューデントの T 検定を用いた解析処理例について説明する。

図 1 2 ~ 図 1 4 は、解析処理の第 1 の例を示すシーケンス図である。なお、図 1 2 ~ 図 1 4 の処理は、図 9 のステップS 1 8 ~ S 2 0 における統合サーバ 1 0 0 および施設サーバ 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 の処理に対応する。

[0102] この第 1 の例では、施設サーバ 2 0 0 からのリクエストデータ 2 4 1 において、解析手法としてスチューデントの T 検定が指定され、目的変数として項目名「ヘモグロビン A 1 c (H b A 1 c) 」が指定されたものとする。この場合、診断対象の患者についての H b A 1 c の検査値が今後悪化するか（上昇するか）を示すリスク判定が行われる。

[0103] 統合サーバ 1 0 0 の解析処理部 1 2 2 は、A P I チェーン管理テーブル 1 1 4 を参照して、スチューデントの T 検定に対応する A P I チェーンを判別する（図 9 のステップS 1 7 に対応）。すると、以下の処理が開始される。

[0104] 解析処理部 1 2 2 は、A P I チェーンに基づいて A P I 「類似度計算」（I D = 4 0 0 1 ）を選択し、選択した A P I に対応する入力 A P I データを生成する。解析処理部 1 2 2 は、リクエストデータ 2 4 1 の類似度計算変数を入力 A P I データに設定し、この入力 A P I データを施設サーバ 2 0 0,

300, 400に送信する。これにより、施設サーバ200, 300, 400に対して類似度の計算が要求される（ステップS31）。

[0105] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「類似度計算」（ID=4001）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、症例データベース201に登録された各症例情報と、類似度計算変数に設定された項目名および項目値のペアに基づく症例との類似度を計算する（ステップS32）。類似度の計算では、例えば、類似度計算変数に設定された各項目値と、症例情報に含まれる同じ項目の項目値とを用いて、コサイン類似度、pearson類似度などが計算される。

[0106] 解析処理部232は、症例情報ごとの類似度を記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS33）。施設サーバ300, 400の解析処理部でも、ステップS32, S33の処理が実行される。

[0107] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「数値フィルタ」（ID=1010）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、リクエストデータ241の類似度閾値と、閾値以上の症例情報を絞り込むように指示する情報と、ステップS32で作成されたファイルのファイル名とを入力APIデータに設定する。解析処理部122は、この入力APIデータを施設サーバ200, 300, 400に送信する。これにより、施設サーバ200, 300, 400に対して、類似症例の絞り込みが要求される（ステップS34）。

[0108] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「数値フィルタ」（ID=1010）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS32で作成されたファイルに基づき、類似度が類似度閾値

以上である症例情報（類似症例）を絞り込む（ステップS35）。解析処理部232は、各類似症例を識別する患者IDを記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS36）。施設サーバ300, 400の解析処理部でも、ステップS34, S35の処理が実行される。

[0109] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「症例数」（ID=1001）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS35で作成されたファイルのファイル名を入力APIデータに設定し、この入力APIデータを施設サーバ200, 300, 400に送信する。これにより、施設サーバ200, 300, 400に対して、類似症例数の計算が要求される（ステップS37）。

[0110] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「症例数」（ID=1001）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS35で作成されたファイルに基づき、類似症例数を計算する（ステップS38）。解析処理部232は、算出された類似症例数を記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS39）。施設サーバ300, 400の解析処理部でも、ステップS38, S39の処理が実行される。

[0111] 以下、図13を用いて説明を続ける。

統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「特定項目値取得」（ID=1007）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS35で作成されたファイルのファイル名と、リクエストデータ241の目的変数とを入力APIデータに設定し、この入力APIデータを施設サーバ200,

300, 400に送信する。これにより、施設サーバ200, 300, 400に対して、特定項目値の取得が要求される（ステップS41）。

[0112] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「特定項目値取得」（ID=1007）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS35で作成されたファイルに基づき、次のような処理を実行する。解析処理部232は、症例データベース201を参照し、ステップS35で絞り込まれた各類似症例の症例情報から、目的変数として設定された項目（HbA1c）の項目値を取得する（ステップS42）。解析処理部232は、取得された各項目値を記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS43）。施設サーバ300, 400の解析処理部でも、ステップS42, S43の処理が実行される。

[0113] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「特定項目集計（比例尺度）」（ID=1009）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS42で作成されたファイルのファイル名を入力APIデータに設定し、この入力APIデータを施設サーバ200, 300, 400に送信する。これにより、施設サーバ200, 300, 400に対して、特定項目値の合計値の計算が要求される（ステップS44）。

[0114] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「特定項目集計（比例尺度）」（ID=1009）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS42で作成されたファイルに基づき、ステップS42で取得された項目値を合算して合計値を計算する（ステップS45）。解析処理部232は、算出された合計値を記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了

すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS46）。施設サーバ300、400の解析処理部でも、ステップS45、S46の処理が実行される。

[0115] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「特定項目／二乗和」（ID=1006）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS42で作成されたファイルのファイル名を入力APIデータに設定し、この入力APIデータを施設サーバ200、300、400に送信する。これにより、施設サーバ200、300、400に対して、特定項目値の二乗和の計算が要求される（ステップS47）。

[0116] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「特定項目／二乗和」（ID=1006）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS42で作成されたファイルに基づき、ステップS42で取得された項目値の二乗和を計算する（ステップS48）。解析処理部232は、算出された二乗和を記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS49）。施設サーバ300、400の解析処理部でも、ステップS48、S49の処理が実行される。

[0117] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「実行結果取得」（ID=1008）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS38、S45、S48でそれぞれ作成されたファイルのファイル名を入力APIデータに設定し、この入力APIデータを施設サーバ200、300、400に送信する。これにより、施設サーバ200、300、400に対して、ステップS38、S45、S48での実行結果が要求される（ステップS50）。

[0118] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「実行結果取得」(ID=1008)に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS38, S45, S48でそれぞれ作成されたファイルに基づき、ステップS38で算出された類似症例数と、ステップS45で算出された合計値と、ステップS48で算出された二乗和とを設定したAPI出力データを生成する。そして、解析処理部232は、生成されたAPI出力データを統合サーバ100に送信して、類似症例数、合計値、二乗和の算出結果を統合サーバ100に送信する(ステップS51)。このステップS51の処理により、症例データベース201の検索結果に基づく統計情報が、施設サーバ200から統合サーバ100に対して提供される。施設サーバ300, 400の解析処理部でも、ステップS51の処理が実行される。

[0119] 以下、図14を用いて説明を続ける。

統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「症例数」(ID=2001)を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS51で施設サーバ200, 300, 400から受信した類似症例数を入力APIデータに設定する。そして、解析処理部122は、生成されたAPI入力データを用いて、API「症例数」(ID=2001)に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部122は、施設サーバ200, 300, 400から受信した類似症例数を合計した症例数(統合類似症例数)を計算する(ステップS61)。統合類似症例数は、症例データベース201, 301, 401から検索された類似症例の全体数を示す。

[0120] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「特定項目集計(比例尺度)」(ID=2009)を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS51で施設サーバ200, 300, 400から受信した、項目値の合計値を、入力APIデータに設定する。そして、解析処理部122は、

生成されたAPI入力データを用いて、API「特定項目集計（比例尺度）」（ID=2009）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部122は、施設サーバ200、300、400から受信した合計値を加算して、統合合計値を計算する（ステップS62）。統合合計値は、症例データベース201、301、401から検索されたすべての類似症例について、特定項目（HbA1c）の項目値を合計した値を示す。

[0121] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「特定項目／平均値」（ID=2003）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS61で算出された統合類似症例数と、ステップS62で算出された統合合計値とを入力APIデータに設定する。そして、解析処理部122は、生成されたAPI入力データを用いて、API「特定項目／平均値」（ID=2003）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部122は、統合合計値を統合類似症例数で除算して、項目値の平均値（統合平均値）を計算する（ステップS63）。統合平均値は、症例データベース201、301、401から検索されたすべての類似症例について、特定項目（HbA1c）の項目値を平均した値を示す。

[0122] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「特定項目／二乗和」（ID=2006）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS51で施設サーバ200、300、400から受信した、項目値の二乗和を、入力APIデータに設定する。そして、解析処理部122は、生成されたAPI入力データを用いて、API「特定項目／二乗和」（ID=2006）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部122は、例えば、施設サーバ200、300、400から受信した各二乗和をさらに二乗し、それらの二乗値を加算した統合二乗和を計算する（ステップS64）。統合二乗和は、症例データベース201、301、401から検索されたすべての類似症例について、特定項目（HbA1c）の項目値を基

に算出した二乗和を示す。

[0123] 次に、統合サーバ１００の解析処理部１２２は、ＡＰＩチェーンに基づいてＡＰＩ「標準偏差」（ＩＤ＝２００７）を選択し、選択したＡＰＩに対応する入力ＡＰＩデータを生成する。解析処理部１２２は、ステップＳ６１で算出された統合類似症例数と、ステップＳ６３で算出された統合平均値と、ステップＳ６４で算出された統合二乗和とを、入力ＡＰＩデータに設定する。そして、解析処理部１２２は、生成されたＡＰＩ入力データを用いて、ＡＰＩ「標準偏差」（ＩＤ＝２００７）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部１２２は、症例データベース２０１，３０１，４０１から検索されたすべての類似症例についての、特定項目（ＨｂＡ１ｃ）の項目値の標準偏差を計算する（ステップＳ６５）。なお、標準偏差は、統合二乗和の代わりに、統合二乗和の算出元となった各二乗和を用いて算出されてもよい。

[0124] 次に、統合サーバ１００の解析処理部１２２は、ＡＰＩチェーンに基づいてＡＰＩ「不偏分散」（ＩＤ＝２００８）を選択し、選択したＡＰＩに対応する入力ＡＰＩデータを生成する。解析処理部１２２は、ステップＳ６５で算出された標準偏差と、ステップＳ６１で算出された統合類似症例数とを、入力ＡＰＩデータに設定する。そして、解析処理部１２２は、生成されたＡＰＩ入力データを用いて、ＡＰＩ「不偏分散」（ＩＤ＝２００８）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部１２２は、症例データベース２０１，３０１，４０１から検索されたすべての類似症例についての、特定項目（ＨｂＡ１ｃ）の項目値の不偏分散を計算する（ステップＳ６６）。不偏分散は、「標準偏差＊標準偏差＊{統合類似症例数／（統合類似症例数－１）}」という式によって計算される。

[0125] 以上で、類似症例についての統計計算処理が終了する。続いて、非類似症例についての統計計算処理が実行される。

まず、統合サーバ１００の解析処理部１２２は、ＡＰＩチェーンに基づいてＡＰＩ「数値フィルタ」（ＩＤ＝１０１０）を選択し、選択したＡＰＩに

対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、リクエストデータ241の類似度閾値と、閾値未満の症例情報を絞り込むように指示する情報と、ステップS32で作成されたファイルのファイル名とを入力APIデータに設定する。解析処理部122は、この入力APIデータを施設サーバ200, 300, 400に送信する。これにより、施設サーバ200, 300, 400に対して、非類似症例の絞り込みが要求される（ステップS67）。

[0126] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「数値フィルタ」（ID=1010）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS32で作成されたファイルに基づき、類似度が類似度閾値未満である症例情報（非類似症例）を絞り込む（ステップS68）。解析処理部232は、各非類似症例を識別する患者IDを記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS69）。施設サーバ300, 400の解析処理部でも、ステップS68, S69の処理が実行される。

[0127] その後、非類似症例を処理対象として、ステップS37～S39, S41～S51, S61～S66の処理が再実行される（ステップS70）。この処理では、ステップS38において、ステップS68で作成されたファイルが参照される。また、ステップS61では、症例データベース201, 301, 401から検索された非類似症例の全体数を示す統合非類似症例数が計算される。ステップS63では、症例データベース201, 301, 401から検索されたすべての非類似症例について、特定項目（HbA1c）の項目値を平均した統合平均値が計算される。ステップS65では、症例データベース201, 301, 401から検索されたすべての非類似症例についての、特定項目（HbA1c）の項目値の標準偏差が計算される。ステップS66では、症例データベース201, 301, 401から検索されたすべて

の非類似症例についての、特定項目（H b A 1 c）の項目値の不偏分散が計算される。

[0128] 最後に、統合サーバ 100 の解析処理部 122 は、API チェーンに基づいて API 「スチューデントの T 検定」（ID = 3003）を選択し、選択した API に対応する入力 API データを生成する。解析処理部 122 は、ステップ S 61 で算出された統合類似症例数と、ステップ S 63 で算出された統合平均値と、ステップ S 65 で算出された類似症例についての標準偏差と、ステップ S 66 で算出された類似症例についての不偏分散とを、入力 API データに設定する。さらに、解析処理部 122 は、ステップ S 70 で算出された統合非類似症例数と、非類似症例についての統合平均値、標準偏差および不偏分散とを、入力 API データに設定する。そして、解析処理部 122 は、生成された API 入力データを用いて、API 「スチューデントの T 検定」（ID = 3003）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部 122 は、スチューデントの T 検定を実行し、p 値の計算およびリスク判定を行う（ステップ S 71）。

[0129] 具体的には、解析処理部 122 は、下記の式（1）にしたがって検定統計量 t_0 を計算する。また、式（1）における分散 U_e は、式（2）にしたがって計算される。なお、分散 U_e は、類似症例群と非類似症例群とを合わせた全体における、特定項目（H b A 1 c）の項目値の分散の推定値を示す。

[0130] [数1]

$$t_0 = \frac{|Ave(X) - Ave(Y)|}{\sqrt{U_e \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right)}} \quad \dots (1)$$

$$U_e = \frac{(m-1)U_x + (n-1)U_y}{m+n-2} \quad \dots (2)$$

[0131] 式（1）において、Ave（X）には、類似症例についての統合平均値が

代入され、 $Ave(Y)$ には、非類似症例についての統合平均値が代入される。式(2)において、 U_x には、類似症例についての不偏分散が代入され、 U_y には、非類似症例についての不偏分散が代入される。式(1)，(2)において、 m には、統合類似症例数が代入され、 n は、統合非類似症例数が代入される。

[0132] 解析処理部122は、自由度($m+n-2$)の t 分布を用い、検定統計量 t_0 に基づく面積を計算することで、 p 値を算出する。そして、解析処理部122は、例えば、 p 値が所定値(例えば0.05)以下の場合に、類似症例についての統計量と非類似症例についての統計量との比較結果に基づいて、リスクが高いか低いかを判定する。

[0133] 図15は、解析結果の画面表示例を示す図である。解析処理部122による解析結果は、解析受け付け処理部121によって施設サーバ200に送信される。施設サーバ200は、受信した解析結果に基づき、例えば図15に示すような解析結果画面212を端末装置210に表示させる。解析結果画面212には、表示領域212a~212eが設けられている。

[0134] 表示領域212aには、主として、施設Aの症例データベース201の検索結果に基づく統計情報が表示される。表示領域212bには、主として、施設Bの症例データベース301の検索結果に基づく統計情報が表示される。表示領域212cには、主として、施設Cの症例データベース401の検索結果に基づく統計情報が表示される。

[0135] なお、表示領域212a~212cでは、統計情報として最大値、最小値、標準偏差が表示されている。これらの統計情報は上記の図12~図14の例では算出されていないが、図15では、統合サーバ100からの要求に応じてこれらの統計情報が施設サーバ200，300，400で計算され、統合サーバ100に送信されたものとする。例えば、施設ごとの標準偏差は、最終的な検定やリスク判定のためには計算する必要がないが、これらを計算して解析結果画面212に表示することで、利用者は、これらの標準偏差を、表示領域212dに表示された、施設A~Cの全体での標準偏差と比較す

ることができる。

[0136] 表示領域 2 1 2 d には、主として、統合サーバ 1 0 0 の解析処理部 1 2 2 によって算出された統合統計量と、p 値とが表示される。表示領域 2 1 2 e には、診断対象の患者についてのリスク判定結果が表示される。

[0137] ここで、図 1 4 のステップ S 7 1 におけるリスク判定の処理例について説明する。ここでは例として、目的変数として H b A 1 c の検査値を示す項目が指定されたものとする。H b A 1 c の値は、高いほど異常であると判断されるので、リスク判定では、診断対象の患者についての H b A 1 c の値が、今後上昇する可能性が高いかが判定される。

[0138] 統合サーバ 1 0 0 の解析処理部 1 2 2 は、p 値が所定値（例えば 0. 0 5）以下の場合に、類似症例についての統計量と非類似症例についての統計量との比較結果に基づいて、H b A 1 c の値が上昇する可能性が高いか低いかを判定する。例えば、類似症例についての H b A 1 c の統合平均値が、非類似症例についての H b A 1 c の統合平均値より大きい場合、解析処理部 1 2 2 は、H b A 1 c の値が上昇する可能性が高いと判定する。また、類似症例についての H b A 1 c の統合平均値が、非類似症例についての H b A 1 c の統合平均値以下である場合、解析処理部 1 2 2 は、H b A 1 c の値が上昇する可能性が低いと判定する。しかし、p 値が所定値を超える場合には、類似症例群と非類似症例群のデータ間の有意性が低く、リスクを正確に判定できないため、解析処理部 1 2 2 は、判定不能であることを出力する。

[0139] 図 1 5 の例では、表示領域 2 1 2 d において、p 値は 0. 0 5 以下であり、類似症例群についての平均値（統合平均値）は 1 2 であり、非類似症例群についての平均値（統合平均値）は 1 0 である。この場合、解析処理部 1 2 2 は、H b A 1 c の値が上昇する可能性が高いと判定する。表示領域 2 1 2 e には、その判定結果を示す「不良傾向」と表示されている。

[0140] 次に、カイ二乗検定を用いた解析処理例について説明する。

図 1 6、図 1 7 は、解析処理の第 2 の例を示すシーケンス図である。なお、図 1 6、図 1 7 の処理は、図 9 のステップ S 1 8 ~ S 2 0 における統合サ

ーバ１００および施設サーバ２００，３００，４００の処理に対応する。

[0141] この第２の例では、施設サーバ２００からのリクエストデータ２４１において、解析手法としてカイ二乗検定が指定され、目的変数として「糖尿病」の項目が指定されたものとする。この場合、診断対象の患者が糖尿病に罹患するかを示すリスク判定が行われる。

[0142] 統合サーバ１００の解析処理部１２２は、ＡＰＩチェーン管理テーブル１１４を参照して、カイ二乗検定に対応するＡＰＩチェーンを判別する（図９のステップＳ１７に対応）。カイ二乗検定に対応するＡＰＩチェーンでは、先頭の３つのＡＰＩが、スチューデントのＴ検定に対応するＡＰＩチェーンと同一であるものとする。この場合、ＡＰＩチェーンが判別された後、図１２のステップＳ３１～Ｓ３９の処理が実行される（ステップＳ８１）。

[0143] 次に、統合サーバ１００の解析処理部１２２は、ＡＰＩチェーンに基づいてＡＰＩ「特定項目集計（名義尺度）」（ＩＤ＝１００２）を選択し、選択したＡＰＩに対応する入力ＡＰＩデータを生成する。解析処理部１２２は、ステップＳ３５で作成されたファイルのファイル名と、リクエストデータ２４１の目的変数とを入力ＡＰＩデータに設定し、この入力ＡＰＩデータを施設サーバ２００，３００，４００に送信する。これにより、施設サーバ２００，３００，４００に対して、類似症例のうち特定項目の項目値が所定値である症例数（特定症例数）の計算が要求される（ステップＳ８２）。ここでは、類似症例の中から、「糖尿病」の項目において、糖尿病に罹患したことを示す数値「１」が登録された症例数の計算が要求される。

[0144] 施設サーバ２００の解析処理部２３２は、入力ＡＰＩデータを受信すると、この入力ＡＰＩデータを用いて、ＡＰＩ「特定項目集計（名義尺度）」（ＩＤ＝１００２）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部２３２は、ステップＳ３５で作成されたファイルに基づき、次のような処理を実行する。解析処理部２３２は、症例データベース２０１を参照し、ステップＳ３５で絞り込まれた各類似症例の症例情報の中から、「糖尿病」の項目に数値「１」が登録されている症例情報を抽出する。解析処理部

232は、抽出された症例情報の数を、特定症例数として計算する（ステップS83）。

[0145] 解析処理部232は、算出された特定症例数を記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS84）。施設サーバ300、400の解析処理部でも、ステップS83、S84の処理が実行される。

[0146] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「実行結果取得」（ID=1008）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS38、S83でそれぞれ作成されたファイルのファイル名を入力APIデータに設定し、この入力APIデータを施設サーバ200、300、400に送信する。これにより、施設サーバ200、300、400に対して、ステップS38、S83での実行結果が要求される（ステップS85）。

[0147] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「実行結果取得」（ID=1008）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS38、S83でそれぞれ作成されたファイルに基づき、ステップS38で算出された類似症例数と、ステップS83で算出された特定症例数とを設定したAPI出力データを生成する。そして、解析処理部232は、生成されたAPI出力データを統合サーバ100に送信して、類似症例数および特定症例数の算出結果を統合サーバ100に送信する（ステップS86）。このステップS86の処理により、症例データベース201の検索結果に基づく統計情報が、施設サーバ200から統合サーバ100に対して提供される。施設サーバ300、400の解析処理部でも、ステップS86の処理が実行される。

[0148] 以下、図17を用いて説明を続ける。

統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI

「症例数」(ID=2001)を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS86で施設サーバ200, 300, 400から受信した類似症例数を入力APIデータに設定する。そして、解析処理部122は、生成されたAPI入力データを用いて、API「症例数」(ID=2001)に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部122は、施設サーバ200, 300, 400から受信した類似症例数を合計した症例数(統合類似症例数)を計算する(ステップS91)。統合類似症例数は、症例データベース201, 301, 401から検索された類似症例の全体数を示す。

[0149] 次に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「特定項目集計(名義尺度)」(ID=2002)を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS86で施設サーバ200, 300, 400から受信した特定症例数を入力APIデータに設定する。そして、解析処理部122は、生成されたAPI入力データを用いて、API「特定項目集計(名義尺度)」(ID=2002)に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部122は、施設サーバ200, 300, 400から受信した特定症例数を合計して、統合特定症例数を計算する(ステップS92)。統合特定症例数は、症例データベース201, 301, 401から検索されたすべての類似症例のうち、「糖尿病」の項目に数値「1」が登録されている症例の合計数を示す。

[0150] 以上で、類似症例についての統計計算処理が終了する。続いて、非類似症例についての統計計算処理が実行される。

まず、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「数値フィルタ」(ID=1010)を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、リクエストデータ241の類似度閾値と、閾値未満の症例情報を絞り込むように指示する情報と、ステップS32で作成されたファイルのファイル名とを入力API

データに設定する。解析処理部122は、この入力APIデータを施設サーバ200, 300, 400に送信する。これにより、施設サーバ200, 300, 400に対して、非類似症例の絞り込みが要求される（ステップS93）。

[0151] 施設サーバ200の解析処理部232は、入力APIデータを受信すると、この入力APIデータを用いて、API「数値フィルタ」（ID=1010）に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部232は、ステップS32で作成されたファイルに基づき、類似度が類似度閾値未満である症例情報（非類似症例）を絞り込む（ステップS94）。解析処理部232は、各非類似症例を識別する患者IDを記述したファイルを作成し、記憶部220に一時的に保存する。解析処理部232は、以上の処理が完了すると、処理が完了したことを示すAPI出力データを統合サーバ100に送信して応答する（ステップS95）。施設サーバ300, 400の解析処理部でも、ステップS94, S95の処理が実行される。

[0152] その後、非類似症例を処理対象として、ステップS37～S39, S82～S86, S91, S92の処理が再実行される（ステップS96）。この処理では、ステップS38において、ステップS94で作成されたファイルが参照される。また、ステップS91では、症例データベース201, 301, 401から検索された非類似症例の全体数を示す統合非類似症例数が計算される。ステップS92では、症例データベース201, 301, 401から検索されたすべての非類似症例のうち、「糖尿病」の項目に数値「1」が登録されている症例の合計数を示す統合特定症例数が計算される。

[0153] 最後に、統合サーバ100の解析処理部122は、APIチェーンに基づいてAPI「カイ二乗検定」（ID=3001）を選択し、選択したAPIに対応する入力APIデータを生成する。解析処理部122は、ステップS91で算出された統合類似症例数と、ステップS92で算出された、類似症例についての統合特定症例数とを、入力APIデータに設定する。さらに、解析処理部122は、ステップS96で算出された統合非類似症例数および

非類似症例についての統合特定症例数を、入力 A P I データに設定する。そして、解析処理部 1 2 2 は、生成された A P I 入力データを用いて、A P I 「カイ二乗検定」(I D = 3 0 0 1) に対応するアプリケーションを実行する。これにより、解析処理部 1 2 2 は、カイ二乗検定を実行し、p 値の計算およびリスク判定を行う(ステップ S 9 7)。

[0154] 具体的には、解析処理部 1 2 2 は、次の式(3)にしたがって統計量 χ^2 を計算する。

[0155] [数2]

$$\chi^2 = \sum_n \frac{(O_n - E_n)^2}{E_n} \dots (3)$$

[0156] 式(3)において、観測値 O_1 には、(類似症例についての統合特定症例数 / 統合類似症例数) が代入され、観測値 O_2 には、(非類似症例についての統合特定症例数 / 統合非類似症例数) が代入される。理論値 E_1 , E_2 には、所定値が(例えば、ともに 0.5 が)代入される。

[0157] 解析処理部 1 2 2 は、式(3)を用いて求めた統計量 χ^2 によるカイ分布の面積に基づいて、p 値を算出する。そして、解析処理部 1 2 2 は、例えば、p 値が所定値(例えば 0.05)以下の場合に、類似症例についての統計量と非類似症例についての統計量との比較結果に基づいて、リスクが高いか低いかを判定する。

[0158] 図 1 8 は、解析結果の画面表示例を示す図である。解析処理部 1 2 2 による解析結果は、解析受け付け処理部 1 2 1 によって施設サーバ 2 0 0 に送信される。施設サーバ 2 0 0 は、受信した解析結果に基づき、例えば図 1 8 に示すような解析結果画面 2 1 3 を端末装置 2 1 0 に表示させる。解析結果画面 2 1 3 には、表示領域 2 1 3 a ~ 2 1 3 e が設けられている。

[0159] 表示領域 2 1 3 a には、主として、施設 A の症例データベース 2 0 1 の検索結果に基づく統計情報が表示される。表示領域 2 1 3 b には、主として、施設 B の症例データベース 3 0 1 の検索結果に基づく統計情報が表示される

。表示領域 2 1 3 c には、主として、施設 C の症例データベース 4 0 1 の検索結果に基づく統計情報が表示される。

[0160] なお、表示領域 2 1 3 a ~ 2 1 3 c では、例えば、「類似症例群」の「該当」の数値が、類似症例についての特定症例数を示し、この「該当」の数値と「該当なし」の数値の合計値が、類似症例数を示す。また、「非類似症例群」の「該当」の数値が、非類似症例についての特定症例数を示し、この「該当」の数値と「該当なし」の数値の合計値が、非類似症例数を示す。

[0161] 表示領域 2 1 3 d には、主として、統合サーバ 1 0 0 の解析処理部 1 2 2 によって算出された統合統計量と、p 値とが表示される。表示領域 2 1 3 d では、例えば、「類似症例群」の「該当」の数値が、類似症例についての統合特定症例数を示し、この「該当」の数値と「該当なし」の数値の合計値が、統合類似症例数を示す。また、「非類似症例群」の「該当」の数値が、非類似症例についての統合特定症例数を示し、この「該当」の数値と「該当なし」の数値の合計値が、統合非類似症例数を示す。

[0162] 表示領域 2 1 3 e には、診断対象の患者についてのリスク判定結果が表示される。

ここで、図 1 7 のステップ S 9 7 におけるリスク判定の処理例について説明する。ここでは例として、目的変数として、糖尿病に罹患したかを示す「糖尿病」の項目が指定されたものとする。リスク判定では、診断対象の患者が今後糖尿病に罹患する可能性が高いかが判定される。

[0163] 統合サーバ 1 0 0 の解析処理部 1 2 2 は、p 値が所定値（例えば 0. 0 5）以下の場合に、類似症例についての統計量と非類似症例についての統計量との比較結果に基づいて、糖尿病に罹患する可能性が高いか低いかを判定する。例えば、類似症例数に対する、類似症例についての統合特定症例数の割合（すなわち、類似症例のうち糖尿病に罹患している症例の割合）が、非類似症例数に対する、非類似症例についての統合特定症例数の割合（すなわち、非類似症例のうち糖尿病に罹患している症例の割合）より大きい場合、解析処理部 1 2 2 は、糖尿病に罹患する可能性が高いと判定する。また、類似

症例数に対する、類似症例についての統合特定症例数の割合が、非類似症例数に対する、非類似症例についての統合特定症例数の割合以下である場合、解析処理部 122 は、糖尿病に罹患する可能性が低いと判定する。しかし、 p 値が所定値を超える場合には、類似症例群と非類似症例群のデータ間の有意性が低く、リスクを正確に判定できないため、解析処理部 122 は、判定不能であることを出力する。

[0164] 図 18 の例では、表示領域 213d において、 p 値は 0.05 以下である。また、類似症例数（2700 例）に対する統合特定症例数（900 例）の割合は $1/3$ であり、非類似症例数（30000 例）に対する統合特定症例数（3000 例）の割合は $1/10$ である。この場合、解析処理部 122 は、前者の割合が後者の割合より大きいことから、糖尿病に罹患する可能性が高いと判定する。表示領域 213e には、その判定結果を示す「不良傾向」と表示されている。

[0165] 以上の図 9～図 18 に示した例では、施設 A に属する利用者は、施設 A の症例データベース 201 の検索結果に加えて、他の施設 B, C の症例データベース 301, 401 の検索結果を利用して得られた統計情報を取得できる。このため、症例データベース 201 だけを用いた場合と比較して、多数の症例情報に基づいて統計情報が算出されるので、信頼性の高い統計情報を取得できる。また、このような統計情報に基づいて、診断対象の患者の状態についてのリスク判定が行われることで、症例データベース 201 だけを用いた場合と比較して、正確性の高いリスク判定結果を取得できる。

[0166] また、上記の診断支援システムでは、症例データベース 201, 301, 401 からの類似症例の検索結果に基づく統計情報に加えて、非類似症例の検索結果に基づく統計情報も算出される。そして、これらの統計情報が比較されることで、診断対象の患者の状態についてのリスク判定を高精度に実行できる。

[0167] なお、上記の各実施の形態に示した装置（例えば、情報処理装置 1～4、統合サーバ 100、施設サーバ 200, 300, 400）の処理機能は、コ

ンピュータによって実現することができる。その場合、各装置が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供され、そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記憶装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリなどがある。磁気記憶装置には、ハードディスク装置（HDD）、磁気テープなどがある。光ディスクには、CD（Compact Disc）、DVD（Digital Versatile Disc）、ブルーレイディスク（Blu-ray Disc：BD、登録商標）などがある。光磁気記録媒体には、MO（Magneto-Optical disk）などがある。

[0168] プログラムを流通させる場合には、例えば、そのプログラムが記録されたDVD、CDなどの可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

[0169] プログラムを実行するコンピュータは、例えば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムまたはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムにしたがった処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムにしたがった処理を実行することもできる。また、コンピュータは、ネットワークを介して接続されたサーバコンピュータからプログラムが転送されるごとに、逐次、受け取ったプログラムにしたがった処理を実行することもできる。

[0170] また、上記については単に本発明の原理を示すものである。さらに、多数の変形、変更が当業者にとって可能であり、本発明は上記に示し、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではなく、対応するすべての変形例および均等物は、添付の請求項およびその均等物による本発明の範囲とみ

なされる。

符号の説明

[0171] 1～4 情報処理装置

2 a, 3 a, 4 a 臨床データベース

1 1 検索条件

1 2 a 1, 1 2 a 2, 1 2 b 1, 1 2 b 2, 1 2 c 1, 1 2 c 2 統計情報

1 3 判定結果

S 1, S 2 a, S 2 b, S 2 c, S 3 a, S 3 b, S 3 c, S 4 ステップ

請求の範囲

- [請求項1] 第1の情報処理装置と、複数の臨床データベースが一对一で対応付けられた複数の第2の情報処理装置とを有する情報処理システムであって、
- 前記複数の臨床データベースのそれぞれは、それぞれ個別の患者についての複数の臨床情報を記憶し、
- 前記第1の情報処理装置は、
- 特定の患者の特徴に関する検索条件を前記複数の第2の情報処理装置に送信し、
- 前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれから第1の統計情報と第2の統計情報とを受信し、
- 受信した前記第1の統計情報および前記第2の統計情報に基づいて、前記特定の患者の状態に関するリスクを判定し、
- 前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれは、
- 前記第1の情報処理装置から前記検索条件を受信し、
- 前記複数の臨床データベースのうち対応する臨床データベースから、前記検索条件に合致する第1の臨床情報と、前記検索条件に合致しない第2の臨床情報とを検索し、
- 前記第1の臨床情報に基づいて前記第1の統計情報を生成するとともに、前記第2の臨床情報に基づいて前記第2の統計情報を生成し、
- 前記第1の統計情報と前記第2の統計情報とを前記第1の情報処理装置に送信する、
- 情報処理システム。
- [請求項2] 前記第1の情報処理装置は、前記複数の第2の情報処理装置のうち第3の情報処理装置から前記検索条件を受信し、前記リスクの判定結果を前記第3の情報処理装置に送信する、
- 請求項1記載の情報処理システム。
- [請求項3] 前記リスクの判定では、

前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれから受信した前記第1の統計情報に基づいて第3の統計情報を生成するとともに、前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれから受信した前記第2の統計情報に基づいて第4の統計情報を生成し、

前記第3の統計情報と前記第4の統計情報とに基づいて前記リスクを判定する、

請求項1または2記載の情報処理システム。

[請求項4] 前記リスクの判定では、

前記第3の統計情報と前記第4の統計情報とに基づいて二群検定を実行し、

前記二群検定により得られた有意性の指標、および、前記第3の統計情報と前記第4の統計情報との比較結果に基づいて前記リスクを判定する、

請求項3記載の情報処理システム。

[請求項5] 前記第3の統計情報は、前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれから受信した前記第1の統計情報を、前記複数の臨床データベースの全体を母集団とした統計情報に変換することで生成され、

前記第4の統計情報は、前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれから受信した前記第2の統計情報を、前記複数の臨床データベースの全体を母集団とした統計情報に変換することで生成される、

請求項3または4記載の情報処理システム。

[請求項6] 前記第1の統計情報は、前記第1の臨床情報の数、または前記第1の臨床情報に含まれる特定項目の値の少なくとも一方に基づいて、統計的計算を行うことで算出され、

前記第2の統計情報は、前記第2の臨床情報の数、または前記第2の臨床情報に含まれる前記特定項目の値の少なくとも一方に基づいて、統計的計算を行うことで算出される、

請求項1乃至5のいずれか1項に記載の情報処理システム。

[請求項7] 前記第1の情報処理装置は、
前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれについて、前記対応する臨床データベースに基づく統計情報の送信を許可するかを示す管理情報を記憶し、
前記検索条件の入力を受け付けたとき、前記管理情報に基づき、前記複数の第2の情報処理装置のうち第4の情報処理装置からの統計情報の送信が許可されていない場合、前記検索条件を前記複数の第2の情報処理装置のうち前記第4の情報処理装置を除く他の情報処理装置に送信し、前記他の情報処理装置のそれぞれから受信した前記第1の統計情報および前記第2の統計情報に基づいて前記リスクを判定する、
請求項1乃至6のいずれか1項に記載の情報処理システム。

[請求項8] 前記第1の情報処理装置は、
前記複数の第2の情報処理装置のそれぞれについて、前記対応する臨床データベースに基づく統計情報の提供をどの前記第2の情報処理装置に対して許可するかを示す管理情報を記憶し、
前記第3の情報処理装置から前記検索条件を受信したとき、前記管理情報に基づき、前記複数の第2の情報処理装置のうち前記第3の情報処理装置とは異なる第5の情報処理装置から、前記第3の情報処理装置に対する統計情報の提供が許可されていない場合、前記検索条件を前記複数の第2の情報処理装置のうち前記第5の情報処理装置を除く他の情報処理装置に送信し、前記他の情報処理装置のそれぞれから受信した前記第1の統計情報および前記第2の統計情報に基づいて前記リスクを判定する、
請求項2記載の情報処理システム。

[請求項9] コンピュータが、
特定の患者の特徴に関する検索条件を複数の情報処理装置に送信し、前記複数の情報処理装置には複数の臨床データベースが一对一で対

応付けられ、前記複数の臨床データベースのそれぞれは、それぞれ個別の患者についての複数の臨床情報を記憶し、

前記複数の情報処理装置のそれぞれから第1の統計情報と第2の統計情報とを受信し、前記第1の統計情報は、前記複数の情報処理装置のそれぞれが、送信された前記検索条件を受信し、前記複数の臨床データベースのうち対応する臨床データベースから、前記検索条件に合致する第1の臨床情報を検索し、前記第1の臨床情報に基づいて統計的計算を行うことで生成され、前記第2の統計情報は、前記複数の情報処理装置のそれぞれが、前記対応する臨床データベースから前記検索条件に合致しない第2の臨床情報を検索し、前記第2の臨床情報に基づいて統計的計算を行うことで生成され、

受信した前記第1の統計情報および前記第2の統計情報に基づいて、前記特定の患者の状態に関するリスクを判定する、
情報処理方法。

[請求項10]

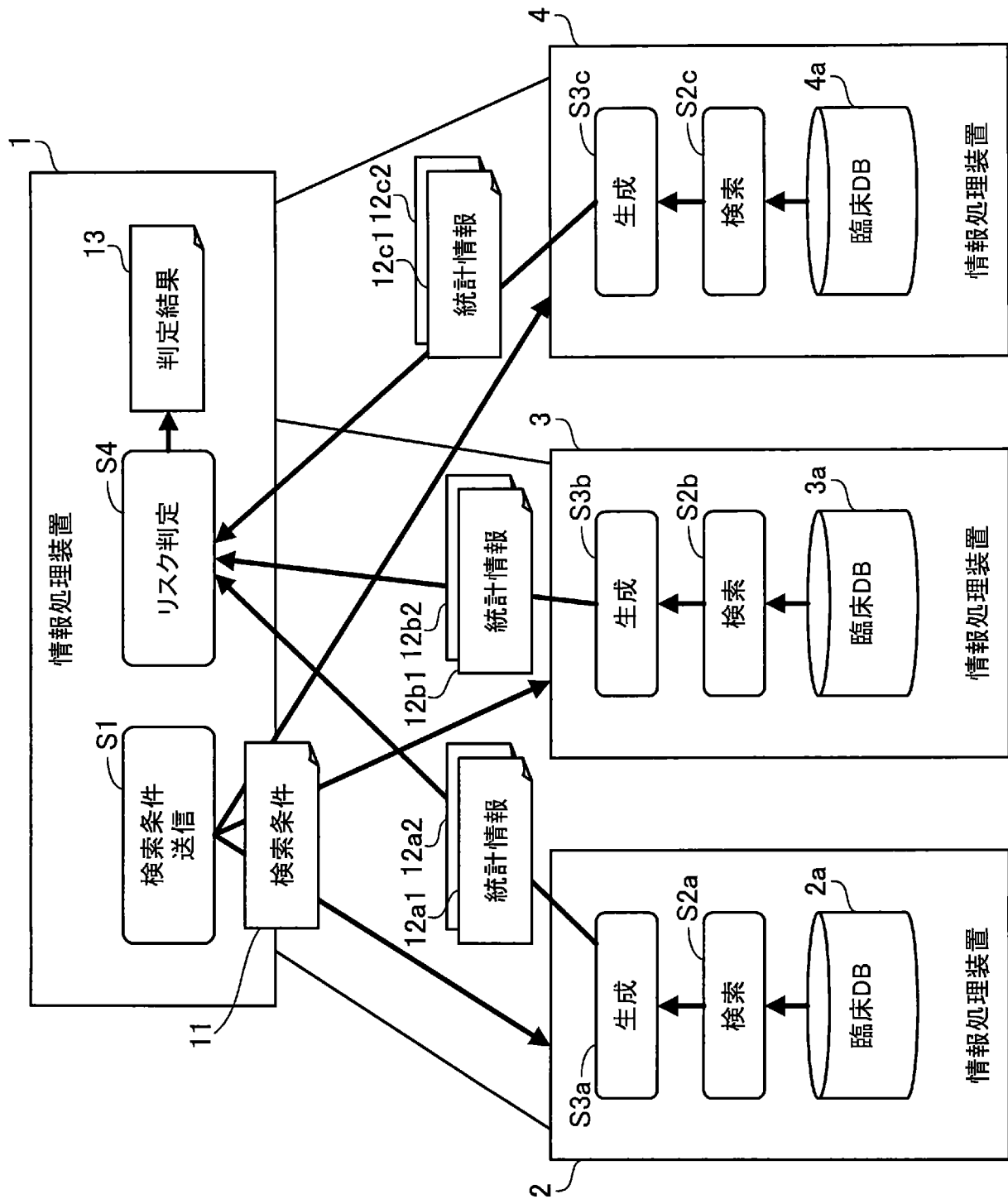
コンピュータに、

特定の患者の特徴に関する検索条件を複数の情報処理装置に送信し、前記複数の情報処理装置には複数の臨床データベースが一対一で対応付けられ、前記複数の臨床データベースのそれぞれは、それぞれ個別の患者についての複数の臨床情報を記憶し、

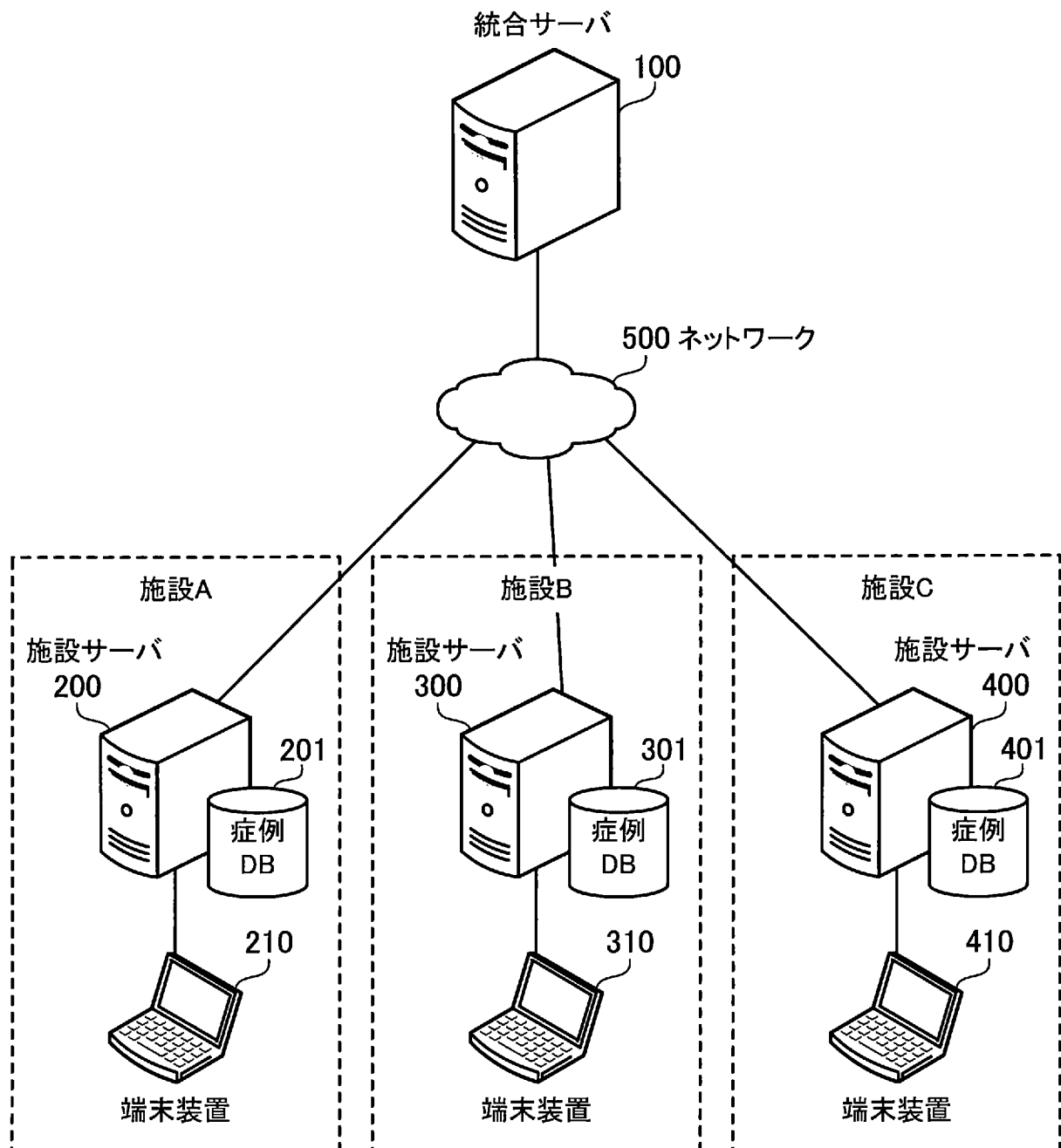
前記複数の情報処理装置のそれぞれから第1の統計情報と第2の統計情報とを受信し、前記第1の統計情報は、前記複数の情報処理装置のそれぞれが、送信された前記検索条件を受信し、前記複数の臨床データベースのうち対応する臨床データベースから、前記検索条件に合致する第1の臨床情報を検索し、前記第1の臨床情報に基づいて統計的計算を行うことで生成され、前記第2の統計情報は、前記複数の情報処理装置のそれぞれが、前記対応する臨床データベースから前記検索条件に合致しない第2の臨床情報を検索し、前記第2の臨床情報に基づいて統計的計算を行うことで生成され、

受信した前記第 1 の統計情報および前記第 2 の統計情報に基づいて
、前記特定の患者の状態に関するリスクを判定する、
処理を実行させる情報処理プログラム。

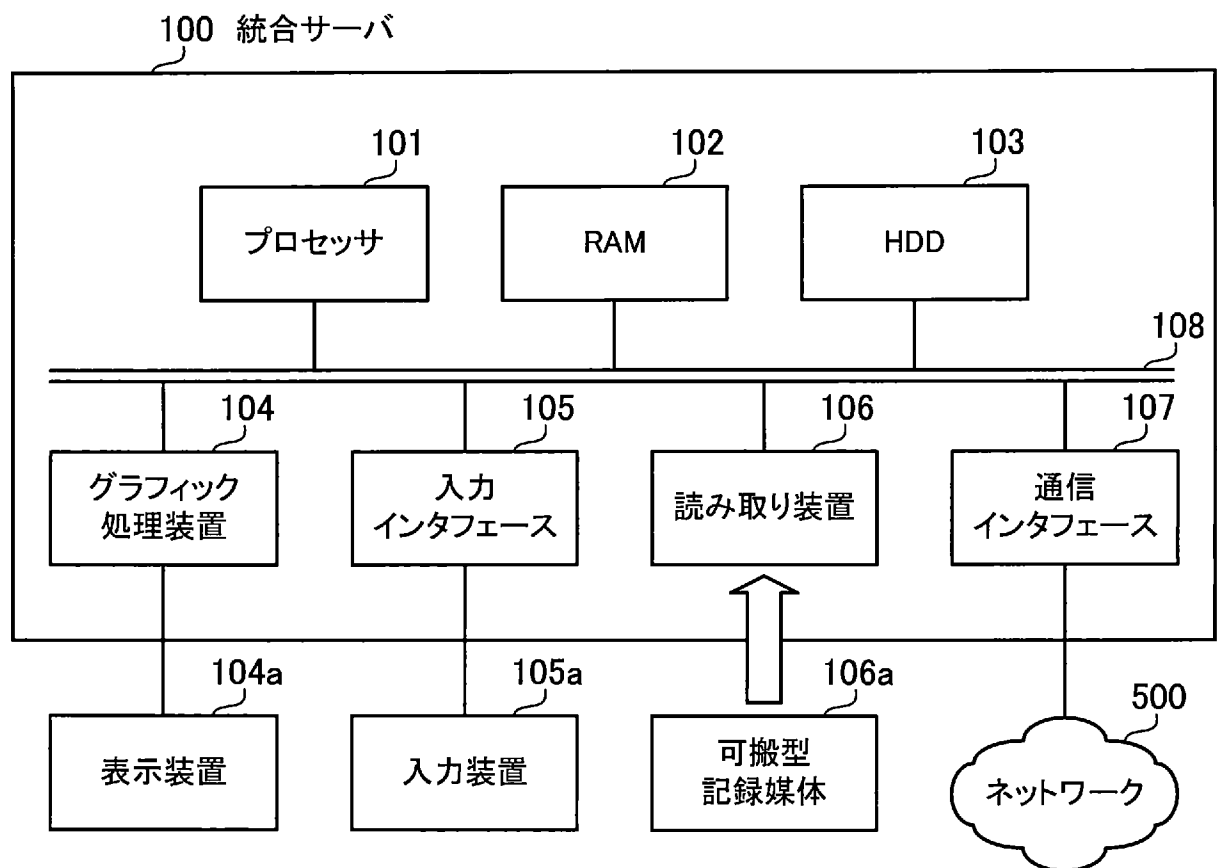
[図1]



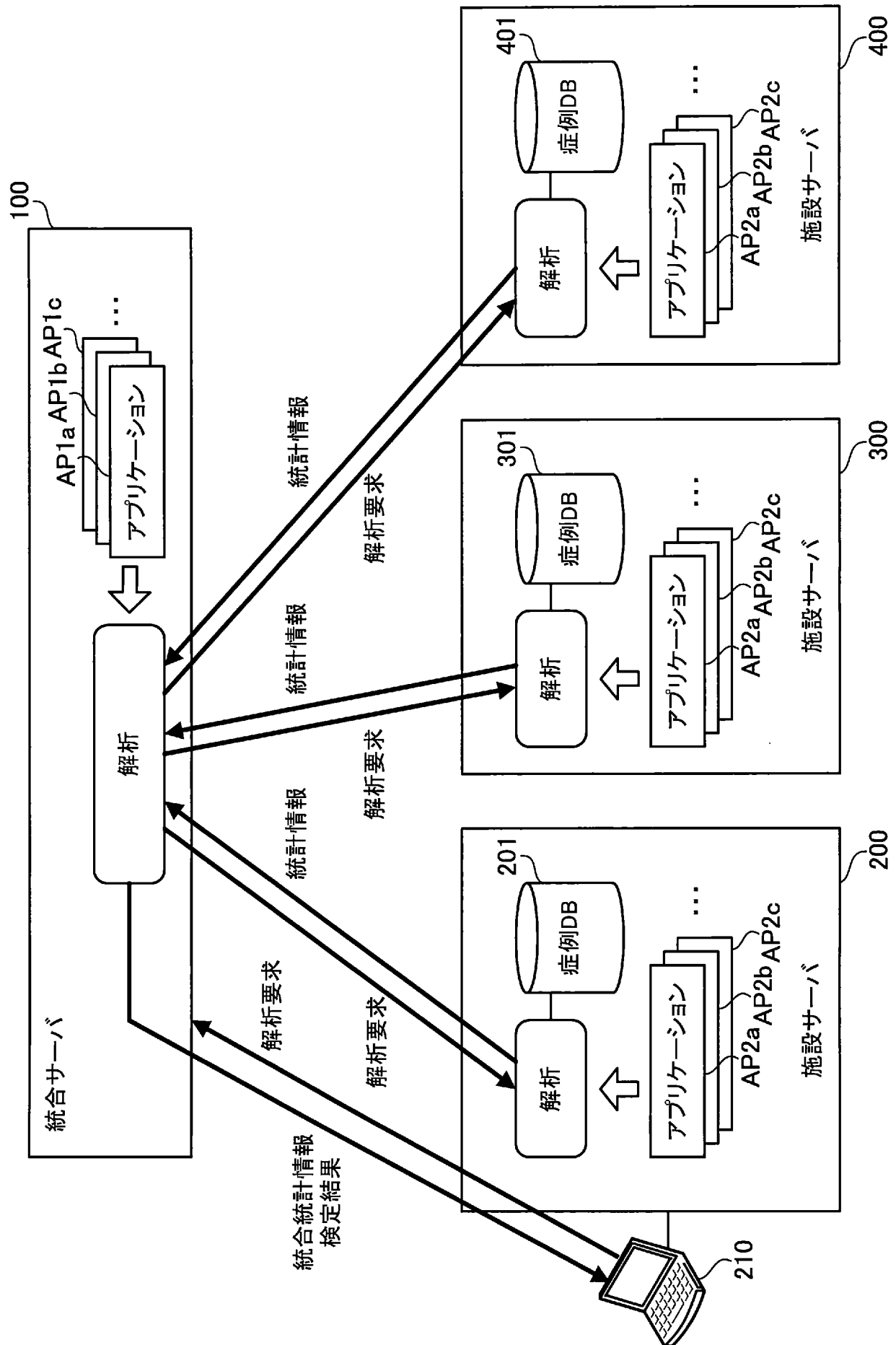
[図2]



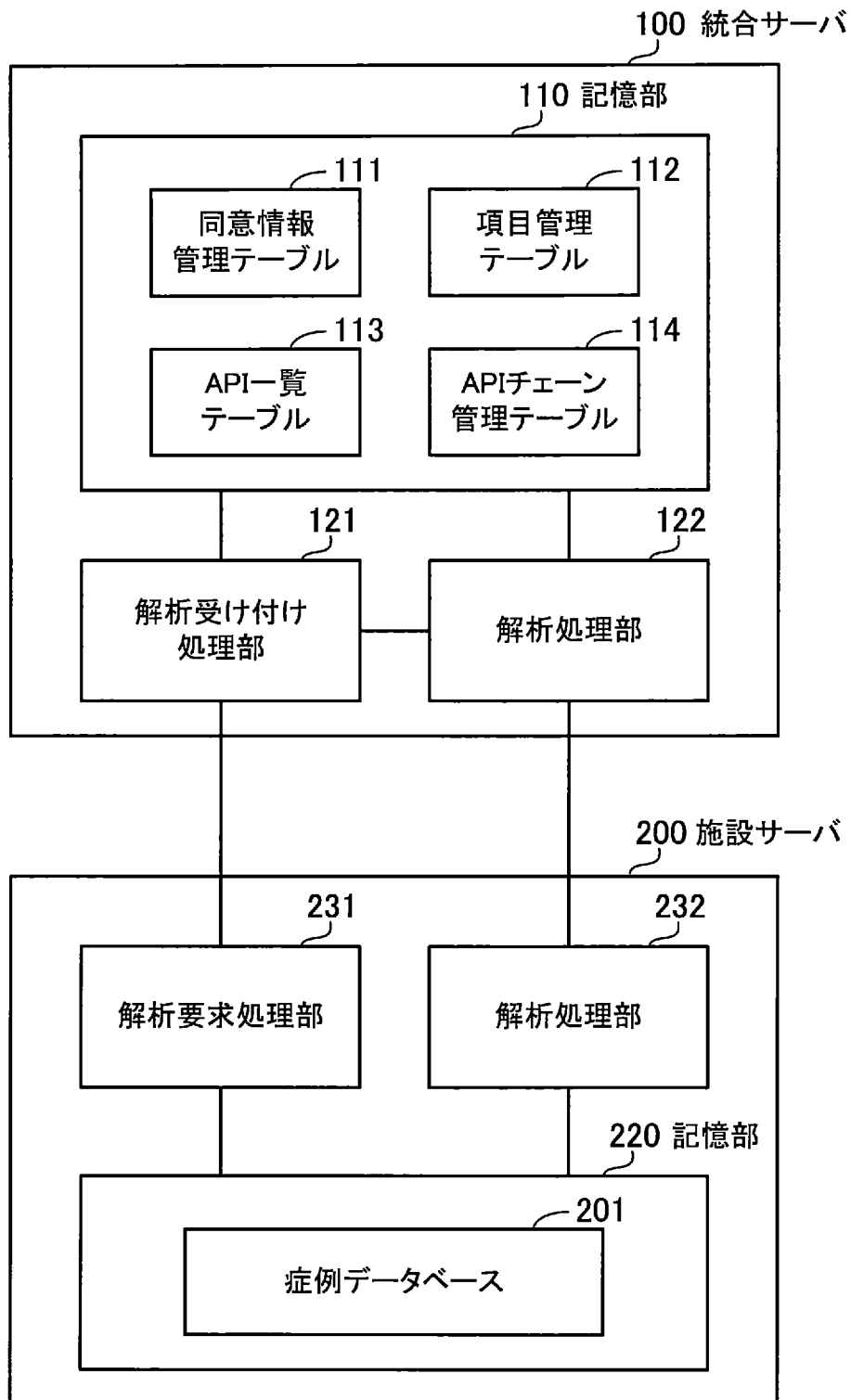
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

113 API一覧テーブル

ID	分類	API名	データ型
1001	ローカル用 基本統計量API	症例数	...
1002		特定項目集計(名義尺度)	...
1003		特定項目/平均値	...
1004		特定項目/最大値	...
1005		特定項目/最小値	...
1006		特定項目/二乗和	...
1007		特定項目値取得	...
1008		実行結果取得	...
1009		特定項目集計(比例尺度)	...
1010		数値フィルタ	...
2001	統合用 基本統計量API	症例数	...
2002		特定項目集計(名義尺度)	...
2003		特定項目/平均値	...
2004		特定項目/最大値	...
2005		特定項目/最小値	...
2006		特定項目/二乗和	...
2007		標準偏差	...
2008		不偏分散	...
2009		特定項目集計(比例尺度)	...
3001	統合用 二群検定API	カイ二乗検定	...
3002		フィッシャー検定	...
3003		スチューデントのT検定	...
3004		ウェルチのT検定	...
4001	集団検索API	類似度計算	...

[図7]

114 APIチェーン管理テーブル

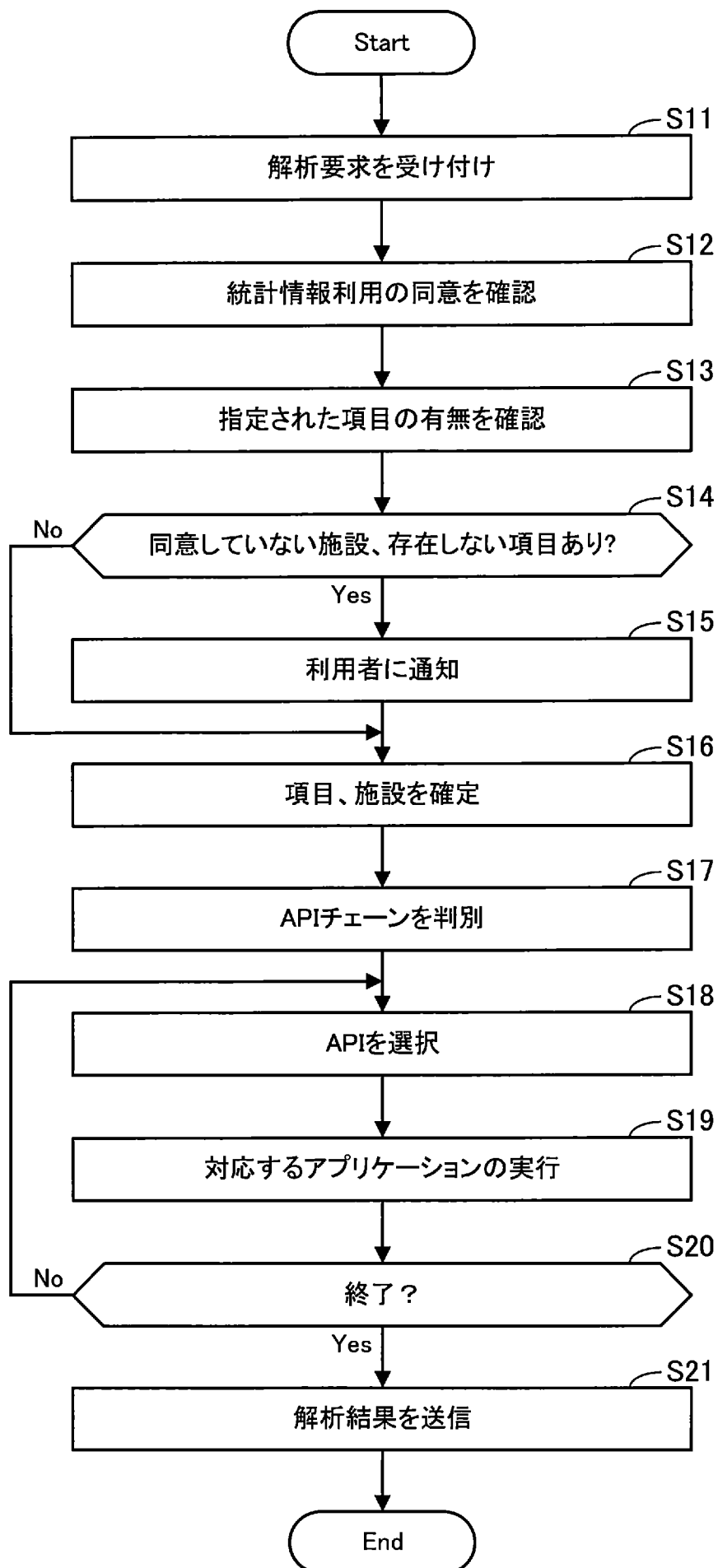


解析手法	API	実行条件
カイ二乗検定	4001	...
	1010	...
	...	...
スチューデントのT検定	4001	...
	1010	...
	...	...
...	...	...

201 症例データベース

[illegible]

[図9]



[図10]

211

類似検索設定

◆身体計測

身長☒

体重☒

BMI☒

◆血压

最高血压☒

最低血压☒

脈拍数☒

◆血液一般

白血球数☒

赤血球数☒

血色素量☒

⋮

類似度閾値 %

211a

解析設定

解析手法 ▼

解析対象範囲 ▼

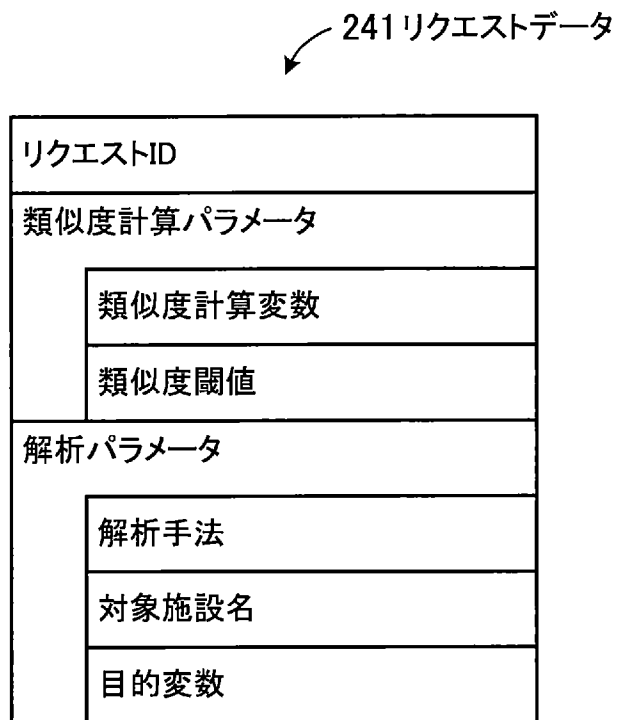
目的変数 ▼

解析実行

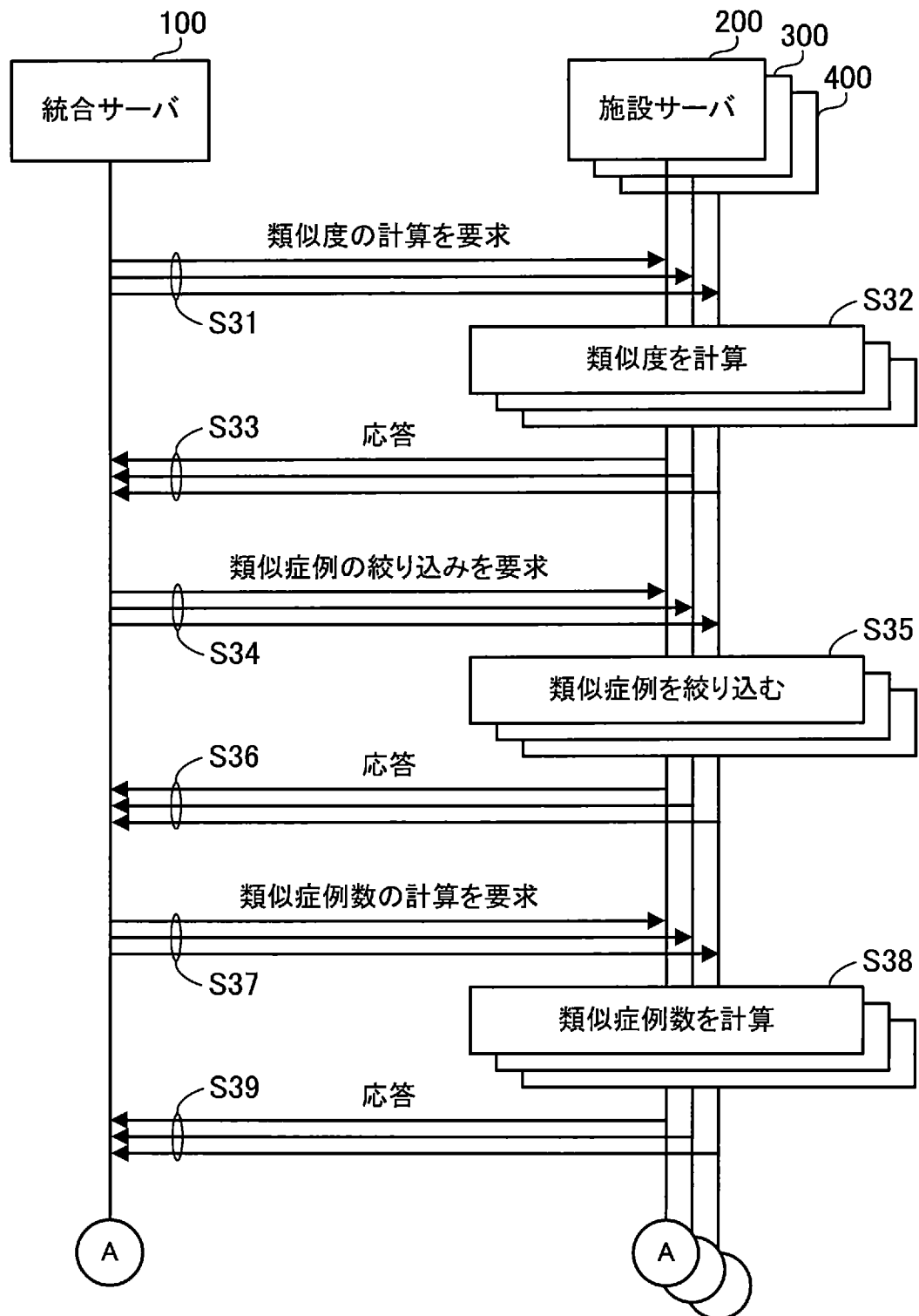
211b

211c

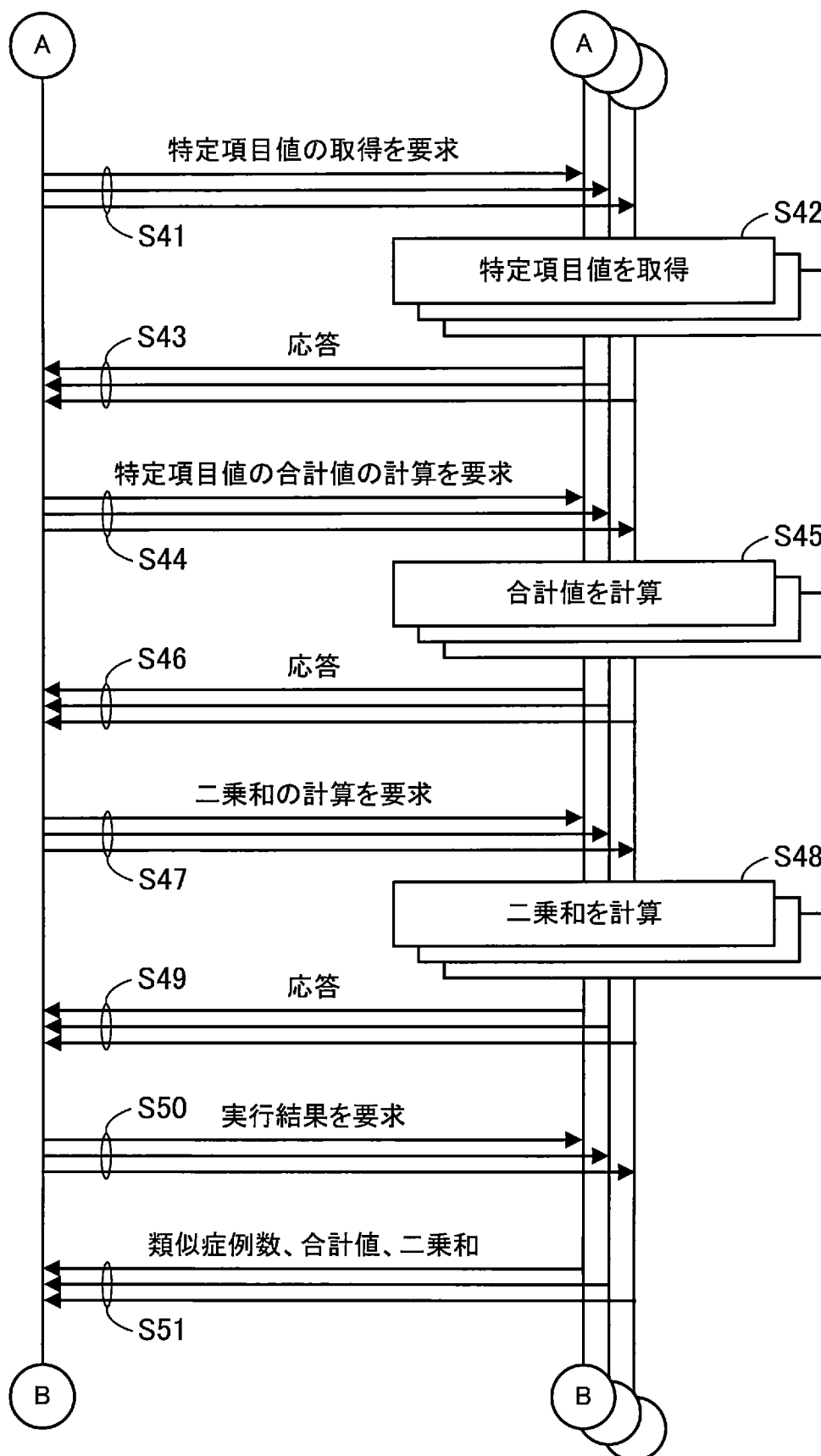
[図11]



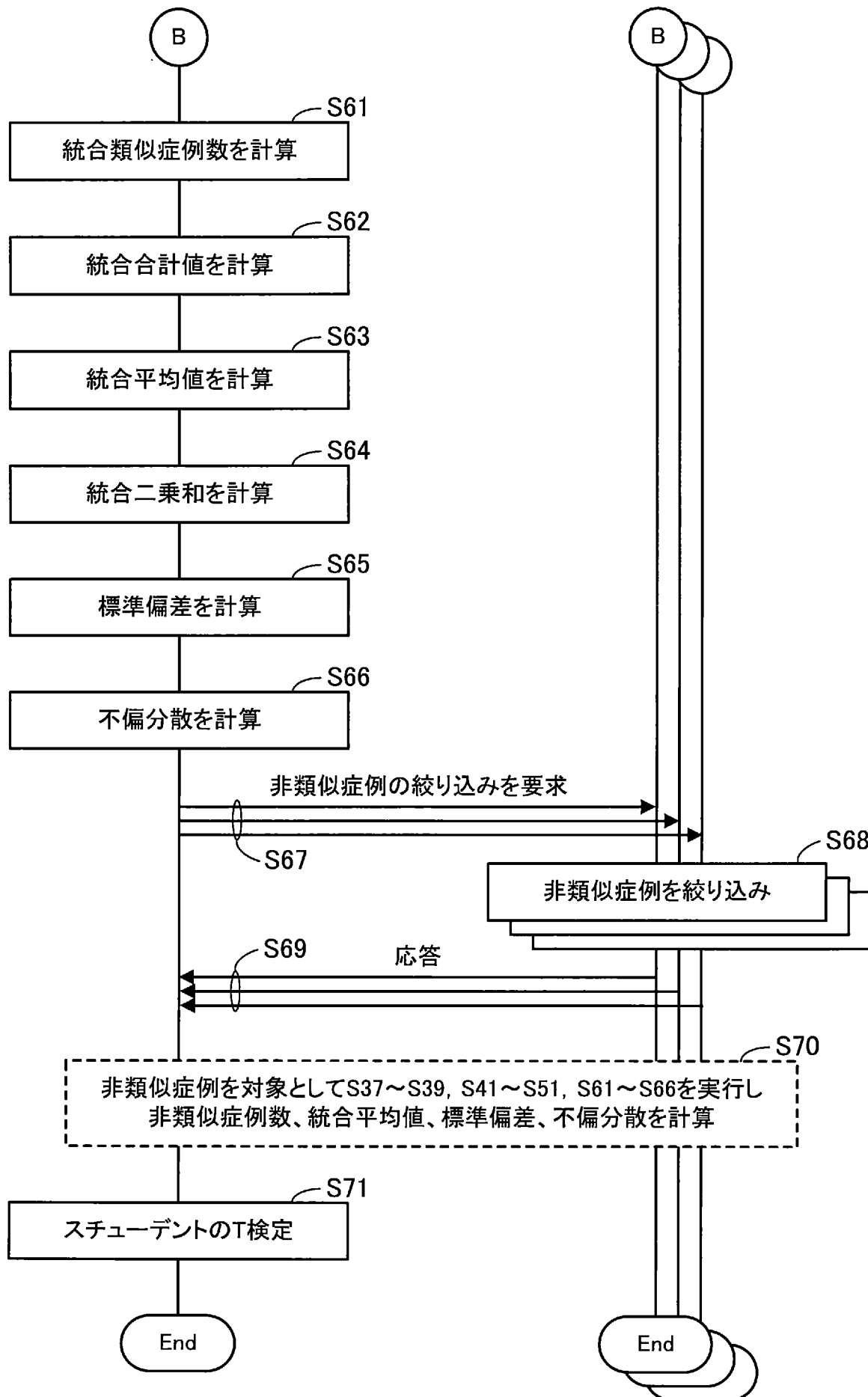
[図12]



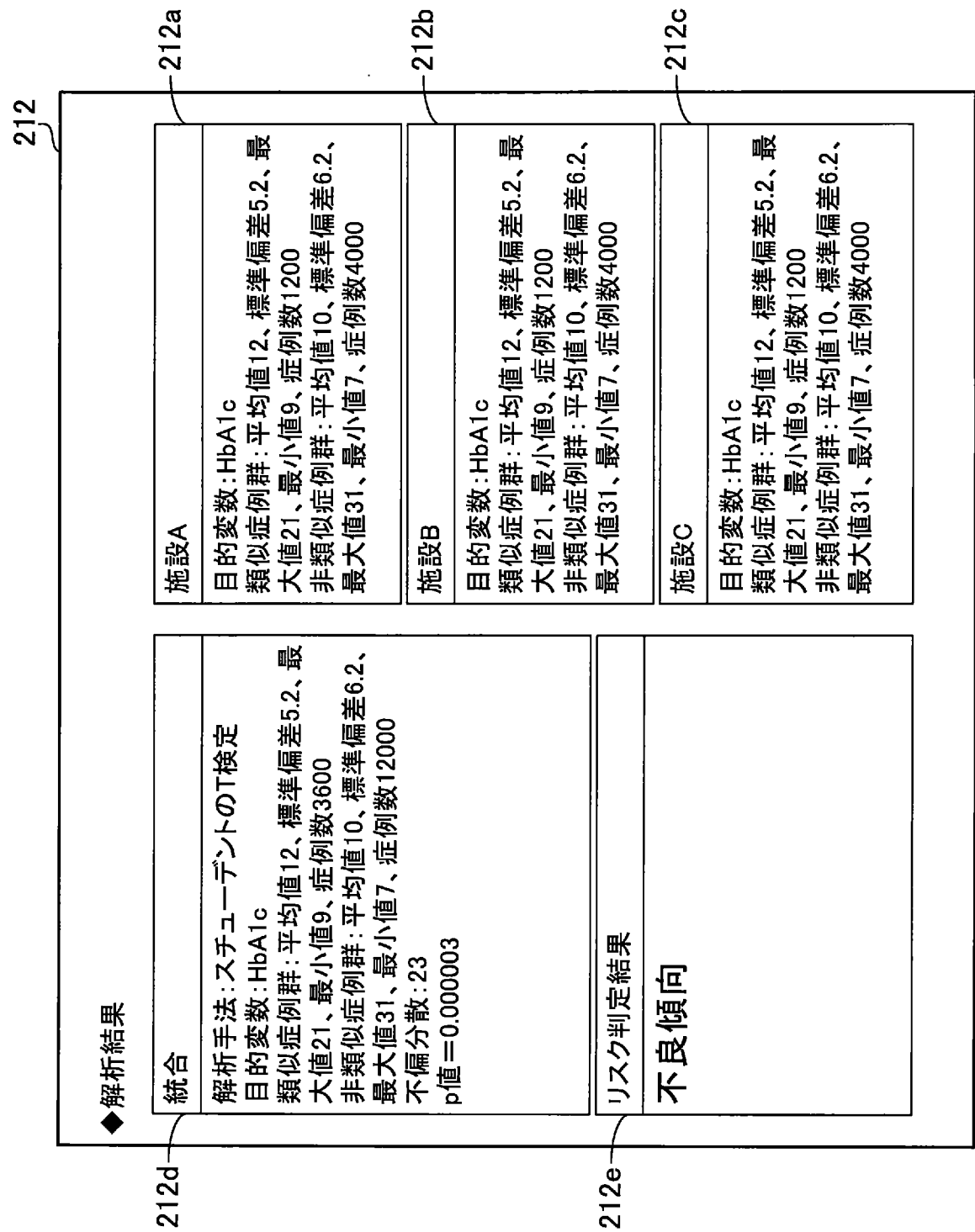
[図13]



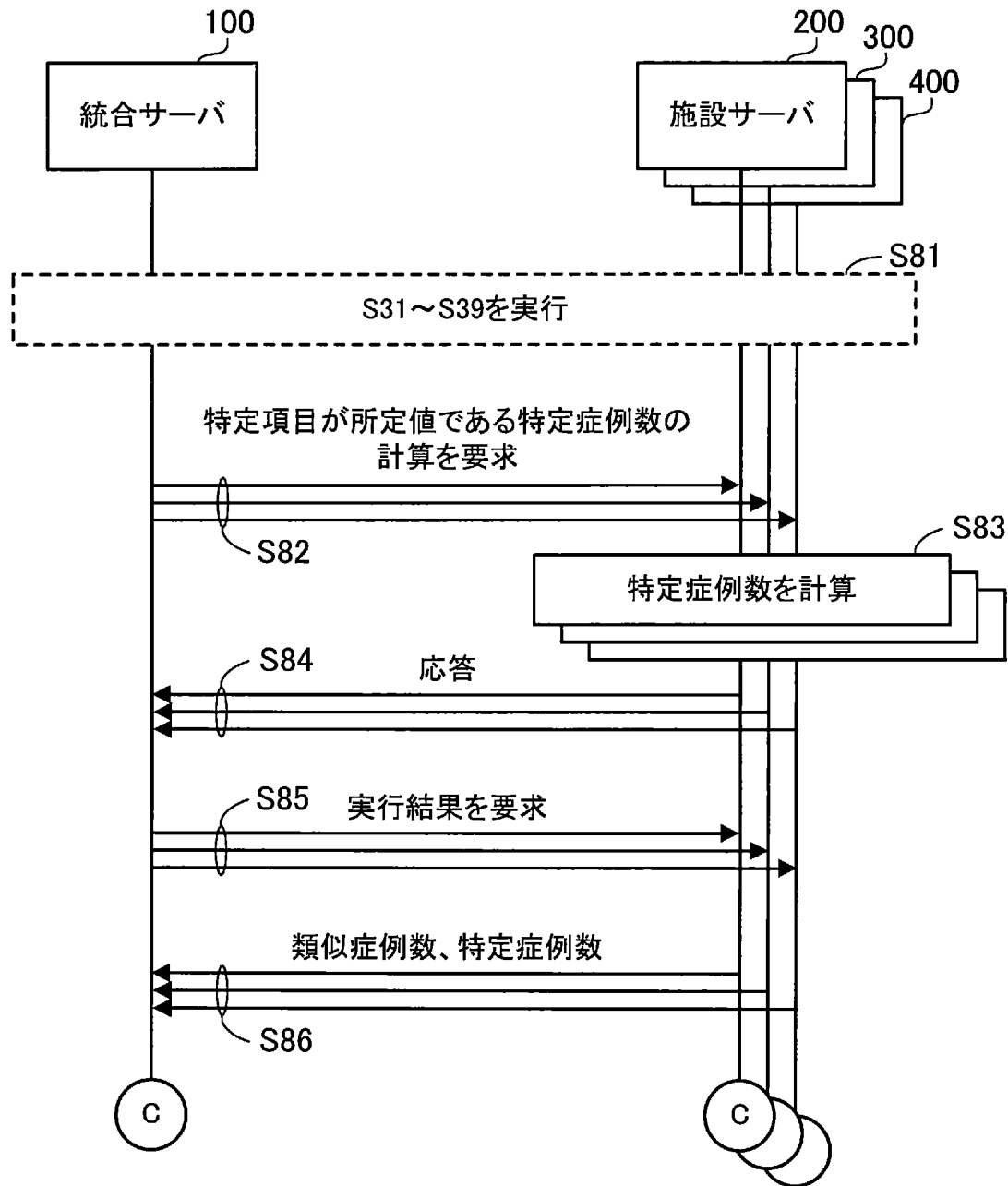
[図14]



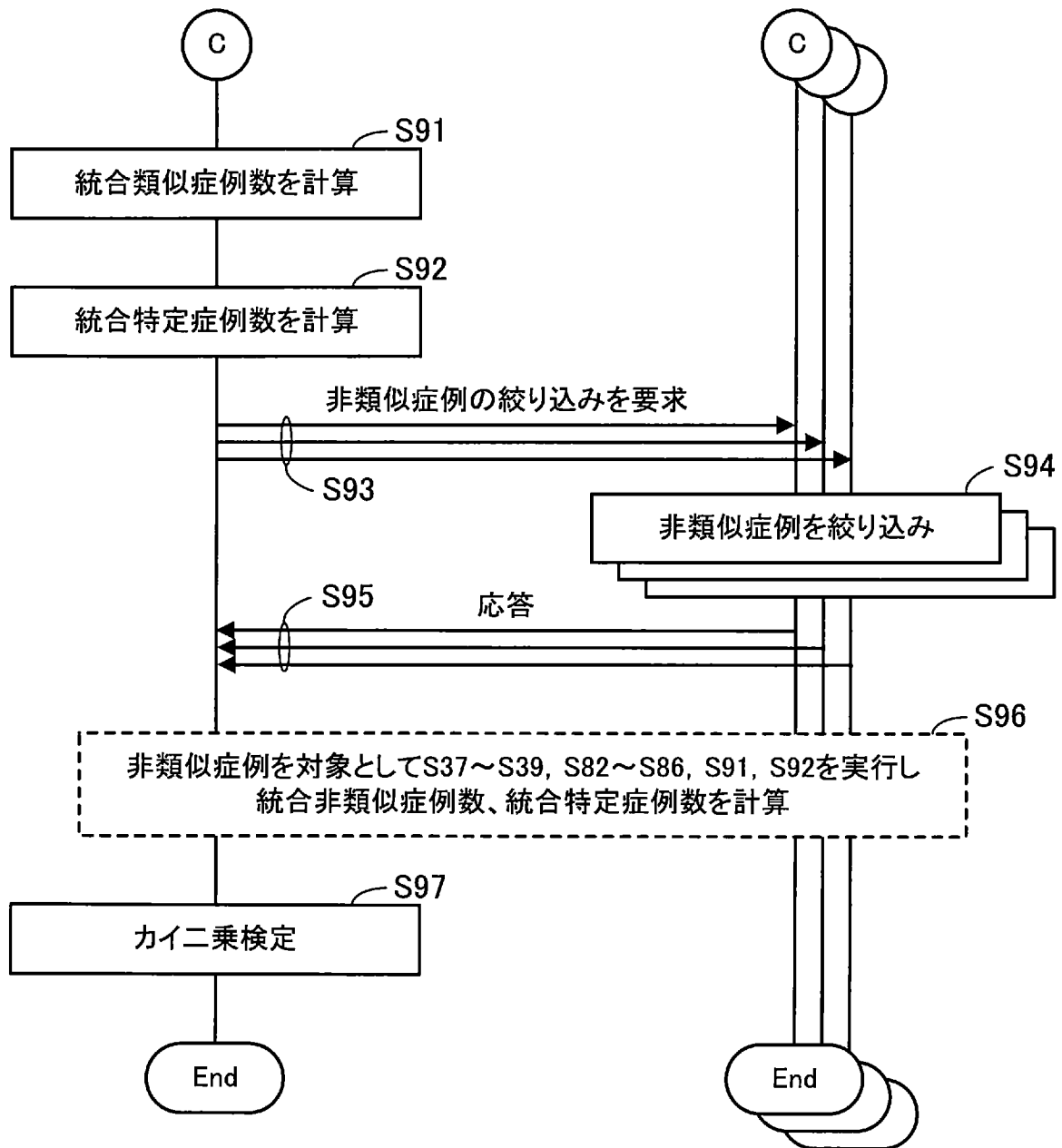
[図15]



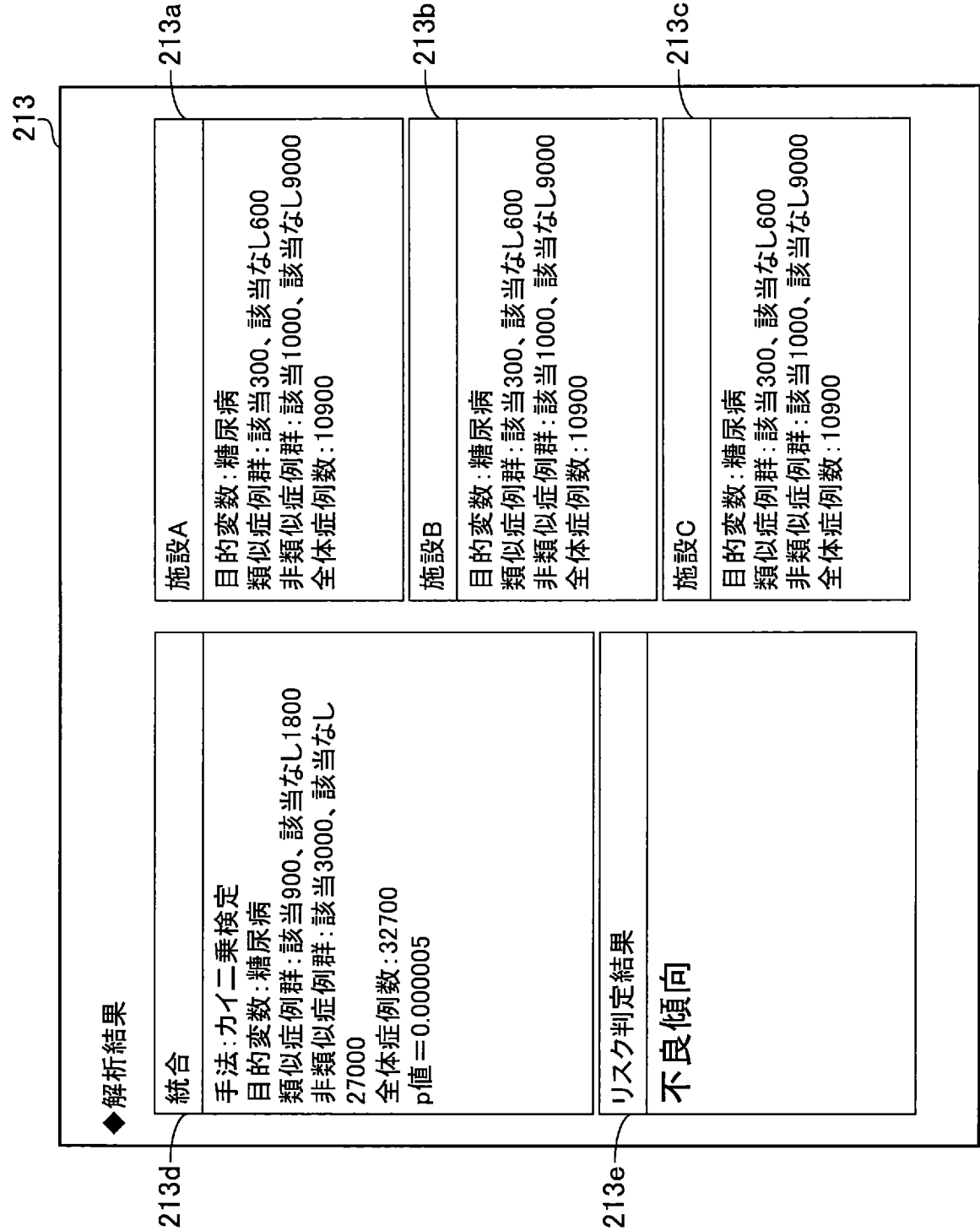
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G16H50/00 (2018.01) 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. G16H50/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2016-184221 A (FUJIFILM CORP.) 20 October 2016, paragraphs [0032]-[0111], fig. 2, 10, 14 & US 2018/025117 A1, paragraphs [0060]-[0139], fig. 2, 10, 14 & WO 2016/152476 A1 & EP 3276571 A1 & CN 107408283 A	1-3, 5-10 4
Y A	JP 2008-204378 A (FUJIFILM CORP.) 04 September 2008, paragraphs [0023]-[0087], fig. 1, 13 (Family: none)	1-3, 5-10 4
Y A	JP 2007-193399 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 02 August 2007, paragraphs [0102]-[0145], fig. 12 & US 2007/168231 A1, paragraphs [0101]-[0144], fig. 12	1-3, 5-10 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
13.07.2018

Date of mailing of the international search report
24.07.2018

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. G16H50/00(2018.01)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. G16H50/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2016-184221 A（富士フイルム株式会社）2016.10.20, 段落[0032]-[0111], 図2、10、14 & US 2018/025117 A1, 段落[0060]-[0139], 図2、10、14 & WO 2016/152476 A1 & EP 3276571 A1 & CN 107408283 A	1-3, 5-10 4
Y A	JP 2008-204378 A（富士フイルム株式会社）2008.09.04, 段落[0023]-[0087], 図1、13 (ファミリーなし)	1-3, 5-10 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

13.07.2018

国際調査報告の発送日

24.07.2018

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）

田上 隆一

5 L

4176

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

C (続き) . 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 2007-193399 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 2007. 08. 02, 段落[0102]-[0145], 図 12 & US 2007/168231 A1, 段落[0101]-[0144], 図 12	1-3, 5-10 4