(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
2022年3月31日(31.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/064657 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 10/04 (2012.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/036409

(22) 国際出願日： 2020年9月25日(25.09.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

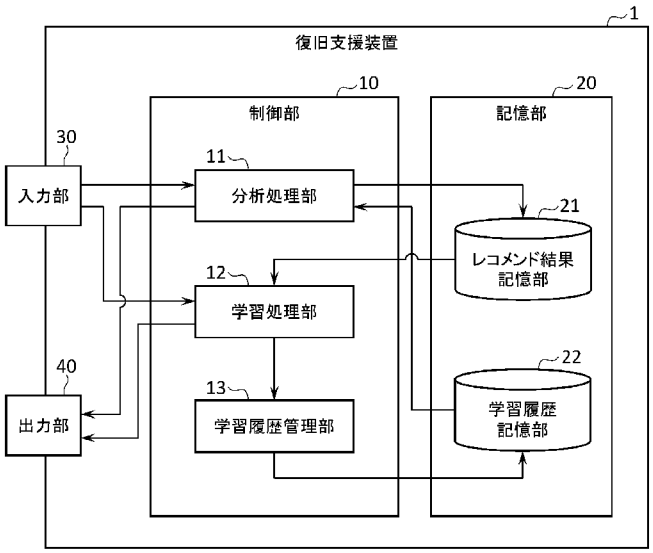
(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 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: 西川 翔平 (**NISHIKAWA, Shohei**); 〒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). 金井 俊介(**KANAI, Shunsuke**); 〒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). 鈴木 聡(**SUZUKI, Satoshi**); 〒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). 呉超(**WU, Chao**); 〒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). 小川 まな美(**OGAWA, Manami**); 〒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). 明石 和陽(**AKASHI, Kazuaki**); 〒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). 村田 尚美(**MURATA, Naomi**); 〒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).

(54) **Title:** RECOVERY ASSISTANCE DEVICE, RECOVERY ASSISTANCE METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称： 復旧支援装置、復旧支援方法およびプログラム



1 Recovery assistance device
10Control unit
11Analysis process unit
12Learning process unit
13Learning history management unit
20Storage unit
21Recommendation result storage unit
22Learning history storage unit
30Input unit
40Output unit

(57) **Abstract:** The recovery assistance device according to an embodiment of the present invention is provided with an analysis unit and a learning unit. The analysis unit solves an optimization problem on the basis of first information about a first failure to generate a first procedure plan for a recovery task for the first failure. The learning unit acquires feedback information about a task procedure employed in the recovery task for the first failure, and generates a learning result reflecting the feedback information for the first procedure plan. If a second failure occurs, the analysis unit also generates

WO 2022/064657 A1

［続葉有］

(74) 代理人：蔵田 昌俊，外(KURATA, Masatoshi et al.)；〒1050014 東京都港区芝三丁目２３番１号 セレスティン芝三井ビルディング１１階 鈴榮特許綜合事務所内 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

a second procedure plan for a recovery task for the second failure using the learning result.

(57) 要約：一実施形態に係る復旧支援装置は、分析部と学習部とを備える。分析部は、第１の障害に関連する第１の情報をもとに、最適化問題を解くことによって、第１の障害の復旧作業に係る第１の手順案を生成する。学習部は、上記第１の障害の復旧作業に採用された作業手順に関連するフィードバック情報を取得し、上記第１の手順案に対して上記フィードバック情報を反映した学習結果を生成する。上記分析部はさらに、第２の障害が発生した場合に、上記学習結果を用いて上記第２の障害の復旧作業に係る第２の手順案を生成する。

明　細　書

発明の名称 ： 復旧支援装置、復旧支援方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、復旧支援装置、復旧支援方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 災害が発生すると、しばしば、被害を受けた設備等の復旧作業が必要となる。例えば、停電が発生したときには、電源車の配備やケーブルの復旧等の作業が必要となる。

[0003] 従来、災害の発生時には、復旧対象の設備に関する情報、災害に関する情報等に基づいて、復旧作業に必要な分析が手動で行われる。そのような分析の対象には、例えば、優先度や配備順序などが含まれる。

[0004] 分析の結果は、復旧作業の管理者等に提示される。復旧作業の管理者等は、例えば、提示された分析結果を踏まえて復旧順序等を判断し、復旧作業を実施する。そして、災害復旧（回復）後、反省会などを通してノウハウを保存し、分析手順や分析観点に対するフィードバックを行い、次回の災害発生時に活かす。

[0005] 関連する技術の一例として、ネットワーク障害の監視システムからの警報をもとに、ネットワークに発生した障害の部位を特定する技術が提案されている（特許文献１参照）。また、障害要因箇所を判定可能なルールを生成する技術も知られている（特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開２００７－１２４０５７号公報

特許文献2：日本国特開２０１８－０２８７７８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、復旧作業の分析には多くの課題が残る。

従来の復旧作業の分析は、一般に手動で行われ、時間を要し、場合によっては困難でさえある。また、分析が手動であるので、分析結果は分析者である人のスキルやノウハウに依存する。さらに、分析者によって分析観点が異なるため、アウトプットの基準が明確でないなど、定量的な効果を示すことができない。そのため、最終的な意思決定者への説明が困難であり、また意思決定者も基準が不明瞭なため判断が困難である。

[0008] 同様に、分析手順へのフィードバックの反映も手動であり、多くの課題が残る。まずフィードバックを分析手順にどう反映させるかを検討するのに時間を要する。分析手順への反映もまた、人のスキルやノウハウに依存する。また、フィードバック反映後の新しい分析手順での運用も、人のスキルに依存し、定着までに時間を要する。

[0009] この発明は、上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、復旧作業のための作業手順案をより短時間かつより安定した品質で生成できる、復旧支援技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するためにこの発明の第１の態様は、復旧支援装置にあって、第１の障害に関連する第１の情報をもとに最適化問題を解くことによって第１の障害の復旧作業に係る第１の手順案を生成する分析部と、上記第１の障害の復旧作業に採用された作業手順に関連するフィードバック情報を取得し、上記第１の手順案に対して上記フィードバック情報を反映した学習結果を生成する学習部とを備え、上記分析部が、第２の障害が発生した場合に上記学習結果を用いて上記第２の障害の復旧作業に係る第２の手順案を生成するようにしたものである。

発明の効果

[0011] この発明の一態様によれば、復旧支援装置は、分析部と学習部とを備える。分析部は、第１の障害に関連する情報をもとに最適化問題を解くことによって第１の障害の復旧作業に係る第１の手順案を生成し、学習部は、第１の

手順案に対してフィードバック情報を反映した学習結果を生成する。分析部はさらに、第２の障害が発生した場合に、上記学習結果を用いて第２の障害の復旧作業に係る第２の手順案を生成する。

[0012] このように、発明の一態様によれば、障害に関連する情報をもとに自動的に作業手順案が生成され、またフィードバックの反映も自動的に行われるので、必要な時間を短縮しつつ、分析者のスキルやノウハウに依存しない安定した品質の分析結果を提供することができる。さらに、新たな障害が発生した場合には、過去の学習結果を活用して復旧作業の手順案が生成されるので、作業手順案の生成に要する時間をいっそう短縮することができる。

[0013] すなわちこの発明の一態様によれば、復旧作業のための作業手順案をより短時間かつより安定した品質で生成できる、復旧支援技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図１は、この発明の一実施形態の概要を示す図である。

[図2]図２は、この発明の一実施形態に係る復旧支援装置の機能構成の一例を示す図である。

[図3]図３は、この発明の一実施形態に係る復旧支援装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図4]図４は、図２に示した復旧支援装置による分析処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]図５は、図２に示した復旧支援装置による学習処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]図６は、分析処理の一実施例を示す図である。

[図7]図７は、学習処理の一実施例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照してこの発明に係わる実施形態を説明する。なお、以降、説明済みの要素と同一または類似の要素には同一または類似の符号を付し、重複する説明については基本的に省略する。例えば、複数の同一または類

似の要素が存在する場合に、各要素を区別せずに説明するために共通の符号を用いることがあるし、各要素を区別して説明するために当該共通の符号に加えて枝番号を用いることもある。

[0016] ［一実施形態］

（１）概要

図１は、この発明の一実施形態に係る復旧支援技術の概要を示す。

図１に示されるように、一実施形態に係る復旧支援技術は、分析アルゴリズムＡ１と、学習アルゴリズムＡ２とを含み、分析アルゴリズムＡ１および学習アルゴリズムＡ２の協働により、自律的に進化する。

[0017] まず分析アルゴリズムＡ１は、災害または障害が発生した場合に、災害または障害に関連する情報をインプット情報ＩＰ１１～ＩＰ１３として取得する。インプット情報ＩＰ１１～ＩＰ１３は、例えば、復旧作業の管理者、責任者、または意思決定者等（以下、単に「ユーザ」と言う。）によって入力され、この例では、設備情報ＩＰ１１、社会情報ＩＰ１２、および災害情報ＩＰ１３を含む。

[0018] 設備情報ＩＰ１１は、復旧作業を要する設備に関する情報であり、例えば、設備の位置情報（例えば緯度経度）、設備のフロア情報（例えば何階建てのビルの何階部分か、階段または昇降機の位置関係や利用可否）、および設備の防災情報（例えば、防火壁や耐火壁の有無、耐震性）等を含み得る。社会情報ＩＰ１２は、復旧作業を要する地点に関連する社会環境の情報、例えば、障害箇所までの移動経路に係る交通関連情報（渋滞情報、工事や通行止め、車線変更などの交通規制情報）等を含み得る。災害情報ＩＰ１３は、障害または災害の内容もしくは種別を表す情報であり、例えば、復旧作業を要する設備ビルの停電情報等を含む。

[0019] 分析アルゴリズムＡ１は、取得したインプット情報ＩＰ１１～ＩＰ１３をもとに、最適化問題を解き、最適解または近似解を自動抽出することによって、復旧作業の手順案（以下、「レコメンド情報」とも言う。）を生成する。

[0020] 分析アルゴリズムＡ１によって生成されるレコメンド情報は、アウトプット情報ＯＰ１として出力され、例えば、図示しない表示装置等を介してユーザに提示される。提示されるレコメンド情報の一例として、電源車を配備するビルの順序、ケーブルの復旧順序等が含まれる。

[0021] ユーザは、提示されたアウトプット情報ＯＰ１を踏まえて、実際の作業手順（復旧順序）を判断し、行動する（ＡＣ１）。実際に復旧作業に採用される作業手順（ＡＣ１）は、アウトプット情報ＯＰ１と同一の場合もあるし、異なる場合もある。例えば、アウトプット情報ＯＰ１によって提示された移動経路の一部が突発的な事故によって通行不可である場合、実際の復旧作業では異なる移動経路が採用されることになる。このようにアウトプット情報ＯＰ１と実際の作業手順ＡＣ１とが異なる場合、例えば通行不可経路に関する情報がフィードバックＦＢ１として学習アルゴリズムＡ２に入力される。フィードバックＦＢ１は、ユーザの手作業によって、例えば「この経路が通行不可であった」という情報として入力され得る。あるいはフィードバックＦＢ１は、アウトプット情報ＯＰと実際の作業手順ＡＣ１との差分を検出するツール（アプリケーションプログラム）等によって自動入力されてもよい。

[0022] 学習アルゴリズムＡ２は、フィードバックＦＢ１を取得し、アウトプット情報ＯＰ１と実際の作業手順ＡＣ１との差異を判断し、自動学習する。言い換えれば、学習アルゴリズムＡ２は、アウトプット情報ＯＰ１に対してフィードバックＦＢ１を反映した学習結果を生成する。生成された学習結果は、フィードバックＦＢ２としてさらに分析アルゴリズムＡ１にフィードバックされる。分析アルゴリズムＡ１は、新たな手順案を生成する際に、学習アルゴリズムＡ２による学習結果を活用することができる。

[0023] このように、一実施形態によれば、（ｉ）対処方法の分析、（ｉｉ）実行、（ｉｉｉ）実行結果の反省、（ｉｖ）次の分析・・・という一連の復旧作業をアルゴリズム化して、自律的に、（Ｉ）分析、（ＩＩ）学習、（ＩＩＩ）次の分析・・・を行えるようにすることによって、災害復旧までの時間を

短縮することができる。加えて、人のノウハウに依存しない、復旧作業の体系化および平準化を可能とする。

[0024] なお、本明細書では、「災害」は、自然現象や事故等により被害が発生する事態全般を言う。また本明細書では、「障害」は、復旧作業を要する事象全般を言い、停電、通信障害、ネットワーク障害、システム障害といった、被害対象が広範囲に及ぶ事象から、個々の機器または設備の損傷、故障、その他の異常までも含み得る。ただし、本明細書では、災害と障害という用語が厳密に区別して使用されているわけではなく、交換可能に使用されることもある。したがって、「災害復旧」は、「障害復旧」に置き換えることもでき、災害または障害が発生する前の正常な状態またはそれに準ずる状態に戻すことを言う。

[0025] （２）構成

（２－１）機能構成

図２は、この発明の一実施形態に係る復旧支援装置１の機能構成の一例を示す図である。復旧支援装置１は、上記のような分析アルゴリズムおよび学習アルゴリズムを実行可能なコンピュータであり、例えば、パーソナルコンピュータまたはサーバコンピュータであり得る。

[0026] 一実施形態に係る復旧支援装置１は、制御部１０と、記憶部２０と、入力部３０と、出力部４０とを備える。

[0027] 入力部３０は、復旧作業を要する災害または障害に関連する情報をインプット情報として受け付け、制御部１０に渡す処理を行う。上述したようにインプット情報は、設備情報、社会情報、および災害情報を含み得る。ただしこれに限定されるものではなく、他の情報を含んでもよいし、他の情報に置き換えられてもよい。入力部３０は、これらのインプット情報を、キーボード等の入力装置を介してユーザ等により入力される情報として受け付ける。または入力部３０は、ネットワークを介して接続された他の装置から、またはＵＳＢメモリなどの外部メモリからこれらの情報を取得することもできる。

[0028] 出力部４０は、復旧支援装置１の制御部１０によって生成された出力データを出力する処理を行う。出力部４０は、出力データをディスプレイ等の出力装置によりユーザに提示させる。または出力部４０は、例えば、復旧支援装置１によって生成された手順案をデータファイルとして、外部メモリに、または通信ネットワークを介して接続された他の装置に出力することもできる。

[0029] 記憶部２０は、復旧支援装置１による処理の過程で使用または生成される情報を記憶する機能を有し、この例では、レコメンド結果記憶部２１と、学習履歴記憶部２２とを備える。

[0030] レコメンド結果記憶部２１は、分析処理部１１によって算出される復旧作業の手順案としてのレコメンド情報を記憶する。レコメンド情報は、分析処理部１１によって最適化問題を解くことによって算出される手順案、例えば、障害箇所までの移動経路、電源車を配備するビルの順序、ケーブルの復旧順序等を示す情報等を含み得る。

[0031] 学習履歴記憶部２２は、学習履歴管理部１３によって管理され、学習処理部１２による学習結果を記憶する。学習結果は、対応するレコメンド情報に対して実際の作業手順を反映するもので、当該レコメンド情報を算出する際に用いられたインプット情報に関連付けて記憶される。

[0032] レコメンド結果記憶部２１および学習履歴記憶部２２は、必ずしも復旧支援装置１内に設けられる必要はなく、外部のデータベース等に置き換えられてもよい。

[0033] 制御部１０は、復旧支援装置１の全体の動作を制御する機能を有し、分析処理部１１と、学習処理部１２と、学習履歴管理部１３とを備える。

[0034] 分析処理部１１は、分析部として機能し、取得したインプット情報に基づいて最適化問題を解くことによって、障害の復旧作業に係る手順案を生成する。分析処理部１１はまた、新たな障害の発生時に、新たな障害に関連するインプット情報に基づき、対応する学習結果の有無を学習履歴記憶部２２から検索し、対応する学習結果がある場合にはそれを読み出して、過去の学習

結果を新たな障害の復旧作業のための手順案として用いる。分析処理部１１は、手順案を出力部４０に出力し、またはレコメンド情報としてレコメンド結果記憶部２１に記憶させる。分析処理部１１の処理についてはさらに後述する。

[0035] 学習処理部１２は、学習部として機能し、障害の復旧作業に実際に採用された作業手順に関連するフィードバック情報を取得し、レコメンド情報に対してフィードバック情報を反映した学習結果を生成する。フィードバック情報は、例えば通行不可道路に関する情報等を含む。フィードバック情報はまた、対応する障害または対応するレコメンド情報を特定可能な情報（例えば、災害または障害の発生日時、災害または障害の識別名、復旧作業を要する地点（障害が発生した箇所）の位置情報、またはレコメンド情報が出力された日時等）を含み得る。学習処理部１２は、取得したフィードバック情報に基づき、レコメンド結果記憶部２１から当該フィードバック情報に対応するレコメンド情報を読み出し、フィードバック情報を反映した学習結果を生成する。学習処理部１２は、学習結果を出力部４０に出力する。学習処理部１２はまた、学習結果を学習履歴管理部１３に出力する。学習処理部１２の処理についてはさらに後述する。

[0036] 学習履歴管理部１３は、学習処理部１２から受け取った学習結果を、対応するインプット情報に関連付けて学習履歴記憶部２２に記憶させる。

[0037] （２－２）ハードウェア構成

図３は、復旧支援装置１のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。復旧支援装置１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１０１、ＲＡＭ（Random Access Memory）１０２、ＲＯＭ（Read Only Memory）１０３、補助記憶装置１０４、入力装置１０５、出力装置１０６、および通信インタフェース（通信Ｉ／Ｆ）１０７を備え、これらがバス１０８を介して互いに接続される。

[0038] ＣＰＵ１０１は、プロセッサの一例であり、復旧支援装置１の全体的な動作を制御する。ＣＰＵ１０１は、ＲＯＭ１０３または補助記憶装置１０４に

記憶されたプログラムをＲＡＭ１０２に展開し、このプログラムを実行することによって、上述した、分析処理部１１、学習処理部１２、および学習履歴管理部１３として動作し得る。ＣＰＵ１０１は、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）やＦＰＧＡ（field-programmable gate array）などの集積回路を含む、他の多様な形式で実現されてもよい。またＣＰＵ１０１は、複数のプロセッサを含んでもよい。

[0039] 補助記憶装置１０４は、例えば、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）またはＳＤＤ（Solid State Drive）であり得る。補助記憶装置１０４は、ＣＰＵ１０１により実行されるプログラムや、プログラムを実行するために必要な設定データなどを非一時的に記憶する。補助記憶装置１０４は、上述したレコメンド結果記憶部２１および学習履歴記憶部２２を含む記憶部としても機能し得る。

[0040] 入力装置１０５は、例えば、ユーザが復旧支援装置１に対して指示を入力するためのキーボード等を含む。また入力装置１０５は、記憶部２０に格納するべきデータを、ＵＳＢメモリ等のメモリ媒体から読み出すためのリーダや、ディスク媒体から読み出すためのディスク装置を含み得る。さらに入力装置１０５は、ＯＣＲ（Optical Character Recognition）機能を備えたまたは備えないイメージスキャナを含んでもよい。

[0041] 出力装置１０６は、復旧支援装置１からユーザ等に提示すべき出力データを表示するディスプレイや、それを印刷するプリンタ等を含む。また、出力装置１０６は、パーソナルコンピュータやスマートフォン等の他の情報処理装置に入力するべきデータを、ＵＳＢメモリ等のメモリ媒体に書き込むためのライタや、そのようなデータをディスク媒体に書き込むためのディスク装置を含み得る。

[0042] 通信インタフェース１０７は、例えば無線または有線ＬＡＮ（Local Area Network）通信のためのインタフェースである。復旧支援装置１は、通信インタフェース１０７により、インターネットなどのネットワークを介して、例えば、外部のデータベースから情報を読み出したり、または生成された手順

案を外部の装置に送信したりすることができる。

[0043] ただし、上記説明は一例にすぎず、復旧支援装置１の具体的なハードウェア構成は、実施形態に応じて、適宜、構成要素を省略され、置換され、追加されてよい。

[0044] （３）動作

次に、以上のように構成された復旧支援装置１による情報処理動作について説明する。

復旧支援装置１による動作は、分析処理部１１による分析処理動作と、学習処理部１２による学習処理動作とを含む。

[0045] （３－１）分析処理

図４は、分析処理部１１による分析処理動作の手順および内容を示すフローチャートである。例えば、制御部１０は、入力部３０を介してインプット情報の入力を受け付けると、分析処理部１１に以下の分析処理動作を開始させる。

[0046] まずステップＳ１０１において、分析処理部１１は、入力されたインプット情報を取得する。インプット情報は、設備情報、社会情報および災害情報を含み得る。

[0047] ステップＳ１０２において、分析処理部１１は、始点および終点を選択する処理を行う。始点は、あらかじめ定義されてもよいし、分析の都度ユーザにより任意に指定されてもよい。例えば、始点は、復旧作業の拠点ビルであり得る。終点は、インプット情報に基づいて選択される。例えば、終点は、インプット情報のうち設備情報から判定される、障害が発生した地点（障害箇所）であり得る。

[0048] ステップＳ１０３において、分析処理部１１は、使用可能な過去の学習履歴の有無を判定する。判定条件は、ユーザ等により任意に設定されてよい。例えば、分析処理部１１は、使用するインプット情報や、始点、終点、および障害の内容等の条件が同一の過去データを学習履歴記憶部２２から検索する。過去の学習履歴がない場合（ＮＯ）、ステップＳ１０４に進み、ステッ

プＳ１０４～Ｓ１０６において最適ルートの探索を行う。一方、過去の学習履歴がある場合（ＹＥＳ）、それを読み出してステップＳ１０７に進む。

[0049] ステップＳ１０４において、分析処理部１１は、インプット情報をもとに、始点と、終点と、それらの間の分岐点等を頂点（ノード）として含む有向グラフを生成する。頂点間の各枝は、とりうる手順に対応し、各枝の重みは、移動距離、所要時間、所要料金等に応じて自動設定される。あるいはユーザが任意に重みを設定可能としてもよい。

[0050] ステップＳ１０５において、分析処理部１１は、最適化問題を設定するための目的関数および制約条件を構築する。目的関数および制約条件は、災害の種別や復旧の目的等に応じて自動設定され、あるいはユーザにより設定され得る。

[0051] ステップＳ１０６において、分析処理部１１は、上記の有向グラフ、目的関数および制約条件をもとに、最適化問題を解くことによって最適ルートを計算する。最適ルートの計算例については後述する。

[0052] 一方、過去の学習履歴がある場合、分析処理部１１は、ステップＳ１０７において、読み出した過去の学習履歴を最適ルートとして用いる。これによって、分析処理に要する時間を短縮し、計算処理を効率化することができる。

[0053] 次いでステップＳ１０８において、分析処理部１１は、読み出された過去の学習履歴としての最適ルート、または計算された最適ルートを、出力部４０またはレコメンド結果記憶部２１に出力する。

[0054] 図６は、分析処理部１１による最適解算出処理の一実施例を示す図である。

ここでは、「復旧作業」として「障害箇所までの移動」を例に挙げて説明する。なお、以下の処理において、制御部１０は、あらかじめ緯度経度等の位置情報および道路情報を含むマップデータを利用可能であるものとする。

[0055] 左側のマップＩＰ２１Ｍは、インプット情報（設備情報および災害情報）ＩＰ２１をマップに描画して示すものである。設備情報は、一例として、終

点となる障害箇所ＴＰの位置情報を含む。災害情報は、一例として停電情報を含む。始点となる拠点ビルＳＰの位置は、あらかじめ入力されているものとする。ルートＲ１は、拠点ビルＳＰから障害箇所ＴＰに移動するために可能なルートの一例を示す。

[0056] 中央のマップＩＰ２２Ｍは、インプット情報（社会情報）ＩＰ２２をマップに描画して示すものである。社会情報は、一例として渋滞情報を含む。ここでは、渋滞が発生している道路の情報ＴＪが選択されている。社会情報は、工事情報、通行止め情報、車線変更情報などの他の交通規制情報を含み得る。

[0057] 右側のマップＯＰ２Ｍは、インプット情報ＩＰ２１およびインプット情報ＩＰ２２をもとに算出されるレコメンド情報に基づくアウトプット情報をマップに描画して示すものである。より具体的には、分析処理部１１は、インプット情報ＩＰ２１およびＩＰ２に基づく有向グラフＤＧ１を生成し、最適化問題を解くことによってレコメンド情報を算出する。レコメンド情報は、例えば、最短経路問題の最適解として算出される。有向グラフＤＧ１は、始点ＳＰとしての頂点１（Ｎ１）と、終点ＴＰとしての頂点４（Ｎ４）と、中間の頂点２（Ｎ２）および頂点３（Ｎ３）を含む。マップＯＰ２Ｍ上に描かれた各頂点間の経路Ｐ１２，Ｐ１３，Ｐ３２，Ｐ２４，Ｐ３４は、有向グラフの各頂点間の枝に対応する。

[0058] 最適解は、例えば以下のように、目的関数を最小化する解として求められる。

主問題：最速で障害箇所までに行けるルートを求める。

目的関数：$10x_{12}+15x_{13}+10x_{32}+3x_{24}+25x_{34}$

制約条件：

（Ｃ１）$x_{12}+x_{13}=1$

（Ｃ２）$x_{13}=x_{32}+x_{34}$

（Ｃ３）$x_{12}+x_{32}=x_{24}$

（Ｃ４）$x_{34}+x_{24}=1$

ここで、x_{12}，x_{13}，x_{32}，x_{24}，$x_{34} \geqq 0$

$x_{ij} \in \{0, 1\}$ ；枝（ｉ，ｊ）を通る場合$x_{ij}=1$，通らない場合$x_{ij}=0$

[0059] 渋滞情報ＴＪは、制約条件に反映され得る。例えば、頂点３から頂点２への経路Ｐ３２が渋滞である場合、制約条件に$X_{32}=0$を追加する。上記目的関数の各項の係数（重み）は、単なる一例であり、枝（ｉ，ｊ）に係る地点間の距離、所要時間、料金等に応じて自動設定またはユーザ等により任意に設定されてよい。

[0060] 上記の例では、目的関数を最小化する最適解＝１３と得られる。このとき、

$x_{12}=1$，$x_{13}=0$，$x_{32}=0$，$x_{24}=1$，$x_{34}=0$

であり、$x_{12}=1$および$x_{24}=1$であるので、最適解を反映するルートＲ２は、頂点１（始点）→頂点２→頂点４（終点）というルートとなる。

[0061] 分析処理部１１は、得られた最適ルートＲ２の情報を用いてレコメンド情報を生成し、出力部４０およびレコメンド結果記憶部２１に出力する。レコメンド情報は、例えば、アウトプット情報ＯＰ２Ｍとしてディスプレイ等によりユーザに提示される。

[0062] （３－２）学習処理

図５は、学習処理部１２による学習処理動作の手順および内容を示すフローチャートである。例えば、制御部１０は、入力部３０を介してフィードバック情報の入力を受け付けると、学習処理部１２に以下の学習処理動作を開始させる。

[0063] ステップＳ２０１において、学習処理部１２は、入力されたフィードバック（ＦＢ）情報を取得する。フィードバック情報は、例えば、特定の道路が通行不可という情報を含み得る。フィードバック情報はさらに、当該フィードバック情報がどのレコメンド情報またはどの障害に対応するかを特定するための情報（例えば、日時情報）を含む。

[0064] ステップＳ２０２において、学習処理部１２は、フィードバック情報から

ルートを把握する。

[0065] ステップＳ２０３において、学習処理部１２は、フィードバック情報に対応するレコメンド情報をレコメンド結果記憶部２１から読み出し、読み出したレコメンド情報またはフィードバック情報に基づいて再び有向グラフを生成する。

[0066] ステップＳ２０４において、学習処理部１２は、フィードバック情報を反映した目的関数および制約条件を用いて最適ルートを再計算する。例えばフィードバック情報が通行不可の道路を示す場合、学習処理部１２は、当該フィードバック情報を制約条件に反映することができる。

[0067] ステップＳ２０５において、学習処理部１２は、再計算したルートを学習結果として出力部４０または学習履歴管理部１３に出力する。

[0068] 図７は、学習処理部１２による処理の一実施例を示す図である。

図６と同様、「復旧作業」として「障害箇所までの移動」を例に挙げて説明する。やはり、制御部１０は、あらかじめ緯度経度等の位置情報および道路情報を含むマップデータを利用可能であるものとする。

[0069] 左側のマップＯＰ２Ｍは、読み出したレコメンド結果ＯＰ２をマップに描画して示すものである。この例では、図７の左側のマップＯＰ２Ｍは、図６の右側のマップＯＰ２Ｍと同じものであり、図６の分析処理で得られた最適ルートＲ２が描かれている。

[0070] 中央のマップＦＢ３Ｍは、フィードバック情報ＦＢ３をマップに描画して示すものである。フィードバック情報ＦＢ３は、一例として、「経路Ｐ１２内で土砂くずれ」という情報ＦＢ３１と、「経路Ｐ３２内で川の氾濫」という情報ＦＢ３２を含む。フィードバック情報ＦＢ３は、上述のようにユーザによって入力されてもよいし、例えば、道路交通情報を管理する外部データベースにアクセスして読み出されたものであってもよい。

[0071] 右側のマップＯＰ３Ｍは、レコメンド結果ＯＰ２に対してフィードバック情報ＦＢ３を反映した学習結果をマップに描画して示すものである。学習処理部１２は、レコメンド情報ＯＰ２とフィードバック情報ＦＢ３に基づいて

、有向グラフＤＧ２を生成し、目的関数および制約条件を再設定して、再び最適解を求める。有向グラフＤＧ２は、図６に示した有向グラフＤＧ１と同様に、始点ＳＰとしての頂点１（Ｎ１）と、終点ＴＰとしての頂点４（Ｎ４）と、中間の頂点２（Ｎ２）および頂点３（Ｎ３）を含む。この例では、有向グラフＤＧ２において、各枝の重みは図６に示した有向グラフＤＧ１と同じであるが、フィードバック情報ＦＢ３に基づく使用不可経路が×印で反映されている。

[0072] 最適解は、例えば以下のように目的関数を最小化する解として求められる。

主問題：最速で障害箇所までに行けるルートを求める。

目的関数：$10x_{12}+15x_{13}+10x_{32}+3x_{24}+25x_{34}$

制約条件：

（Ｃ１）$x_{12}+x_{13}=1$

（Ｃ２）$x_{13}=x_{32}+x_{34}$

（Ｃ３）$x_{12}+x_{32}=x_{24}$

（Ｃ４）$x_{34}+x_{24}=1$

（Ｃ５）$x_{12}=0$，$x_{32}=0$

ここで、x_{12}，x_{13}，x_{32}，x_{24}，$x_{34}\geqq 0$

$x_{ij}\in\{0, 1\}$；枝（ｉ，ｊ）を通る場合$x_{ij}=1$，通らない場合$x_{ij}=0$

[0073] この例では、主問題および目的関数は、分析処理で使用したものと同じであるが、フィードバック情報ＦＢ３に基づいて制約条件（Ｃ５）が追加されている。

[0074] この例では、目的関数を最小化する最適解＝４０と得られる。このとき、

$x_{12}=0$，$x_{13}=1$，$x_{32}=0$，$x_{24}=0$，$x_{34}=1$

であり、$x_{13}=1$および$x_{34}=1$であるので、最適解を反映する学習後のルートＲ３は、頂点１（始点）→頂点３→頂点４（終点）というルートとなる。

[0075] 学習処理部１２は、得られたルートＲ３の情報を学習結果として出力部４０に出力し、または学習履歴管理部１３に渡して学習履歴記憶部２２に記憶させる。この学習結果は、次の災害に向けた学習ルートとなる。

[0076] 分析処理部１１および学習処理部１２によって用いられる最適化問題は、以上で例示した最短経路問題に限定されず、災害または障害の種別や復旧作業の目的等に応じて適切に選択されてよい。

[0077] （４）効果

以上詳述したように、この発明の一実施形態に係る復旧支援装置１は、分析部としての分析処理部１１と、学習部としての学習処理部１２とを備える。分析処理部１１は、第１の障害に関連する第１の情報としてのインプット情報をもとに、最適化問題を解くことによって、前記第１の障害の復旧作業に係る第１の手順案を生成する。学習処理部１２は、第１の障害の復旧作業に採用された作業手順に関連するフィードバック情報を取得し、第１の手順案に対してフィードバック情報を反映した学習結果を生成する。分析処理部１１はさらに、第２の障害が発生した場合に、上記学習結果を用いて第２の障害の復旧作業に係る第２の手順案を生成することができる。

[0078] 分析処理部１１の動作により、分析者のスキルやノウハウに依存しない安定した手順案が得られるとともに、過去の学習結果を活用することによって分析に要する時間を短縮することもできる。また、学習処理部１２の動作により、フィードバック情報が手順案に対して自動的に反映され、分析者のスキルやノウハウに依存しない安定した学習結果を生成することができる。

[0079] 学習結果は、インプット情報に関連付けて学習履歴記憶部２２に記憶され、分析処理部１１は、インプット情報に基づいて、使用し得る学習結果を学習履歴記憶部２２から読み出すことができる。分析処理部１１は、有向グラフを生成し、最適解を得ることによって第１の手順案を生成することができる。分析処理部１１はまた、障害箇所までの移動経路に係る交通関連情報をもとに制約条件を設定して最適解を得ることもできる。学習処理部１２は、フィードバック情報に基づく追加の制約条件を設定して最適解を再計算する

ことによって、第１の手順案にフィードバック情報を反映した学習結果を得ることができる。これにより、より信頼性の高い手順案をより短時間で生成することができるようになる。

[0080] このように、一実施形態に係る復旧支援装置１は、災害の発生に対する対処方法の分析およびレコメンド情報の出力と、それに対する人の判断を踏まえた学習を行う。次の災害の発生時には、同じ条件の学習結果の有無が判定され、該当する学習結果があれば活用することができる。対処方法の分析および学習結果が蓄積されていくにつれ、人の判断を反映した学習結果を活用できるケースが増加する。これにより、処理をさらに簡略化できるようになり、災害復旧作業の迅速化を図ることができる。また、復旧作業に係るノウハウが体系化され、復旧作業の平準化を図ることもできる。

[0081] ［他の実施形態］

なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。

例えば、復旧支援装置１は、災害発生時の復旧作業の支援用途のみに限定されるものではなく、何らかの作業を要する事象に対して必要な作業手順案を生成し、実際に行われた作業を反映した学習結果を生成し、新たな事象の発生時に過去の学習結果を利用可能な他の用途にも適用可能である。例えば、ネットワーク障害発生時の検査手順案の生成に適用されてもよい。また同様に、分析アルゴリズムおよび学習アルゴリズムにおける最適化の対象は、移動経路のみに限られず、地理的移動を伴わない作業手順の最適化であってもよいし、人的、物的、または金銭的な資源の配置手順の最適化であってもよい。同様に、有向グラフの各頂点は、地理的な位置に限られるものではなく、工程や各種資源を表すものであってもよい。

[0082] また、上述した復旧支援装置１が備える各機能部１１～１３を複数の装置に分散配置し、これらの装置が互いに連携することにより処理を行うようにしてもよい。各機能部は、回路を用いることで実現されてもよい。回路は、特定の機能を実現する専用回路であってもよいし、プロセッサのような汎用回路であってもよい。

[0083] さらに、以上で説明した各処理の流れは、説明した手順に限定されるものではなく、いくつかのステップの順序が入れ替えられてもよいし、いくつかのステップが同時並行で実施されてもよい。また、以上で説明した一連の処理は、時間的に連続して実行される必要はなく、各ステップは任意のタイミングで実行されてもよい。

[0084] 本発明の実施形態に係る装置は、コンピュータとプログラムによっても実現でき、プログラムを記録媒体に記録することも、ネットワークを通して提供することも可能である。例えば、実施形態に記載した手法は、計算機（コンピュータ）に実行させることができるプログラム（ソフトウェア）として、例えば磁気ディスク（ハードディスク等）、光ディスク（ＣＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ等）、半導体メモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ、フラッシュメモリ等）等の記録媒体に格納し、また通信媒体により伝送して頒布することもできる。なお、媒体側に格納されるプログラムには、計算機に実行させるソフトウェア（実行プログラムのみならずテーブルやデータ構造も含む）を計算機内に構成させる設定プログラムをも含む。本装置を実現する計算機は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、また場合により設定プログラムによりソフトウェアを構築し、このソフトウェアによって動作が制御されることにより上述した処理を実行する。なお、本明細書でいう記録媒体は、頒布用に限らず、計算機内部あるいはネットワークを介して接続される機器に設けられた磁気ディスクや半導体メモリ等の記憶媒体を含むものである。

[0085] その他、各記憶部の構成、入出力されるデータ形式等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施可能である。

[0086] 要するにこの発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の発明が含まれており、開示される複数の構成要件から選択された組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除

されても、課題が解決でき、効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

符号の説明

[0087] １　復旧支援装置

１０　制御部

１１　分析処理部

１２　学習処理部

１３　学習履歴管理部

２０　記憶部

２１　レコメンド結果記憶部

２２　学習履歴記憶部

３０　入力部

４０　出力部

１０１　ＣＰＵ

１０２　ＲＡＭ

１０３　ＲＯＭ

１０４　補助記憶装置

１０５　入力装置

１０６　出力装置

１０７　通信インタフェース

１０８　バス

請求の範囲

[請求項1] 第１の障害に関連する第１の情報をもとに、最適化問題を解くことによって、前記第１の障害の復旧作業に係る第１の手順案を生成する、分析部と、

前記第１の障害の復旧作業に採用された作業手順に関連するフィードバック情報を取得し、前記第１の手順案に対して前記フィードバック情報を反映した学習結果を生成する、学習部と、

を備え、

前記分析部は、第２の障害が発生した場合に、前記学習結果を用いて前記第２の障害の復旧作業に係る第２の手順案を生成する、

復旧支援装置。

[請求項2] 前記分析部は、前記第１の障害に関連する前記第１の情報と、前記第２の障害に関連する第２の情報との対比に基づき、前記学習結果を前記第１の情報に関連付けて記憶する記憶部から前記第２の障害の復旧作業に使用すべき学習結果を読み出し、読み出した学習結果を前記第２の手順案として用いる、

請求項１に記載の復旧支援装置。

[請求項3] 前記分析部は、前記第１の情報に基づいて有向グラフを生成し、前記有向グラフに関する第１の最適解を算出することによって前記第１の手順案を生成する、

請求項１に記載の復旧支援装置。

[請求項4] 前記第１の情報は、前記第１の障害の復旧作業に係る第１の地点に関する位置情報および前記第１の地点までの移動経路に関する情報を含み、

前記分析部は、前記有向グラフをもとに前記第１の地点に移動するための最短経路問題を解くことによって前記第１の手順案を生成する、

請求項３に記載の復旧支援装置。

[請求項5] 前記第１の情報はさらに、前記第１の地点までの移動経路に係る交通関連情報を含み、

前記分析部は、前記有向グラフに対して前記交通関連情報に基づく第１の制約条件を設定し、当該第１の制約条件のもとで前記最短経路問題を解くことによって前記第１の手順案を生成する、

請求項４に記載の復旧支援装置。

[請求項6] 前記学習部は、前記フィードバック情報に基づいて前記有向グラフに適用すべき第２の制約条件を設定し、さらに前記第２の制約条件のもとで前記有向グラフから算出される第２の最適解を前記学習結果として用いる、

請求項５に記載の復旧支援装置。

[請求項7] 第１の障害に関連する第１の情報をもとに、最適化問題を解くことによって、前記第１の障害の復旧作業に係る第１の手順案を生成することと、

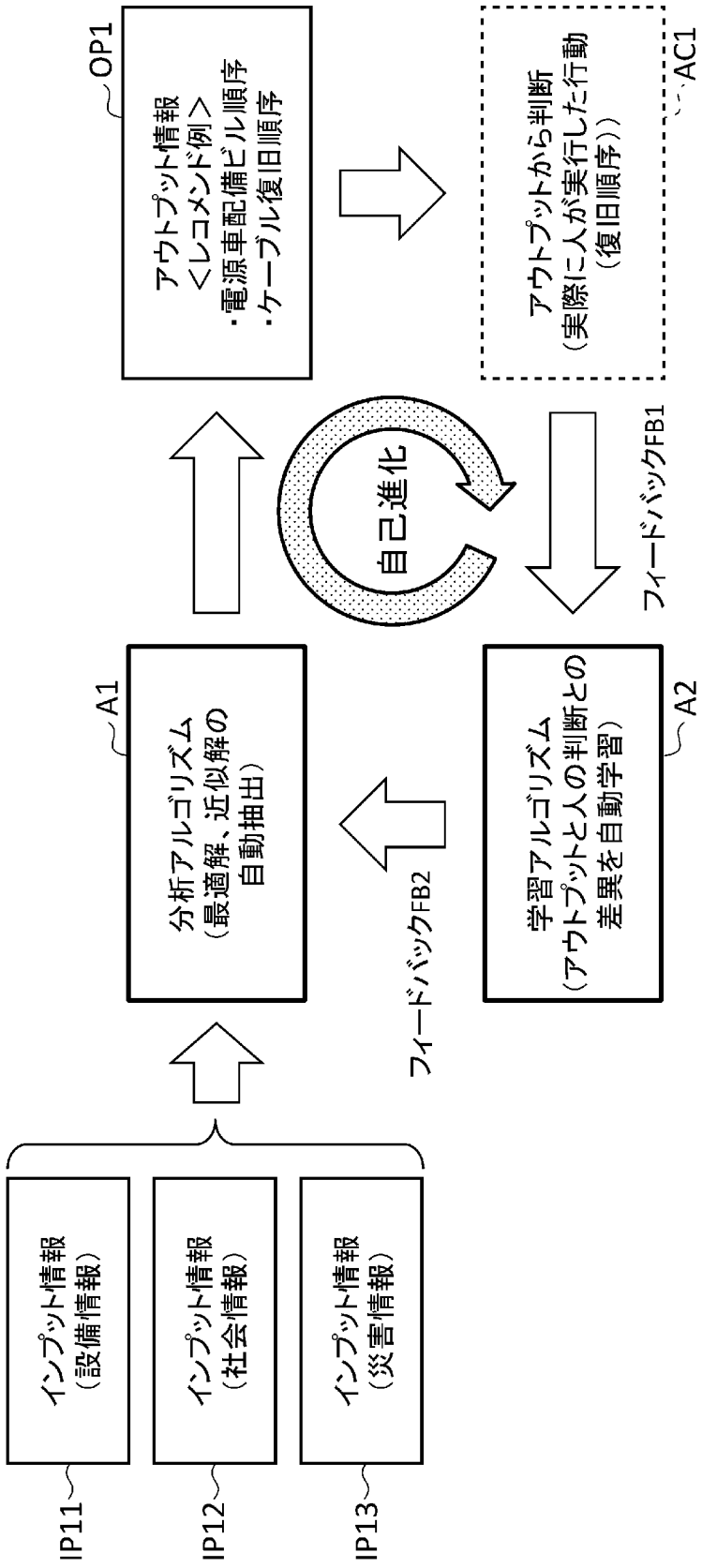
前記第１の障害の復旧作業に採用された作業手順に関連するフィードバック情報を取得し、前記第１の手順案に対して前記フィードバック情報を反映した学習結果を生成することと、

第２の障害が発生した場合に、前記学習結果を用いて前記第２の障害の復旧作業に係る第２の手順案を生成することと、

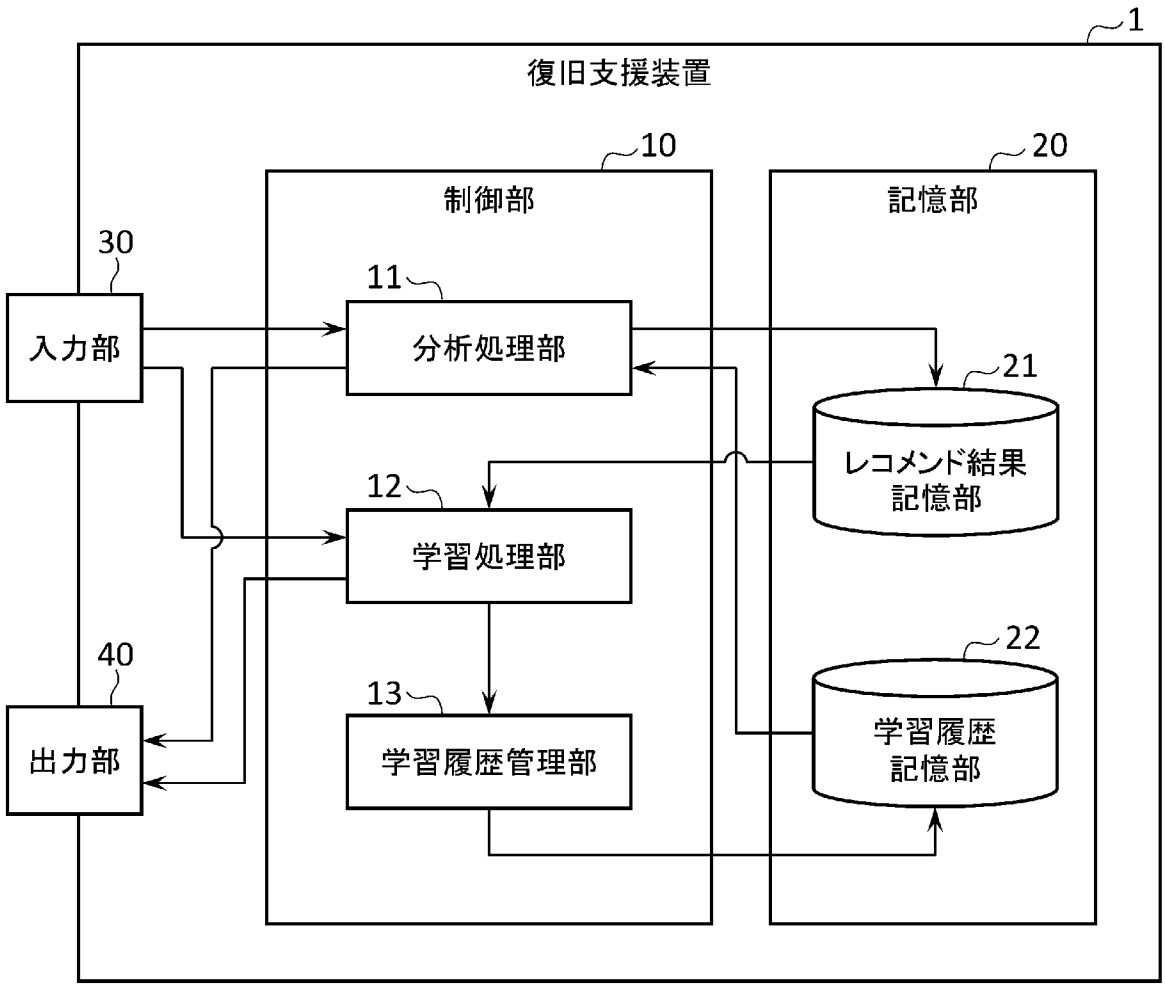
を備える、復旧支援方法。

[請求項8] 請求項１乃至６のいずれか一項に記載の装置の各部による処理をコンピュータに実行させるプログラム。

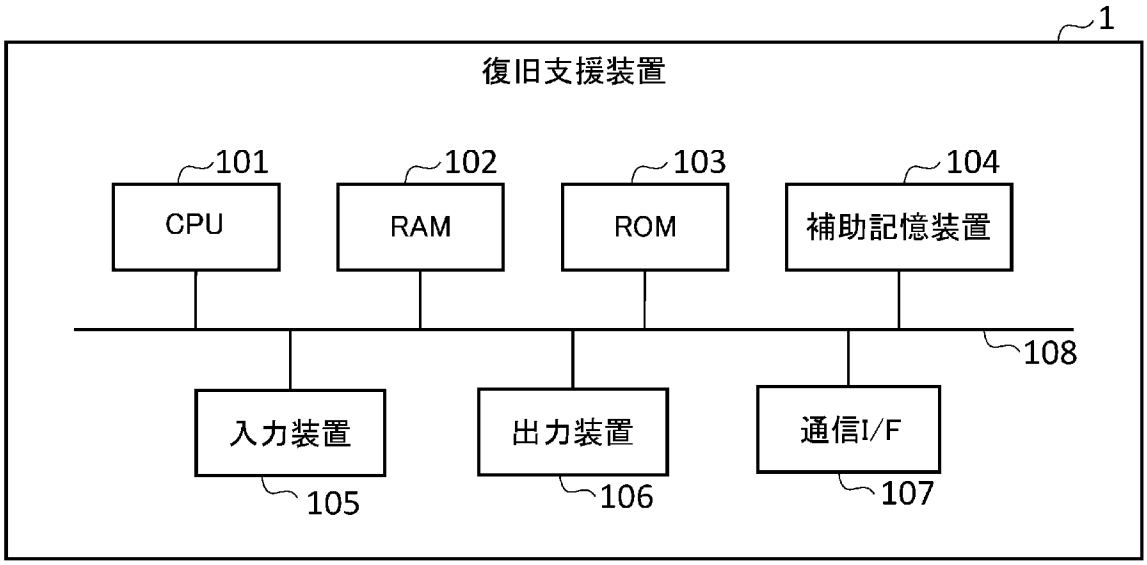
[図1]


インプット情報
（設備情報）
インプット情報
（社会情報）
インプット情報
（災害情報）
IP11
IP12
IP13
分析アルゴリズム
（最適解、近似解の
自動抽出）
A1
学習アルゴリズム
（アウトプットと人の判断との
差異を自動学習）
A2
フィードバックFB2
アウトプット情報
＜レコメンド例＞
・電源車配備ビル順序
・ケーブル復旧順序
OP1
自己進化
アウトプットから判断
（実際に人が実行した行動
（復旧順序））
AC1
フィードバックFB1

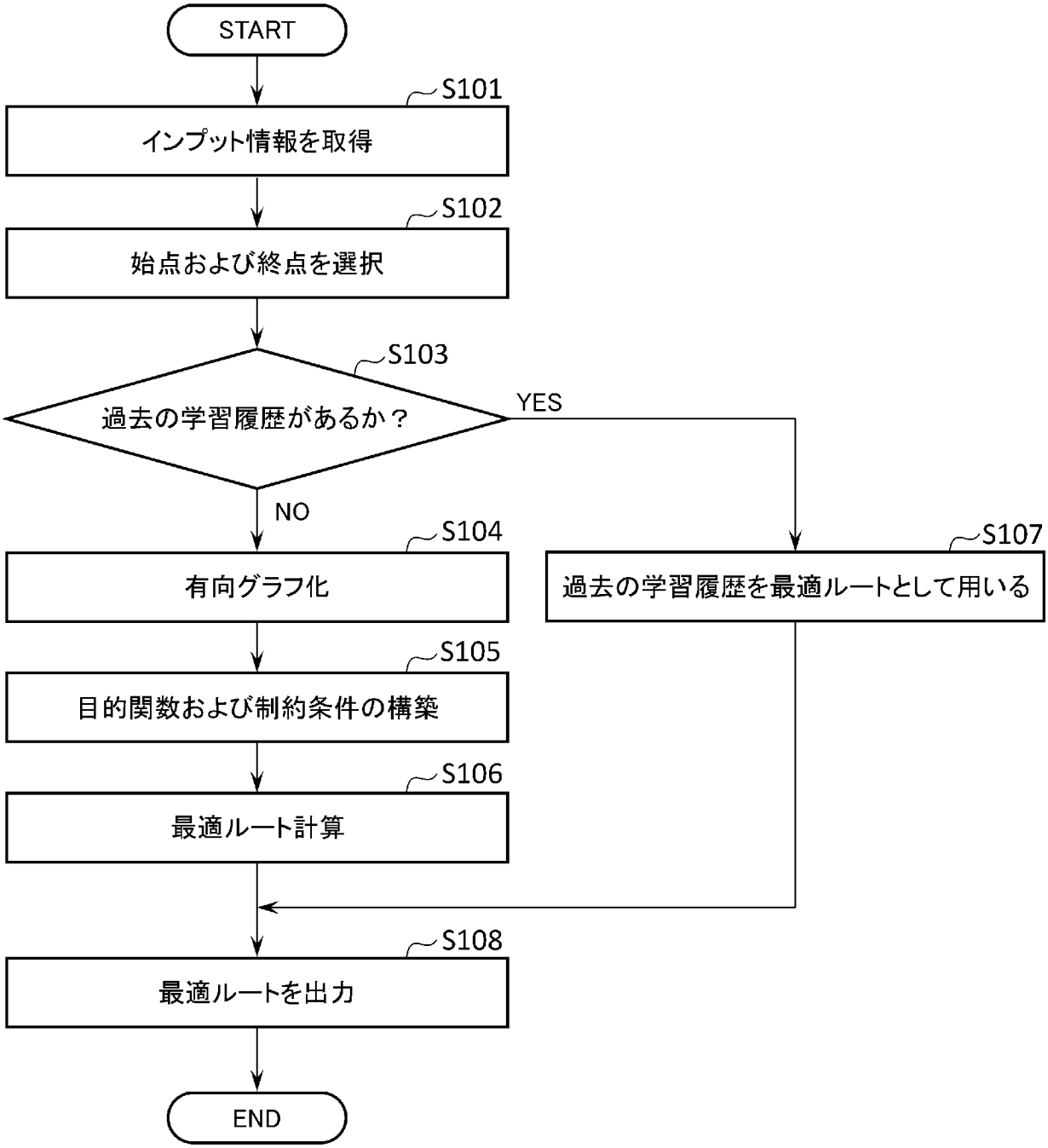
[図2]


1
復旧支援装置
10
制御部
20
記憶部
30
入力部
11
分析処理部
21
レコメンド結果
記憶部
12
学習処理部
40
出力部
13
学習履歴管理部
22
学習履歴
記憶部

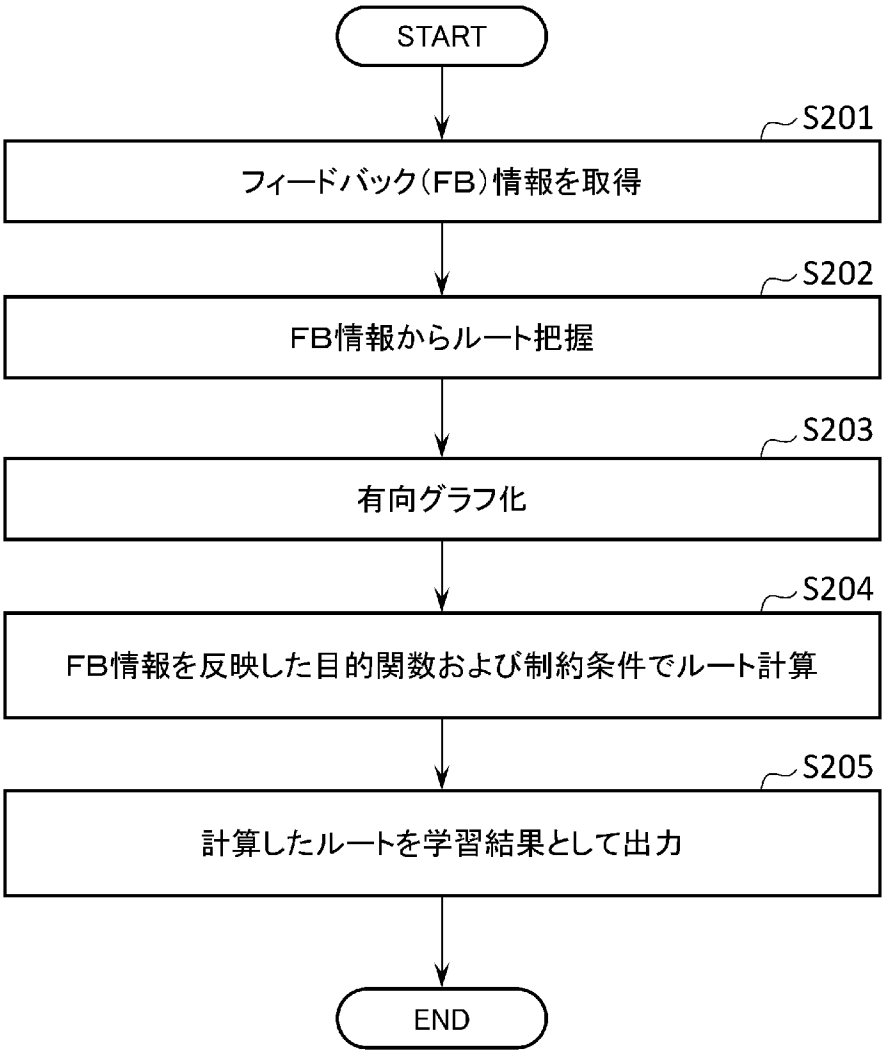
[図3]


1
復旧支援装置
101
CPU
102
RAM
103
ROM
104
補助記憶装置
108
入力装置
105
出力装置
106
通信I/F
107

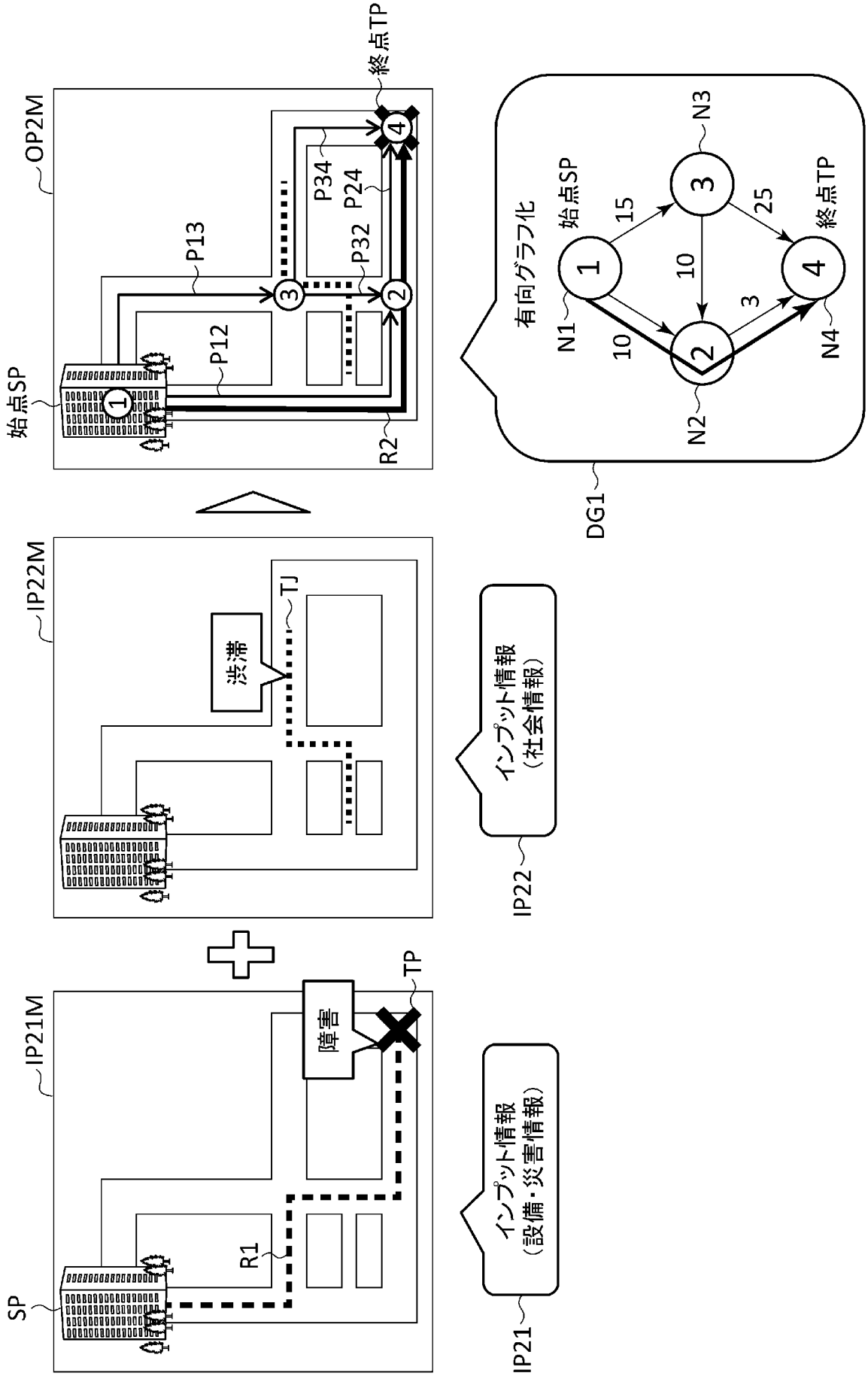
[図4]


START
S101
インプット情報を取得
S102
始点および終点を選択
S103
過去の学習履歴があるか？
YES
NO
S104
有向グラフ化
S105
目的関数および制約条件の構築
S106
最適ルート計算
S107
過去の学習履歴を最適ルートとして用いる
S108
最適ルートを出力
END

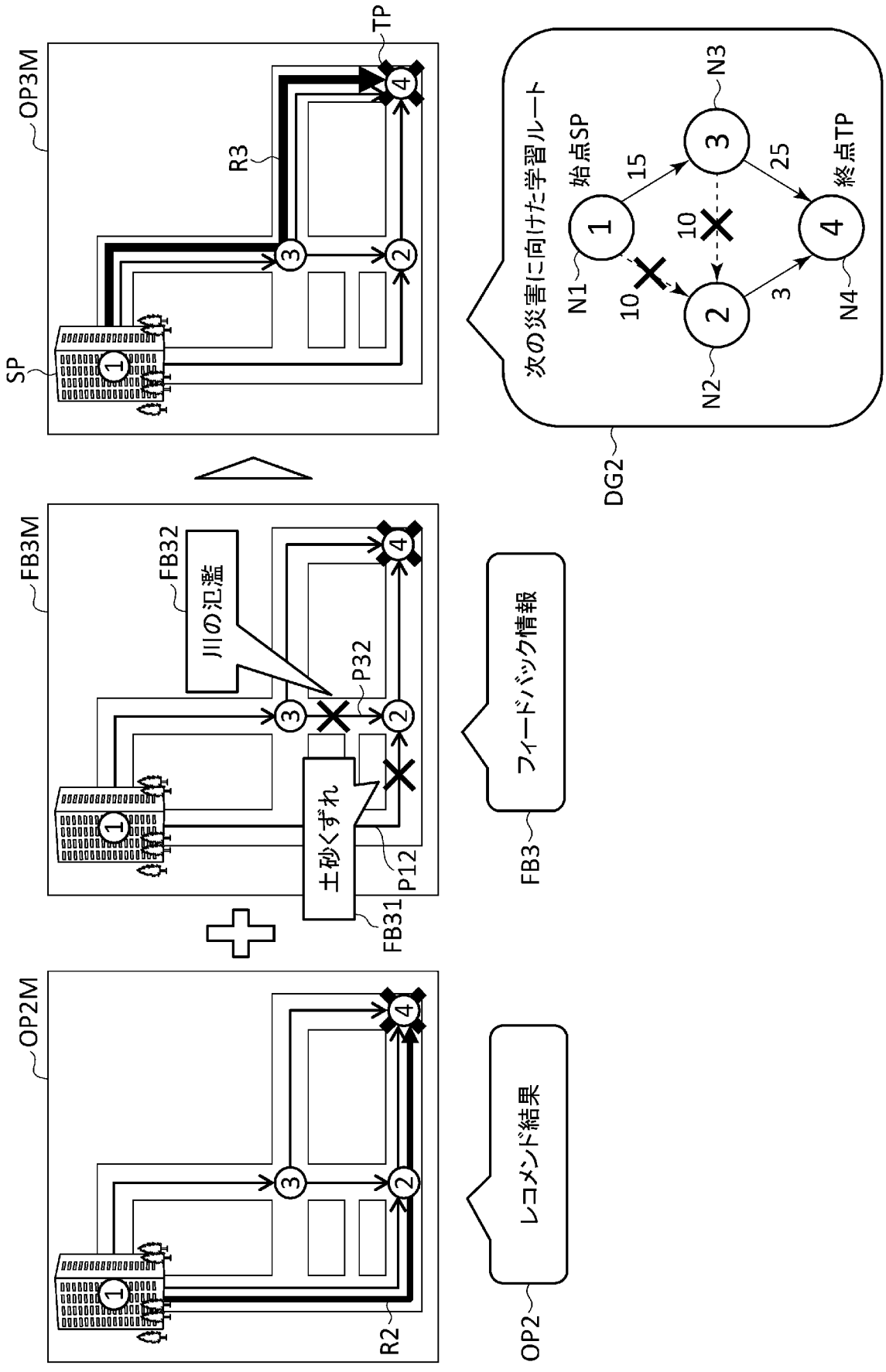
[図5]


START
S201
フィードバック(FB)情報を取得
S202
FB情報からルート把握
S203
有向グラフ化
S204
FB情報を反映した目的関数および制約条件でルート計算
S205
計算したルートを学習結果として出力
END

[図6]


OP2M
始点SP
終点TP
P13
P12
P34
P24
P32
R2
IP22M
渋滞
TJ
IP21M
障害
TP
SP
R1
インプット情報
（社会情報）
IP22
インプット情報
（設備・災害情報）
IP21
有向グラフ化
始点SP
終点TP
N1
N2
N3
N4
15
10
10
3
25
DG1

[図7]


OP3M
TP
R3
SP
FB3M
FB32
川の氾濫
P32
土砂くずれ
P12
FB31
OP2M
R2
フィードバック情報
FB3
レコメンド結果
OP2
次の災害に向けた学習ルート
始点SP
N1
N2
N3
終点TP
N4
15
10
10
25
3
DG2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/036409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G06Q10/04(2012.01)i
FI: G06Q10/04

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. G06Q10/00-99/00

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2019-125940 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 25 July 2019 (2019-07-25), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2018-137724 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 30 August 2018 (2018-08-30), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2019-57139 A (NEC CORP.) 11 April 2019 (2019-04-11), entire text, all drawings	1-8
A	US 2017/0059331 A1 (SAP SE) 02 March 2017 (2017-03-02), entire text, all drawings	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
@@@28.01.2□21	09.02.2021
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/036409

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-125940 A	25.07.2019	(Family: none)	
JP 2018-137724 A	30.08.2018	(Family: none)	
JP 2019-57139 A	11.04.2019	(Family: none)	
US 2017/0059331 A1	02.03.2017	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/036409

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06Q 10/04(2012.01)i
FI: G06Q10/04

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））

G06Q10/00-99/00

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2019-125940 A (日本電信電話株式会社) 25.07.2019 (2019-07-25) 全文，全図	1-8
A	JP 2018-137724 A (日本電信電話株式会社) 30.08.2018 (2018-08-30) 全文，全図	1-8
A	JP 2019-57139 A (日本電気株式会社) 11.04.2019 (2019-04-11) 全文，全図	1-8
A	US 2017/0059331 A1 (SAP SE) 02.03.2017 (2017-03-02) 全文，全図	1-8

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
28.01.2021	09.02.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
岸　健司 5R 6300
電話番号 03-3581-1101 内線 3502

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/036409

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-125940 A	25.07.2019	（ファミリーなし）	
JP 2018-137724 A	30.08.2018	（ファミリーなし）	
JP 2019-57139 A	11.04.2019	（ファミリーなし）	
US 2017/0059331 A1	02.03.2017	（ファミリーなし）	