

(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
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

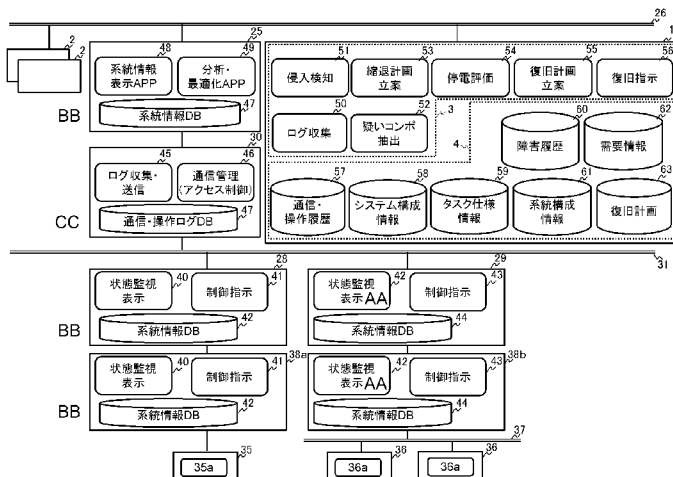
WO 2025/009409 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 11/07 (2006.01) G06F 21/55 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/022416
- (22) 国際出願日: 2024年6月20日(20.06.2024)
- (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 2023-111745 2023年7月6日(06.07.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 飯島 光一郎(IIJIMA, Koichiro);
〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 森部博貴(MORIBE, Hirotaka); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 山本 秀典(YAMAMOTO, Hidenori); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 角尾 晋一(TSUNO, Shinichi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人ウィルフォート国際特許事務所(WILLFORT INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1030001 東京都中央区日本橋小

(54) Title: INCIDENT RESPONSE SYSTEM AND METHOD

(54) 発明の名称: インシデントレスポンスシステムおよび方法

[図3]



- 40, AA State monitoring display
41, 43 Control instruction
44, BB Grid information DB
45 Log collection/transmission
46 Communication management (access control)
48 Grid information display APP
49 Analysis/optimization APP
50 Log collection
51 Intrusion detection
52 Suspected component extraction
53 Degeneration plan devising
54 Outage evaluation
55 Restoration plan devising
56 Restoration instruction unit
57 Communication/operation history
58 System configuration information
59 Task specification information
60 Defect history
61 Grid configuration information
62 Demand information
63 Restoration plan
CC Communication/operation log DB

(57) Abstract: The present invention improves stability in power supply. An incident response system 1 comprises a memory 4 and a CPU 3. The CPU functions as an intrusion detection unit 51, a suspected component extraction unit 52, a degeneration plan devising unit 53, an outage evaluation unit 54, and a restoration instruction unit 56 by executing a program. The intrusion detection unit detects a damaged component in which a security incident has occurred. The suspected component extraction unit extracts a suspected component having a log from the damaged component. The degeneration plan devising unit devises a degeneration plan for subjecting a suspected subordinate component that is subordinate to the suspected component to a degeneration operation. The outage failure evaluation unit calculates an

伝馬町 20 番 3 号 W 2 K O D E N M
A C H O 3 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

outage load amount and an outage time of the suspected component for when the suspected subordinate component is subjected to the degeneration operation on the basis of the degeneration plan, and evaluates the effect of an outage on a power grid. The restoration instruction unit instructs restoration of the suspected subordinate component that has been subjected to the degeneration operation on the basis of the degeneration plan.

(57) 要約：電力供給の安定性を向上する。インシデントレスポンスシステム 1 は、メモリ 4 と CPU 3 とを備える。CPU は、プログラムを実行することによって、侵入検知部 5 1、疑いコンポーネント抽出部 5 2、縮退計画立案部 5 3、停電評価部 5 4、および復旧指示部 5 6 として機能する。侵入検知部は、セキュリティインシデントが発生した被害コンポーネントを検知する。疑いコンポーネント抽出部は、被害コンポーネントからのログを有する疑いコンポーネントを抽出する。縮退計画立案部は、疑いコンポーネントよりも下位の疑い下位コンポーネントを縮退運転させる縮退計画を立案する。停電評価部は、縮退計画に基づいて疑い下位コンポーネントを縮退運転されたときの疑いコンポーネントの停電負荷量および停電時間を算出し、電力系統の停電影響を評価する。復旧指示部は、縮退計画に基づいて縮退運転させた疑い下位コンポーネントの復旧を指示する。

明 細 書

発明の名称： インシデントレスポンスシステムおよび方法

技術分野

[0001] 本発明は、インシデントレスポンスシステムおよび方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、クローズな環境で運用されていた制御システムは、オープン化、DX（デジタルトランスフォーメーション（Digital Transformation））、およびシステム連携の進展に伴い、オープンなネットワーク環境で利用されることが増えている。

[0003] 電力システムでも、第5世代移動通信システム（5G）などの広域通信およびクラウドの活用によって、IT（Information Technology）系の業務システムとの連携が可能な場合もある。そのため、ウィルス感染、および外部からの不正な操作などのように、セキュリティインシデントの危険性が高まっている。例えば、オープンな通信環境およびITシステムに起因するセキュリティインシデントにより、停電を含むインフラの障害を引き起こす事例が起きている。

[0004] 特許文献1には、複数のネットワークインタフェース部のそれぞれに対するアクセス可否情報を記憶し、アクセス可否情報に基づいてネットワークインタフェース部に対するアクセスが許可されているか否かを判断することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-041370号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1では、事前に定義されたアクセス可否情報に基づいて、迅速に不正操作を遮断できる。しかし、停電範囲が広がる恐れがあるほか、不正な

アプリケーションが正常とは異なる通信経路を使うことを前提としており、正当なアプリケーションおよび通信経路が乗っ取られた際の対象方法や、模擬して侵入された際の対処方法についても述べられていない。

[0007] そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、その目的は、電力供給の安定性を向上する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を解決するために、本発明は、プログラムが記憶されたメモリと、CPUとを備えたインシデントレスポンスシステムであって、前記メモリには、電力システムを制御する複数のコンポーネントのログとを記憶する通信操作データベースを備え、前記CPUは、前記プログラムを実行することによって、前記複数のコンポーネントのうち、セキュリティインシデントが発生した被害コンポーネントを検知する侵入検知部と、前記通信操作データベースに記憶されたログに基づいて、前記侵入検知部が検知した前記被害コンポーネントからのログを有する疑いコンポーネントを抽出する抽出部と、前記抽出部が抽出した前記疑いコンポーネントよりも下位の疑い下位コンポーネントを縮退運転させる縮退計画を立案する縮退計画立案部と、前記縮退計画立案部が立案した前記縮退計画に基づいて前記疑い下位コンポーネントを縮退運転されたときの前記疑いコンポーネントの停電負荷量および停電時間を算出し、算出した前記停電負荷量および前記停電時間に基づいて前記電力システムの停電影響を評価する評価部と、前記縮退計画に基づいて縮退運転させた前記疑い下位コンポーネントの復旧を指示する復旧指示部として機能する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、電力供給の安定性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]電力システムおよび計算機コンポーネントの構成図。

[図2]計算機コンポーネントの構成図。

[図3]計算機コンポーネントのソフトウェア構成図。

[図4]システム構成情報のデータ構造例を示す図。

[図5]制御タスク情報のデータ構造例を示す図。

[図6]系統構成情報のデータ構造例を示す図。

[図7]負荷情報のデータ構造例を示す図。

[図8]制御構成計画情報のデータ構造例を示す図。

[図9]影響評価情報のデータ構造例を示す図。

[図10]インシデントレスポンスシステムによる全体処理を示すフローチャート。

[図11]図10のS5の詳細処理を示すフローチャート。

[図12]HMIの表示画面を示す図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態に係るインシデントレスポンスシステムおよび方法の具体例を、図面を参照しつつ説明する。なお、本発明は実施例によって限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示される。

[0012] 図1は、電力系統および計算機コンポーネントの構成図である。

[0013] 電力系統10は、複数の変電所設備11と、変電所設備11間に電気接続された複数の開閉器12とを有する。変電所設備11は、変圧器13と、複数の開閉器14とを備える。開閉器12の下流は、負荷Lと電気接続されている。負荷Lの情報には、需要家数Wが含まれてよい。

[0014] 電力系統10には、電力系統10に含まれる各種設備を制御する計算機コンポーネント20が通信接続されている。計算機コンポーネント20は、IT業務層21と、監視制御層22と、フィールド制御層23とを有している。IT業務層21と、監視制御層22と、フィールド制御層23とは、上流から順に階層構造をなしている。

[0015] IT業務層21は、データセンタ（図中、DC）24と、情報配信システム25とを備える。データセンタ24は、各種データを記憶する。情報配信システム25は、ワークステーションであってよい。情報配信システム25は、以下、単にコンポーネントとも呼ぶ。データセンタ24と、情報配信システム25とは、業務ネットワーク26を介して相互に通信接続されている。

。業務ネットワーク 26 は、例えば、WAN (Wide Area Network) であってよい。業務ネットワーク 26 は、ファイアウォール (図中、FW) 27 を介して外部のインターネットに通信接続されている。データセンタ 24 および情報配信システム 25 は、「コンポーネント」の一例として機能する。データセンタ 24 および情報配信システム 25 は、以下、単にコンポーネントとも呼ぶ。

[0016] 監視制御層 22 は、例えば、変電監視制御システム 28 と、複数の配電制御システム 29 と、ファイアウォールネットワークモニタ (以下、FW ネットワークモニタ) 30 とを備える。変電監視制御システム 28 および配電制御システム 29 は、コントロールサーバ (図中、Ctrl サーバ) であってよい。変電監視制御システム 28 は、後述するフィールド制御層 23 の制御コントローラ 35 を遠隔で監視制御する。配電制御システム 29 は、後述するフィールド制御層 23 の制御コントローラ 36 を遠隔で監視制御する。変電監視制御システム 28 と、複数の配電制御システム 29 と、FW ネットワークモニタ 30 とは、監視制御ネットワーク 31 を介して相互に通信接続されている。FW ネットワークモニタ 30 は、情報配信システム 25 と、監視制御ネットワーク 31 との間に設けられている。FW ネットワークモニタ 30 は、ログ収集ソフトウェアを有しており、変電監視制御システム 28 および配電制御システム 29 の通信ログおよび操作ログを収集する。監視制御ネットワーク 31 における複数の配電制御システム 29 間には、ファイアウォール (図中、FW) 32 が設けられている。変電監視制御システム 28 および配電制御システム 29 は、「コンポーネント」の一例として機能する。変電監視制御システム 28 および配電制御システム 29 は、以下、単にコンポーネントとも呼ぶ。

[0017] フィールド制御層 23 は、変電監視制御システム 28 の下流に通信接続された制御コントローラ 35 と、複数の配電制御システム 29 の下流にそれぞれ通信接続された複数の制御コントローラ (デバイス) 36 とを備える。複数の制御コントローラ 36 は、フィールドネットワーク 37 を介して相互に

通信接続されている。制御コントローラ 35 は、変電所設備 11 を制御する。制御コントローラ 36 は、開閉器 12 を制御する。制御コントローラ 35 および制御コントローラ 36 は、「コンポーネント」の一例として機能する。制御コントローラ 35 および制御コントローラ 36 は、以下、単にコンポーネントとも呼ぶ。

[0018] 図 2 は、計算機コンポーネントの構成図である。

[0019] フィールドネットワーク 37 には、さらにルーティングネットワークモニタ 38 が通信接続されている。ルーティングネットワークモニタ 38 は、フィールドネットワーク 37 と、監視制御ネットワーク 31 との間に設けられている。ルーティングネットワークモニタ 38 は、ログ収集ソフトウェアを有しており、制御コントローラ 35 および制御コントローラ 36 の通信ログおよび操作ログを収集する。

[0020] 監視制御ネットワーク 31 には、さらに HMI (Human Machine Interface) 39 が通信接続されている。HMI 39 は、ユーザが操作するタッチパネルでよい。

[0021] 業務ネットワーク 26 には、さらにインシデントレスポンスシステム 1 が通信接続される。インシデントレスポンスシステム 1 は、ログ分析ソフトウェアを有しており、FW ネットワークモニタ 30 およびルーティングネットワークモニタ 38 が収集したコンポーネント 28, 29, 35, 36 のログと、コンポーネント 25 とのログを集積して分析する。インシデントレスポンスシステム 1 は、さらに構成最適化ソフトウェアを有しており、電力系統 10 および計算機コンポーネント 20 の最適な縮退計画を立案する。

[0022] 図 3 は、計算機コンポーネントのソフトウェア構成図である。

[0023] 制御コントローラ 35 は、変電所設備 11 を制御する制御ロジック 35a を有している。制御コントローラ 36 は、開閉器 12 を制御する制御ロジック 36a を有している。

[0024] 変電監視制御システム 28 に通信接続されたルーティングネットワークモニタ 38a は、状態監視表示部 40 と、制御指示部 41 と、系統情報データ

ベース（以下、DB）42とを有する。状態監視表示部40は、制御コントローラ35の状態を監視し、その制御コントローラ35の状態をユーザに表示する。制御指示部41は、ユーザが入力した指示に応じて制御コントローラ35を制御する。系統情報DB42は、変電所設備11の各種情報を記憶する。変電監視制御システム28は、ルーティングネットワークモニタ38aと同様に、状態監視表示部40と、制御指示部41と、系統情報DB42とを有する。

[0025] 配電制御システム29に通信接続されたルーティングネットワークモニタ38bは、状態監視表示部42と、制御指示部43と、系統情報DB44とを有する。状態監視表示部42は、制御コントローラ36の状態を監視し、その制御コントローラ36の状態をユーザに表示する。制御指示部43は、ユーザが入力した指示に応じて制御コントローラ36を制御する。系統情報DB44は、開閉器12の各種情報を記憶する。配電制御システム29は、ルーティングネットワークモニタ38bと同様に、状態監視表示部42と、制御指示部43と、系統情報DB44とを有する。

[0026] FWネットワークモニタ30は、ログ収集及び送信部45と、通信管理部（アクセス制御部）46と、通信及び操作ログDB47とを有する。ログ収集及び送信部45は、変電監視制御システム28および配電制御システム29の通信ログおよび操作ログを収集し、収集した通信ログおよび操作ログをインシデントレスポンスシステム1に送信する。通信管理部46は、情報配信システム25から監視制御ネットワーク31への通信を管理する。通信及び操作ログ47は、ログ収集及び送信部45が収集した変電監視制御システム28および配電制御システム29の通信ログおよび操作ログを記憶する。

[0027] 業務ネットワーク26には、各種の業務システム2と、情報配信システム25と、インシデントレスポンスシステム1が通信接続される。

[0028] 情報配信システム25は、系統情報DB47と、系統情報表示アプリケーション48と、分析および最適化アプリケーション49とを有する。系統情報DB47は、電力系統10の各種データを記憶する。情報表示アプリケー

ション４８は、系統情報ＤＢ４７に記憶されたデータをユーザに表示する。
分析および最適化アプリケーション４９は、系統情報ＤＢ４７に記憶されたデータを分析し、分析したデータを最適化する。

[0029] インシデントレスポンスシステム１は、ＣＰＵ３と、メモリ４とを備えている。ＣＰＵ４は、メモリ４に記憶された後述するプログラムを実行することで、ログ収集部５０と、侵入検知部５１と、「抽出部」の一例としての疑いコンポーネント抽出部５２と、縮退計画立案部５３と、「評価部」の一例としての停電評価部５４と、復旧計画立案部５５と、復旧指示部５６として機能する。

[0030] ログ収集部５０は、ＦＷネットワークモニタ３０およびルーティングネットワークモニタ３８が収集したコンポーネント２８，２９，３５，３６の通信ログおよび操作ログと、コンポーネント２４，２５の通信ログおよび操作ログを収集する。侵入検知部５１は、計算機コンポーネント２０に含まれるコンポーネント２５，２８，２９，３５，３６のうち、セキュリティインシデントが発生した被害コンポーネントを検知する。被害コンポーネントとは、不正な侵入の可能性が高いコンポーネントである。被害コンポーネントは、例えばウィルススキャンによって検知してよい。具体的には、侵入検知部５１は、コンポーネント２８，２９，３５，３６，２４，２５毎の、操作ログと、通信ログと、「設備状態」の一例としてのシステム構成情報とに基づいて、被害コンポーネントを抽出する。

[0031] 疑いコンポーネント抽出部５２は、侵入検知部５１が検知した被害コンポーネントからのログを一定期間内に有する疑いコンポーネントを抽出する。疑いコンポーネント抽出部５２は、被害コンポーネントから通信、操作を受け入れていたコンポーネント、即ち被害コンポーネントよりも下位のコンポーネント（以下、疑い下位コンポーネント）を抽出する。縮退計画立案部５３は、疑い下位コンポーネントを縮退運転させる縮退計画を立案する。縮退計画は、電力系統１０の監視制御構成を縮退させた変更計画である。

[0032] 縮退運転には、コンポーネントの制御移譲、自律運転および停止が含まれ

てよい。例えば、縮退計画立案部 5 3 は、制御対象に通信可能な他のコンポーネントの中から、制御周期内の余裕時間に疑いコンポーネントのタスクを挿入（差し込み）可能かを判定し、判定結果が真の場合、制御移譲する。このとき、縮退計画立案部 5 3 は、非定常処理によって差し込まれたタスクが実行されないリスクを移譲可能時間として評価する。さらに、縮退計画立案部 5 3 は、疑い下位コンポーネントを自律運転する場合、疑いコンポーネントから操作入力を受けていた疑い下位コンポーネントについて、操作入力に要求されるデータ鮮度（正しい動作をするためには m 分以内に生成されたデータが必要）から自律運転可能時間を評価する。さらに、縮退計画立案部 5 3 は、制御移譲および自律運転が不可能な場合、疑いコンポーネントおよび疑い下位コンポーネントを停止する。

[0033] 停電評価部 5 4 は、縮退計画立案部 5 3 が立案した縮退計画に基づいて疑い下位コンポーネントを縮退運転させたときの疑い下位コンポーネントの停電負荷量および停電時間を算出する。停電評価部 5 4 は、算出した停電負荷量および停電時間に基づいて電力系統 1 0 の停電影響を評価する。停電評価部 5 4 は、最も停電影響の少ない縮退計画を決定してよい。停電影響は、停電負荷量と停電時間との積算値であってよい。復旧計画立案部 5 5 は、被害コンポーネント、疑いコンポーネントおよび縮退運転させた疑い下位コンポーネントの復旧計画を立案する。復旧指示部 5 6 は、復旧計画立案部 5 5 が立案した復旧計画に基づいて、被害コンポーネント、疑いコンポーネントおよび縮退運転させた疑い下位コンポーネントの復旧作業を指示する。

[0034] メモリ 3 は、「通信操作データベース」の一例としての通信および操作履歴 DB 5 7 と、システム構成情報 DB 5 8 と、タスク仕様情報 DB 5 9 と、障害履歴 DB 6 0 と、系統構成 DB 6 1 と、需要情報 DB 6 2 と、復旧計画 DB 6 3 とを有する。メモリ 3 には、CPU 3 が実行するプログラムが記憶されている。

[0035] 通信および操作履歴 DB 5 7 は、FW ネットワーク モニタ 3 0 およびルーティング ネットワーク モニタ 3 8 が収集したコンポーネント 2 8, 2 9, 3

5, 36の通信ログおよび操作ログと、コンポーネント24, 25の通信ログおよび操作ログとを記憶する。システム構成情報DB58は、計算機コンポーネント20に含まれる各種コンポーネントのシステム構成情報を記憶する。

[0036] タスク仕様情報DB59は、計算機コンポーネント20に含まれる各種コンポーネントで実行された制御タスクを記憶する。障害履歴DB60は、被害コンポーネントの履歴を記憶する。系統構成DB61は、電力系統10内の系統の構成情報を記憶する。需要情報DB62は、電力系統10における負荷Lの情報を記憶する。復旧計画DB63は、被害コンポーネント、疑いコンポーネントおよび縮退運転させた疑い下位コンポーネントの復旧計画を記憶する。

[0037] 図4は、システム構成情報のデータ構造例を示す図である。

[0038] システム構成情報DB58は、システム構成情報を格納する。システム構成情報は、項目値（カラム値）として、ID401と、送信元402と、送信先および制御対象403と、対象タスク404と、最終通信日405とを格納するテーブルである。ID401は、コンポーネントを特定する識別子である。送信元402は、タスクの送信元である。送信先および制御対象403は、タスクの送信先（制御対象）である。対象タスク404は、タスクの種類を示す。最終通信日405は、最終の通信ログの時間である。

[0039] 図5は、制御タスク情報のデータ構造例を示す図である。

[0040] タスク仕様DB59には、制御タスク情報が格納される。制御タスク情報は、項目値（カラム値）として、ID501と、タスク名称502と、実行コンポーネント503と、入力元504と、出力先505と、実行タイプ505と、入力鮮度507と、制御周期508と、CPU時間509と、最終実行時間510とを格納するテーブルである。

[0041] ID501は、タスクを特定する識別子である。タスク名称502は、タスクの名称である。実行コンポーネント503は、タスクを実行したコンポーネントである。入力元504は、タスクの入力元である。出力先505は

、タスクの出力先である。実行タイプ５０５は、タスクの実行タイプであり、周期定常または非定常の何れかである。入力鮮度５０７は、正しい動作をするために要求されるデータの鮮度である。制御周期５０８は、タスクを実行する周期である。ＣＰＵ時間５０９は、タスク毎のＣＰＵによる実行時間である。最終実行時間５１０は、タスクの最終の実行時間である。

[0042] 図６は、系統構成ＤＢのデータ構造例を示す図である。

[0043] 系統構成ＤＢ６１には、系統構成情報が格納される。系統構成情報は、項目値（カラム値）として、ＩＤ６０１と、系統線名称６０２と、接続機器６０３とを格納するテーブルである。ＩＤ６０１は、電力系統１０内の系統線を特定する識別子である。系統線名称６０２は、系統線の名称である。接続機器６０３は、系統戦に接続されている機器である。

[0044] 図７は、負荷情報のデータ構造例を示す図である。

[0045] 需要情報ＤＢには、負荷情報が格納される。負荷情報は、項目値（カラム値）として、ＩＤ７０１と、系統線名称７０２と、最大負荷７０３と、契約需要家数７０４とを格納するテーブルである。ＩＤ７０１は、電力系統１０内の系統線を特定する識別子である。系統線名称７０２は、系統線の名称である。最大負荷７０３は、系統線における最大の負荷量である。契約需要家数７０４は、系統線に電気接続される契約需要家の数である。

[0046] 図８は、制御構成計画情報のデータ構造例を示す図である。

[0047] 復旧計画ＤＢには、制御構成計画情報および影響評価情報が格納される。制御構成計画情報は、項目値（カラム値）として、ＩＤ８０１と、送信元８０２と、送信元および制御対象８０３と、対象タスク８０４と、変更タイプ８０５と、継続可能時間８０６と、復旧時間８０７とを格納するテーブルである。

[0048] ＩＤ８０１は、コンポーネントを特定する識別子である。送信元８０２は、タスクの送信元である。送信先および制御対象８０３は、タスクの送信先（制御対象）である。対象タスク８０４は、タスクの種類を示す。変更タイプ８０５は、機能に移譲する移譲、自律運転、停止のいずれかである。継続

可能時間 806 は、機能移譲可能時間または自律運転可能時間を継続可能な時間である。復旧時間 807 は、コンポーネントを復旧するのに要する時間である。

[0049] 図 9 は、影響評価情報のデータ構造例を示す図である。

[0050] 影響評価情報は、項目値（カラム値）として、ID 901 と、影響範囲 902 と、タイプ 903 と、最大負荷 904 と、持続時間 905 と、停電時間 906 と、影響量 907、評価値とを格納するテーブルである。

[0051] ID 901 は、縮退計画を特定する識別子である。影響範囲 902 は、縮退計画が影響する範囲である。タイプ 903 は、縮退計画のタイプであり、移譲、自律運転または停止である。最大負荷 904 は、影響範囲毎の最大負荷量である。持続時間 905 は、影響範囲毎の縮退運転の持続時間（機能移譲可能時間または自律運転可能時間）である。停電時間 906 は、復旧するまでに要する停電時間である。影響量（停電影響）907 は、持続時間（機能移譲可能時間または自律運転可能時間）が復旧見込み時間よりも短い場合に最大負荷と停電時間とを積算した値であり、影響範囲毎の停電中の影響量である。評価値 908 は、縮退計画毎の評価値である。

[0052] 図 10 は、インシデントレスポンスシステムによる全体処理を示すフローチャートである。

[0053] まず、ログ収集部 50 は、FW ネットワークモニタ 30 およびルーティングネットワークモニタ 38 が収集したコンポーネント 28, 29, 35, 36 の通信ログおよび操作ログと、コンポーネント 24, 25 の通信ログおよび操作ログを収集する（S1）。

[0054] 侵入検知部 51 は、侵入検知部 51 は、計算機コンポーネント 20 に含まれるコンポーネント 25, 28, 29, 35, 36 のうち、セキュリティインシデントが発生した被害コンポーネントを検知し、侵入検知の有無を判定する（S2）。

[0055] 縮退計画立案部 53 は、S2 の判定結果が真の場合、被害コンポーネントと通信送受信を行った疑いコンポーネントを抽出する（S3）。縮退計画立

案部 5 3 は、全てのコンポーネントの中で疑いコンポーネントを抽出したかを判定する（S 4）。

[0056] 縮退計画立案部 5 3 は、S 4 の判定結果が真の場合、疑いコンポーネントを停止および復旧作業したときの縮退計画を算出し、停電評価部 5 4 は、その影響量を算出する（S 5）。停電評価部 5 4 は、最も影響量が少ない縮退計画を選定する（S 6）。復旧指示部 5 6 は、被害コンポーネントと、停止と判定された疑いコンポーネントを停止し、通信を遮断する（S 7）。

[0057] 復旧指示部 5 6 は、停止したコンポーネントの復旧作業を行う（S 8）。復旧指示部 5 6 は、停止したコンポーネントを再立ち上げし、通常制御構成に復帰する（S 9）。

[0058] 図 1 1 は、図 1 0 の S 5 の詳細処理を示すフローチャートである。

[0059] 縮退計画立案部 5 3 は、疑い下位コンポーネントと通信可能なコンポーネントを抽出する（S 5 0 1）。縮退計画立案部 5 3 は、定常時に制御タスクを受け入れ可能な余裕があるか否かを判定する（S 5 0 2）。

[0060] 縮退計画立案部 5 3 は、S 5 0 2 の判定結果が真の場合、非定常タスクの処理時間、立ち上げ頻度、間隔を抽出する（S 5 0 3）。縮退計画立案部 5 3 は、非定常時に制御タスクを受け入れ可能かを判定する（S 5 0 4）。縮退計画立案部 5 3 は、S 5 0 4 の判定結果が真の場合、移譲可能時間を十分に大きな値とする（S 5 0 5）。

[0061] 縮退計画立案部 5 3 は、S 5 0 4 の判定結果が偽の場合、非定常タスクの次回立ち上げ時刻を見積り、移譲可能時間とする（S 5 0 6）。

[0062] 縮退計画立案部 5 3 は、定常時に制御タスクを受け入れ可能かを判定する（S 5 0 7）。縮退計画立案部 5 3 は、S 5 0 4 の判定結果が真の場合、疑い下位コンポーネントを停止し（S 5 0 8）、S 5 0 9 に進む。

[0063] 縮退計画立案部 5 3 は、S 5 0 4 の判定結果が偽の場合、S 5 0 9 に進む。S 5 0 9 では、縮退計画立案部 5 3 は、系統構成から疑い下位コンポーネントが制御する機器とその下流の負荷量を算出する。縮退計画立案部 5 3 は、疑いコンポーネントの復旧見込み時間と、移譲または自律運転可能時間と

の差分から見込み停電時間を算出する（S 5 1 0）。縮退計画立案部 5 3 は、S 5 0 9 で算出した負荷量と、S 5 1 0 で算出した見込み停電時間の積算を制御構成変更の影響量とする（S 5 1 1）。

[0064] 縮退計画立案部 5 3 は、S 5 0 2 の判定結果が偽の場合、疑い下位コンポーネントが自律運転可能かを判定する（S 5 1 2）。

[0065] 縮退計画立案部 5 3 は、S 5 1 2 の判定結果が偽の場合、S 5 0 7 に進む。縮退計画立案部 5 3 は、S 5 1 2 の判定結果が真の場合、疑い下位コンポーネントのデータ鮮度欲求を取得する（S 5 1 3）。縮退計画立案部 5 3 は、データ鮮度要求を自律運転可能時間とする（S 5 1 4）。

[0066] 図 1 2 は、H M I の表示画面を示す図である。

[0067] H M I 3 9 の表示画面 1 2 0 の左上部には、侵入が検知されたコンポーネントとその影響を受けるコンポーネントとを示す欄 1 2 1 が表示される。表示画面 1 2 0 の左下部には、縮退計画案を示す欄 1 2 2 が表示される。表示画面 1 2 0 の右下部には、縮退片したシミュレーションとその評価（停電影響）の欄 1 2 3 が表示される。

[0068] この構成によれば、インシデントレスポンスシステム 1 は、メモリ 4 と、C P U 3 とを備える。メモリ 4 には、電力系統 1 0 を制御する複数のコンポーネントのログを記憶する通信および操作履歴データベース 5 7 を備える。C P U 3 は、侵入検知部 5 1 と、疑いコンポーネント抽出部 5 2 と、縮退計画立案部 5 3 と、停電評価部 5 4 と、復旧指示部 5 6 と、を備える。侵入検知部 5 1 は、電力系統 1 0 を制御する複数のコンポーネントのうち、セキュリティインシデントが発生した被害コンポーネントを検知する。疑いコンポーネント抽出部 5 2 は、被害コンポーネントからのログを有する疑いコンポーネントを抽出する。縮退計画立案部 5 3 は、疑いコンポーネントよりも下位の疑い下位コンポーネントを縮退運転させる縮退計画を立案する。停電評価部 5 4 は、縮退計画に基づいて疑い下位コンポーネントを縮退運転されたときの疑いコンポーネントの停電負荷量および停電時間を算出し、算出した停電負荷量および停電時間に基づいて電力系統 1 0 の停電影響を評価する。

復旧指示部 5 6 は、縮退計画に基づいて縮退運転させた疑い下位コンポーネントの復旧を指示する。

[0069] これにより、停電影響が最小となる縮退計画を選定することで、電力供給の安定性を向上することができる。

[0070] さらに、停電評価部 5 4 は、停電負荷量と停電時間との積算値を停電影響として算出する。これにより、簡単な構成で精度の高い停電影響を算出することができる。

[0071] さらに、縮退計画立案部 5 3 は、複数のコンポーネントのうち、疑い下位コンポーネントの機能移譲を可能な機能移譲コンポーネントを抽出し、抽出した機能移譲コンポーネントに疑い下位コンポーネントの機能を移譲させたときの前記縮退計画を立案し、停電評価部 5 4 は、疑いコンポーネントの復旧見込み時間と、機能移譲コンポーネントの機能移譲可能時間との差分を前記停電時間として算出する。これにより、停電影響を最小限に抑制することができる。

[0072] さらに、縮退計画立案部 5 3 は、機能移譲コンポーネントを抽出できない場合、疑い下位コンポーネントのうち、自律運転が可能な自律運転コンポーネントを抽出し、停電評価部 5 4 は、疑いコンポーネントの復旧見込み時間と、自律運転コンポーネントの自律運転可能時間との差分を停電時間として算出する。これにより、自律運転が可能なコンポーネントを可及的に運転させることができる。

[0073] さらに、停電評価部 5 4 は、縮退計画立案部 5 3 が機能移譲コンポーネントおよび自律運転コンポーネントを抽出できない場合、疑い下位コンポーネントを機能停止と評価する。これにより、疑い下位コンポーネントを速やかに停止させることができる。

[0074] さらに、停電評価部 5 4 は、機能移譲可能時間および自律運転可能時間が復旧見込み時間よりも短い場合、停止する前記疑い下位コンポーネントの負荷量を電力系統 1 0 の停電負荷量として算出する。これにより、停電負荷量を適切に算出することができる。

- [0075] さらに、停電評価部 5 4 は、疑いコンポーネントから下位コンポーネントへの操作入力に要求されるデータ鮮度に基づいて、自律運転コンポーネントの自律運転可能時間を算出する。これにより、自律運転コンポーネントの自律運転可能時間を適切に抽出することができる。
- [0076] さらに、疑いコンポーネント抽出部 5 2 は、前記複数のコンポーネント毎の、操作ログと、通信ログと、設備状態とに基づいて、疑いコンポーネントを抽出する。これにより、疑いコンポーネントの抽出精度を高めることができる。
- [0077] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明をわかりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

- [0078] 1…インシデントレスポンスシステム、3…CPU、4…メモリ、10…電力系統、25…情報配信システム、28…変電監視制御システム、29…配電制御システム、35…制御コントローラ、36…制御コントローラ、51…侵入検知部、52…疑いコンポーネント抽出部、53…縮退計画立案部、54…停電評価部、56…復旧指示部、57…通信および操作データベース

請求の範囲

- [請求項1] プログラムが記憶されたメモリと、CPUとを備えたインシデントレスポンスシステムであって、
- 前記メモリには、電力系統を制御する複数のコンポーネントのログを記憶する通信操作データベースを備え、
- 前記CPUは、前記プログラムを実行することによって、
- 前記複数のコンポーネントのうち、セキュリティインシデントが発生した被害コンポーネントを検知する侵入検知部と、
- 前記通信操作データベースに記憶されたログに基づいて、前記侵入検知部が検知した前記被害コンポーネントからのログを有する疑いコンポーネントを抽出する抽出部と、
- 前記抽出部が抽出した前記疑いコンポーネントよりも下位の疑い下位コンポーネントを縮退運転させる縮退計画を立案する縮退計画立案部と、
- 前記縮退計画立案部が立案した前記縮退計画に基づいて前記疑い下位コンポーネントを縮退運転されたときの前記疑いコンポーネントの停電負荷量および停電時間を算出し、算出した前記停電負荷量および前記停電時間に基づいて前記電力系統の停電影響を評価する評価部と、
- 前記縮退計画に基づいて縮退運転させた前記疑い下位コンポーネントの復旧を指示する復旧指示部と、として機能するインシデントレスポンスシステム。
- [請求項2] 前記評価部は、前記停電負荷量と前記停電時間との積算値を前記停電影響として算出する、
- 請求項1に記載のインシデントレスポンスシステム。
- [請求項3] 前記縮退計画立案部は、前記複数のコンポーネントのうち、前記疑い下位コンポーネントの機能移譲を可能な機能移譲コンポーネントを抽出し、抽出した機能移譲コンポーネントに前記疑い下位コンポーネ

ントの機能を移譲させたときの前記縮退計画を立案し、

前記評価部は、前記疑いコンポーネントの復旧見込み時間と、前記機能移譲コンポーネントの機能移譲可能時間との差分を前記停電時間として算出する、

請求項 2 に記載のインシデントレスポンスシステム。

[請求項4] 前記縮退計画立案部は、前記機能移譲コンポーネントを抽出できない場合、前記疑い下位コンポーネントのうち、自律運転が可能な自律運転コンポーネントを抽出し、

前記評価部は、前記疑いコンポーネントの復旧見込み時間と、前記自律運転コンポーネントの自律運転可能時間との差分を前記停電時間として算出する、

請求項 3 に記載のインシデントレスポンスシステム。

[請求項5] 前記評価部は、前記縮退計画立案部が前記機能移譲コンポーネントおよび前記自律運転コンポーネントを抽出できない場合、前記疑い下位コンポーネントを機能停止と評価する、

請求項 4 に記載のインシデントレスポンスシステム。

[請求項6] 前記評価部は、前記機能移譲可能時間および前記自律運転可能時間が前記復旧見込み時間よりも短い場合、停止する前記疑い下位コンポーネントの負荷量を前記電力システムの停電負荷量として算出する、

請求項 5 に記載のインシデントレスポンスシステム。

[請求項7] 前記評価部は、前記疑いコンポーネントから前記下位コンポーネントへの操作入力に要求されるデータ鮮度に基づいて、前記自律運転コンポーネントの前記自律運転可能時間を算出する、

請求項 6 に記載のインシデントレスポンスシステム。

[請求項8] 前記抽出部は、前記複数のコンポーネント毎の、操作ログと、通信ログと、設備状態とに基づいて、前記疑いコンポーネントを抽出する、

請求項 1 に記載のインシデントレスポンスシステム。

[請求項9]

電力系統を制御する複数のコンポーネントのうち、セキュリティインシデントが発生した被害コンポーネントを検知するステップと、

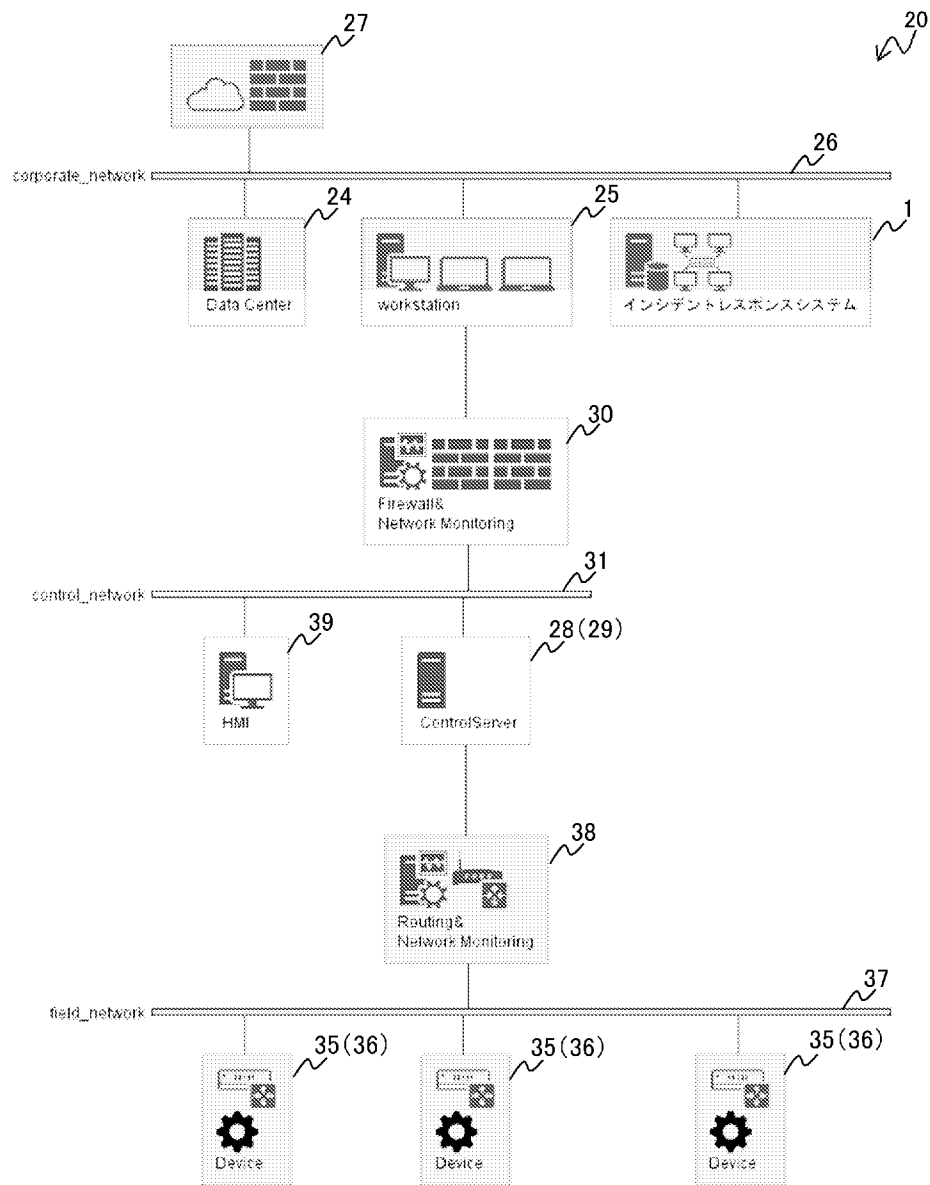
前記被害コンポーネントからのログを有する疑いコンポーネントを抽出するステップと、

前記疑いコンポーネントよりも下位の疑い下位コンポーネントを縮退運転させる縮退計画を立案するステップと、

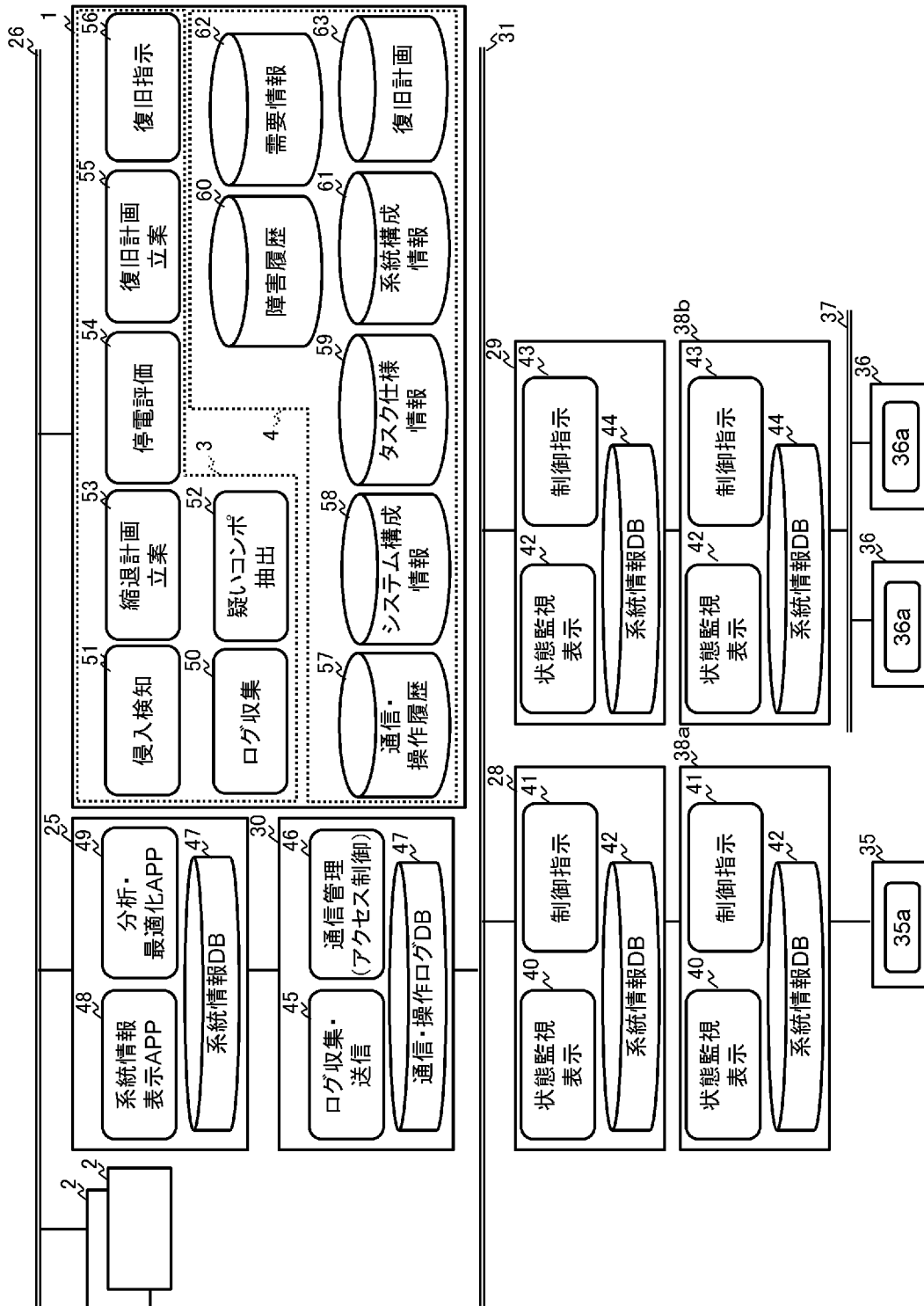
前記縮退計画に基づいて、前記疑い下位コンポーネントを縮退運転されたときの前記疑いコンポーネントの停電負荷量および停電時間を算出し、算出した前記停電負荷量および前記停電時間の積算値を前記電力系統の停電影響として評価するステップと、

前記縮退計画に基づいて縮退運転させた前記疑い下位コンポーネントの復旧を指示するステップと、を有するインシデントレスポンス方法。

[図2]



[図3]



[図4]

システム構成情報				
ID 401	送信元 402	送信先/制御対象 403	対象タスク 404	最終通信日 405
1	システムI1	システムT1, システムD1, システムD2, システムT2	計画タスク	2022/12/31 0:00
2	システムT1	コントローラC1	設定タスク	2023/1/1 0:00
3	システムD1	C2,C3,C4,C5	監視制御タスク	2023/1/1 0:00
4	システムD2	C6,C7,C8,C9,C10	監視制御タスク	2023/1/1 0:00
5	システムT2	コントローラC11	設定タスク	2023/1/1 0:00
6	コントローラC1	設備T1	制御タスク	2022/12/31 0:00

[図5]

[illegible]

[図6]

系統構成情報		
ID 601	系統線名称 602	接続機器 603
1	L1	S1,S12
2	L2	S2,S3,S3,S4,S5
3	L3	S6,S7,S8,S9,S10
4		

[図7]

負荷情報				
ID 701		系統線名称 702	最大負荷 703	契約需要家数 704
1		L1	100	1
2		L2	2000	20
	2.1	L2:S2-S3	20	2
	2.2	L2:S3-S4	200	5
	2.3	L2:S4-S5	1000	8
	2.4	L2:S5-S6	780	5
3		L3	1000	20
	3.1	L3:S6-S7	100	2
	3.2	...		

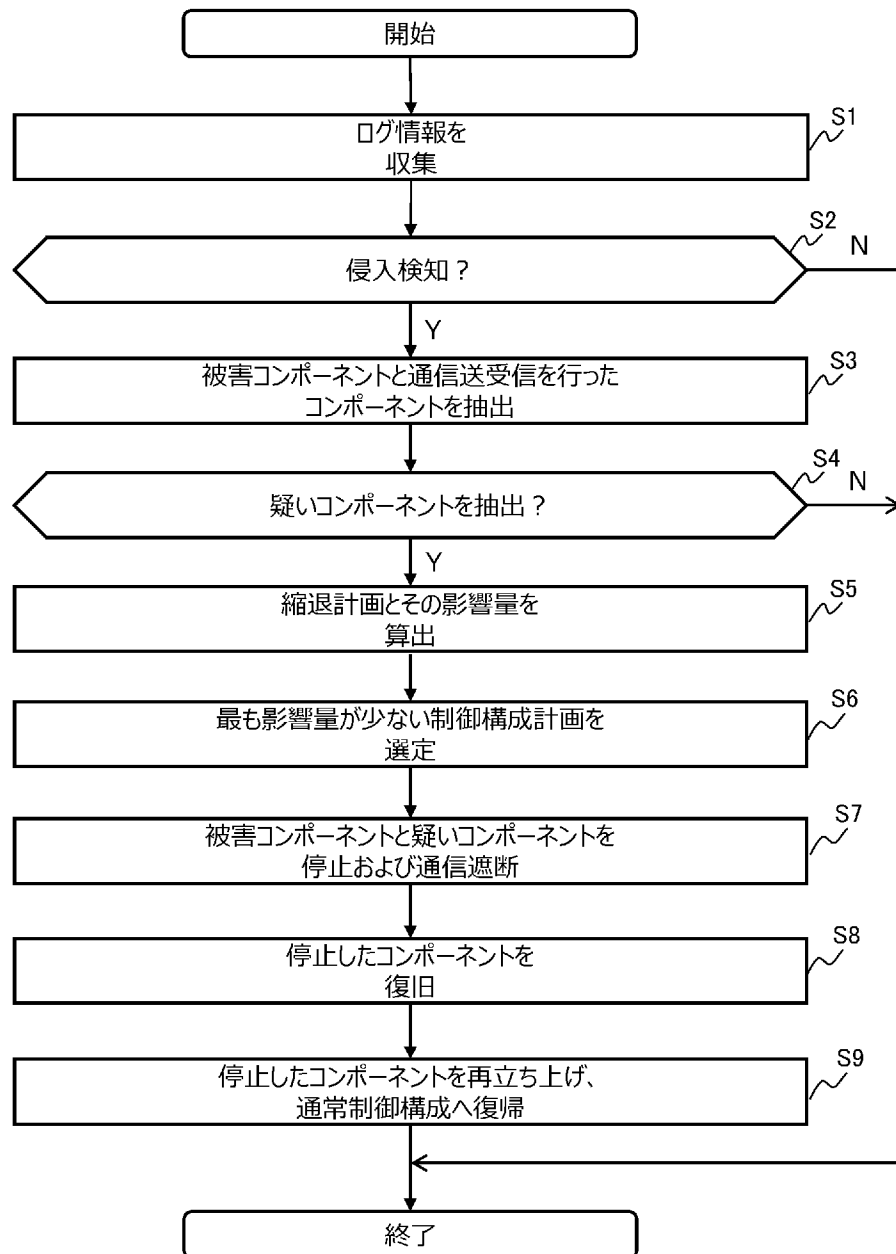
[図8]

制御構成計画情報						
ID 801	送信元 802	送信先/制御対象 803	対象タスク 804	変更タイプ 805	継続可能時間 806	復旧時間 807
1	システムD2	C2,C3,C4,C5	監視制御タスク(1)	移譲	6hrs.	—
	C2	S2	制御タスク(1)	自律運転	60min	—
	システムI1	—	計画タスク	停止	—	20min
	システムD1	—	監視制御タスク(1)	停止	—	8hrs.
2	C2	S2	制御タスク(1)	自律運転	60min	—
	C3	S3	制御タスク(2)	自律運転	60min	—
	C4	S4	制御タスク(3)	自律運転	60min	—
	C5	S5	制御タスク(4)	自律運転	60min	—
	システムI1	—	計画タスク	停止	—	8hrs.

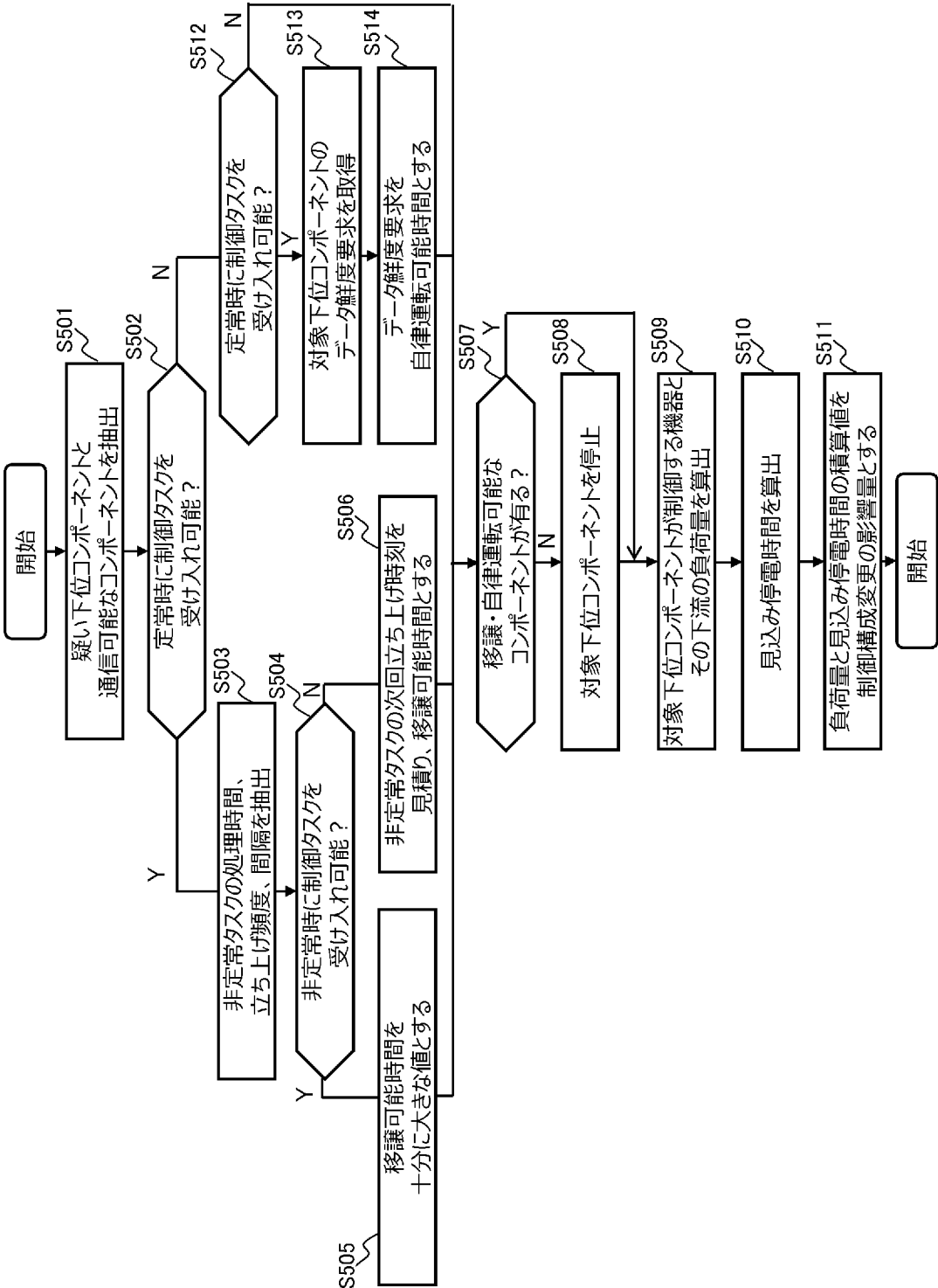
[図9]

影響評価情報							
ID 901	影響範囲 902	タイプ 903	最大負荷 904	持続時間 905	停電時間 906	影響量 907	評価値 908
1	L2:S3-S6	移譲	1980	6hrs	2hrs	3960	4100
	L2:S2-S3	自律運転	20	60min	7hrs	140	
2	L2:S2-S6	自律運転	2000	60min	7hrs	14000	14000
3	...						

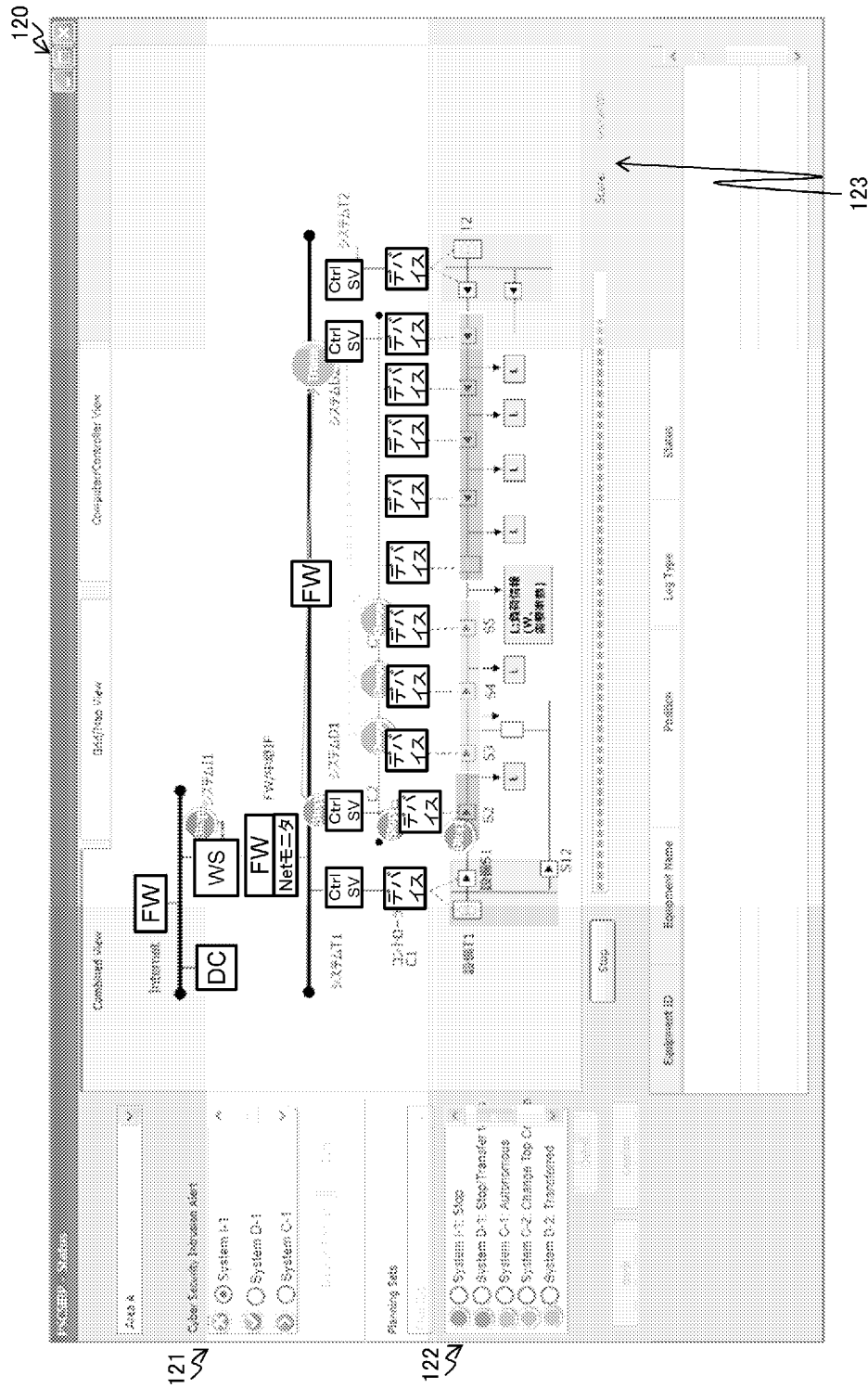
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G06F 11/07</i> (2006.01)i; <i>G06F 21/55</i> (2013.01)i FI: G06F11/07 196; G06F21/55 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) G06F11/07; G06F21/55 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	WO 2017/187520 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 02 November 2017 (2017-11-02) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2018-170006 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 01 November 2018 (2018-11-01) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2013-533531 A (ACCENTURE GLOBAL SERVICES LIMITED) 22 August 2013 (2013-08-22) entire text, all drawings	1-9
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 27 August 2024		Date of mailing of the international search report 10 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2024/022416

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2017/187520	A1	02 November 2017	US 2021/0006570	A1
				entire text, all drawings	
				EP 3432184	A1
				entire text, all drawings	
				TW 201738795	A
				entire text, all drawings	
				KR 10-2018-0117204	A
JP	2018-170006	A	01 November 2018	entire text, all drawings	
				CN 109074453	A
				entire text, all drawings	
				US 2018/0260561	A1
				entire text, all drawings	
				EP 3373091	A1
				entire text, all drawings	
JP	2013-533531	A	22 August 2013	CA 2995860	A1
				entire text, all drawings	
				BR 102018003806	A
				entire text, all drawings	
				MX 2018002862	A
				entire text, all drawings	
				US 2011/0288692	A1
JP	2013-533531	A	22 August 2013	entire text, all drawings	
				EP 2572278	A1
				entire text, all drawings	
				AU 2011253630	A
				entire text, all drawings	
				SG 185492	A
				entire text, all drawings	
JP	2013-533531	A	22 August 2013	CA 2799858	A1
				entire text, all drawings	
				RU 2012155276	A
				entire text, all drawings	
				NZ 605003	A
				entire text, all drawings	
				ZA 201208380	B
JP	2013-533531	A	22 August 2013	entire text, all drawings	
				BR 112012029417	A
				entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G06F 11/07(2006.01)i; G06F 21/55(2013.01)i

FI: G06F11/07 196; G06F21/55

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））

G06F11/07; G06F21/55

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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	WO 2017/187520 A1（三菱電機株式会社）02.11.2017（2017 - 11 - 02） 全文, 全図	1-9
A	JP 2018-170006 A（ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ）01.11.2018（2018 - 11 - 01） 全文, 全図	1-9
A	JP 2013-533531 A（アクセンチュア グローバル サービスイズ リミテッド）22.08.2013（2013 - 08 - 22） 全文, 全図	1-9

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

27.08.2024

国際調査報告の発送日

10.09.2024

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）

西間木 祐紀 5B 4814

電話番号 03-3581-1101 内線 3529

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/022416

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2017/187520	A1	02.11.2017	US	2021/0006570	A1	
				全文, 全図			
				EP	3432184	A1	
				全文, 全図			
				TW	201738795	A	
				全文, 全図			
				KR	10-2018-0117204	A	
				全文, 全図			
				CN	109074453	A	
				全文, 全図			

JP	2018-170006	A	01.11.2018	US	2018/0260561	A1	
				全文, 全図			
				EP	3373091	A1	
				全文, 全図			
				CA	2995860	A1	
				全文, 全図			
				BR	102018003806	A	
				全文, 全図			
				MX	2018002862	A	
				全文, 全図			

JP	2013-533531	A	22.08.2013	US	2011/0288692	A1	
				全文, 全図			
				EP	2572278	A1	
				全文, 全図			
				AU	2011253630	A	
				全文, 全図			
				SG	185492	A	
				全文, 全図			
				CA	2799858	A1	
				全文, 全図			
				RU	2012155276	A	
				全文, 全図			
				NZ	605003	A	
				全文, 全図			
				ZA	201208380	B	
				全文, 全図			
				BR	112012029417	A	
				全文, 全図			
