

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7577443号  
(P7577443)

(45)発行日 令和6年11月5日(2024.11.5)

(24)登録日 令和6年10月25日(2024.10.25)

(51)国際特許分類	F I
G 0 6 F 11/30 (2006.01)	G 0 6 F 11/30 1 7 2
G 0 6 F 11/34 (2006.01)	G 0 6 F 11/30 1 4 0 D
G 0 5 B 23/02 (2006.01)	G 0 6 F 11/34 1 7 6
G 0 5 B 19/418 (2006.01)	G 0 5 B 23/02 3 0 1 V
	G 0 5 B 19/418 Z
請求項の数 20 (全22頁)	

(21)出願番号	特願2019-229476(P2019-229476)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和1年12月19日(2019.12.19)	(74)代理人	110003133 弁理士法人近島国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-96788(P2021-96788A)	(72)発明者	小澤 航 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43)公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)	審査官	山本 俊介
審査請求日	令和4年12月19日(2022.12.19)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 情報処理システム、および情報処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の装置から出力される第1のフォーマットを有する第1のログデータと、第2の装置から出力され、前記第1のフォーマットと異なる第2のフォーマットを有する第2のログデータと、を含む複数のログデータをまとめてログファイルとして処理する情報処理システムであって、

前記ログファイルが有するフォーマットを特定する判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録部と、

前記ログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納されている抽出条件記録部と、

前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット情報と、前記抽出条件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記ログファイルから前記特定のログデータを抽出する抽出処理部と、

を有し、

前記複数のログデータを、前記情報処理システムが前記複数のログデータを受信した順番に並べることを特徴とする情報処理システム。

【請求項2】

前記複数のログデータの少なくとも1つは、複数のフィールド情報を有し、

前記判定条件は、前記複数のフィールド情報を有する前記複数のログデータが有する前記複数のフィールドの少なくとも1つを用いて、前記複数のログデータの1つのフォーマ

ットを特定する条件を含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 3】

第 1 の装置から出力される第 1 のフォーマットを有する第 1 のログデータと、第 2 の装置から出力され、前記第 1 のフォーマットと異なる第 2 のフォーマットを有する第 2 のログデータと、を含む複数のログデータをまとめて 1 つのログファイルとして処理する情報処理システムであって、

前記 1 つのログファイルが有するフォーマットを特定する判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録部と、

前記 1 つのログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納されている抽出条件記録部と、

前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット情報と、前記抽出条件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記 1 つのログファイルから前記特定のログデータを抽出する抽出処理部と、

を有することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 4】

前記複数のログデータを、前記情報処理システムが前記複数のログデータを受信した順番に並べることを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理システム。

【請求項 5】

第 1 の装置から出力される第 1 のフォーマットを有する第 1 のログデータと、第 2 の装置から出力され、前記第 1 のフォーマットと異なる第 2 のフォーマットを有する第 2 のログデータと、を含む複数のログデータをまとめてログファイルとして処理する情報処理システムであって、

前記ログファイルが有するフォーマットを特定する判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録部と、

前記ログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納されている抽出条件記録部と、

前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット情報と、前記抽出条件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記ログファイルから前記特定のログデータを抽出する抽出処理部と、を有し、

前記複数のログデータの少なくとも 1 つは、複数のフィールド情報を有し、

前記判定条件は、前記複数のフィールド情報の少なくとも 1 つを用いて、前記複数のログデータの 1 つのフォーマットを特定し、

前記複数のログデータを、前記情報処理システムが前記複数のログデータを受信した順番に並べることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 6】

第 1 の装置から出力される第 1 のフォーマットを有する第 1 のログデータと、第 2 の装置から出力され、前記第 1 のフォーマットと異なる第 2 のフォーマットを有する第 2 のログデータと、を含む複数のログデータをまとめて 1 つのログファイルとして処理する情報処理システムであって、

前記 1 つのログファイルが有するフォーマットを特定する判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録部と、

前記 1 つのログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納されている抽出条件記録部と、

前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット情報と、前記抽出条件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記 1 つのログファイルから前記特定のログデータを抽出する抽出処理部と、を有し、

前記複数のログデータの少なくとも 1 つは、複数のフィールド情報を有し、

前記判定条件は、前記複数のフィールド情報の少なくとも 1 つを用いて、前記複数のログデータの 1 つのフォーマットを特定する、

ことを特徴とする情報処理システム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 7】

前記情報処理システムは、前記抽出処理部が抽出した特定のログデータを記録する抽出結果記録部を有し、

前記抽出結果記録部は、抽出した前記特定の複数のログデータを、前記情報処理システムが受信した時刻の順に並べて記録する、ことを特徴とする請求項 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】

前記抽出結果記録部は、抽出した前記特定の複数のログデータを、前記フォーマット毎に並べて記録する、ことを特徴とする請求項 7 に記載の情報処理システム。

## 【請求項 9】

前記情報処理システムは、前記抽出処理部が抽出した特定のログデータを記録する抽出結果記録部を有し、

前記抽出結果記録部は、抽出した前記特定の複数のログデータを、前記フォーマット毎に並べて記録する、ことを特徴とする請求項 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 10】

前記抽出結果記録部は、記録した前記特定の複数のログデータを、前記情報処理システムが受信した時刻の順に並べて表示手段に表示させるよう出力する、ことを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

## 【請求項 11】

前記抽出結果記録部は、フォーマットが異なる複数のログデータを表示手段に同時に表示させるよう出力する、ことを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

## 【請求項 12】

前記複数のログデータを前記ログファイルにまとめるログ記録部がログサーバに含まれ、

前記フォーマット情報記録部と、前記抽出条件記録部と、前記抽出処理部と、は解析用サーバに含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

## 【請求項 13】

前記第 1 の装置のメーカーは前記第 2 の装置のメーカーと異なる、または、前記第 1 の装置のベンダは前記第 2 の装置のベンダと異なる、ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

## 【請求項 14】

解析用サーバが、第 1 の装置から出力される第 1 のフォーマットを有する第 1 のログデータと、第 2 の装置から出力され前記第 1 のフォーマットと異なる第 2 のフォーマットを有する第 2 のログデータと、を含む複数のログデータを含んだログファイルを受信する受信工程と、

解析用サーバが、前記第 1 のフォーマット及び前記第 2 のフォーマットのいずれかであるかを特定する判定条件を含んだフォーマット情報を用いて、受信した前記ログファイルが有するフォーマットを特定する特定工程と、

前記解析用サーバが、ログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件を用いて、受信した前記ログファイルから特定した前記フォーマットを有するログデータを抽出する抽出工程と、  
を有し、

前記ログファイルにおいて、前記複数のログデータを並べる順番が、解析用サーバに前記ログファイルを送信するログ記録部が前記複数のログデータを受信した順番であることを特徴とする情報処理方法。

## 【請求項 15】

前記受信工程の前に、ログ記録部が、前記第 1 のログデータと前記第 2 のログデータと

10

20

30

40

50

、を含む複数のログデータを受信し、前記複数のログデータを１つのログファイルにまとめて出力する出力工程を含む、ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の情報処理方法。

【請求項 1 6】

前記複数のログデータの少なくとも１つは、複数のフィールド情報を有し、

前記判定条件は、前記複数のフィールド情報を有する前記複数のログデータが有する前記複数のフィールドの少なくとも１つを用いて、前記複数のフィールドの１つのフォーマットを特定する条件を含む、ことを特徴とする請求項 1 4 または請求項 1 5 に記載の情報処理方法。

【請求項 1 7】

前記抽出工程において、前記解析用サーバが前記１つのログファイルから複数の前記特定のログデータを抽出し、前記複数の前記特定のログデータの各々から複数の前記フィールド情報を抽出する、ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報処理方法。

10

【請求項 1 8】

前記抽出工程の後に、前記抽出されたログデータを表示手段に表示させるよう出力する表示出力工程を含む、ことを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

【請求項 1 9】

表示出力工程において、フォーマットが異なる複数のログデータを表示手段に同時に表示させるよう出力する、ことを特徴とする請求項 1 8 に記載の情報処理方法。

【請求項 2 0】

20

前記第 1 の装置のメーカーは前記第 2 の装置のメーカーと異なる、または、前記第 1 の装置のベンダは前記第 2 の装置のベンダと異なる、ことを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、異なる記録フォーマットを有するログデータが混在したログファイルから特定のログデータないしは前記特定のログデータを構成する特定のフィールドを抽出する情報処理システム、および情報処理方法に関する。

【背景技術】

30

【0 0 0 2】

ロボットアームを含む生産装置などのシステム運用保守の業務において、保守担当者はエンドユーザからの依頼や様々な目的に応じた調査のために、ログを構成するログデータを解析することがある。一般に、ログ (log) は、システムで稼働している OS カーネル、サービス、アプリケーションなどが、動作状況に係るテキストデータなどを時刻情報などに関連付けて記録したものである。

【0 0 0 3】

この種のログを解析する目的は、例えば生産装置のトラブル発生原因の特定などであって、そのためにログ解析によって、OS 動作履歴、稼働履歴、動作履歴、エラー発生履歴などを調査する場合がある。ログの取込、抽出などを含むログ解析の作業の手間および時間の削減を目的としたトラブル解析に関する従来技術として、例えば特許文献 1 の技術が提案されている。

40

【0 0 0 4】

特許文献 1 の構成では、解析のために取り込んだ、OS ログやアプリケーションログなどの種別を、ログファイル名などから判別している。特許文献 1 の構成では、ログファイル名などからログ種別を特定し、ログ種別ごとに事前に定義されたフォーマット情報に基づきログの各フィールドの内容を認識し、ユーザが設定した抽出条件に応じて必要なフィールドのみ抽出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 5 】

【文献】特開 2 0 1 6 - 1 4 9 8 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

上記特許文献 1 の技術は、例えばログファイル名からログ種別を特定するようになって  
いる。ところが、ログサーバが、複数の異なるアプリケーション、OS、生産装置コント  
ローラなどがそれぞれ発生した複数の異なるフォーマットを有するログを、例えば 1 つの  
ログファイルにマージした状態で記録する場合もある。このような複数フォーマット混在  
のログファイルでは、例えばログ種別に基づくフォーマット判別は適用できない。

10

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の課題は、例えば 1 つのログファイルに複数の異なる記録フォーマット  
のログデータが含まれている場合でも、ユーザがトラブル解析などに必要とするログデー  
タを確実に抽出できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様は、第 1 の装置から出力される第 1 のフォーマットを有する第 1 のログ  
データと、第 2 の装置から出力され、前記第 1 のフォーマットと異なる第 2 のフォーマッ  
トを有する第 2 のログデータと、を含む複数のログデータをまとめてログファイルとして  
処理する情報処理システムであって、前記ログファイルが有するフォーマットを特定する  
判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録部と、前記ロ  
グファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納されている抽出条件記  
録部と、前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット情報と、前記抽出条  
件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記ログファイルから前記特定のログ  
データを抽出する抽出処理部と、を有し、前記複数のログデータを、前記情報処理シス  
テムが前記複数のログデータを受信した順番に並べることを特徴とする情報処理システ  
ムである。

20

本発明の一態様は、第 1 の装置から出力される第 1 のフォーマットを有する第 1 のログ  
データと、第 2 の装置から出力され、前記第 1 のフォーマットと異なる第 2 のフォーマッ  
トを有する第 2 のログデータと、を含む複数のログデータをまとめて 1 つのログファイル  
として処理する情報処理システムであって、前記 1 つのログファイルが有するフォーマッ  
トを特定する判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録  
部と、前記 1 つのログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納さ  
れている抽出条件記録部と、前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット  
情報と、前記抽出条件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記 1 つのログフ  
ァイルから前記特定のログデータを抽出する抽出処理部と、を有することを特徴とする情  
報処理システムである。

30

本発明の一態様は、第 1 の装置から出力される第 1 のフォーマットを有する第 1 のログ  
データと、第 2 の装置から出力され、前記第 1 のフォーマットと異なる第 2 のフォーマッ  
トを有する第 2 のログデータと、を含む複数のログデータをまとめてログファイルとして  
処理する情報処理システムであって、前記ログファイルが有するフォーマットを特定する  
判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録部と、前記ロ  
グファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納されている抽出条件記  
録部と、前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット情報と、前記抽出条  
件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記ログファイルから前記特定のログ  
データを抽出する抽出処理部と、を有し、前記複数のログデータの少なくとも 1 つは、複  
数のフィールド情報を有し、前記判定条件は、前記複数のフィールド情報の少なくとも 1  
つを用いて、前記複数のログデータの 1 つのフォーマットを特定し、前記複数のログデー  
タを、前記情報処理システムが前記複数のログデータを受信した順番に並べることを特  
徴とする情報処理システムである。

40

50

本発明の一態様は、第１の装置から出力される第１のフォーマットを有する第１のログデータと、第２の装置から出力され、前記第１のフォーマットと異なる第２のフォーマットを有する第２のログデータと、を含む複数のログデータをまとめて１つのログファイルとして処理する情報処理システムであって、前記１つのログファイルが有するフォーマットを特定する判定条件を含んだフォーマット情報が格納されているフォーマット情報記録部と、前記１つのログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件が格納されている抽出条件記録部と、前記フォーマット情報記録部に格納された前記フォーマット情報と、前記抽出条件記録部に格納された前記抽出条件と、に基づき、前記１つのログファイルから前記特定のログデータを抽出する抽出処理部と、を有し、前記複数のログデータの少なくとも１つは、複数のフィールド情報を有し、前記判定条件は、前記複数のフィールド情報の少なくとも１つを用いて、前記複数のログデータの１つのフォーマットを特定する、ことを特徴とする情報処理システムである。

10

本発明の一態様は、解析用サーバが、第１の装置から出力される第１のフォーマットを有する第１のログデータと、第２の装置から出力され前記第１のフォーマットと異なる第２のフォーマットを有する第２のログデータと、を含む複数のログデータを含んだログファイルを受信する受信工程と、解析用サーバが、前記第１のフォーマット及び前記第２のフォーマットのいずれかであるかを特定する判定条件を含んだフォーマット情報を用いて、受信した前記ログファイルが有するフォーマットを特定する特定工程と、前記解析用サーバが、ログファイルから特定のログデータを抽出するための抽出条件を用いて、受信した前記ログファイルから特定した前記フォーマットを有するログデータを抽出する抽出工程と、を有し、前記ログファイルにおいて、前記複数のログデータを並べる順番が、解析用サーバに前記ログファイルを送信するログ記録部が前記複数のログデータを受信した順番であることを特徴とする情報処理方法である。

20

【発明の効果】

【０００９】

上記構成によれば、例えば、１つのログファイルに複数の異なる記録フォーマットのログデータが混在するような場合でも、ユーザがトラブル解析などに必要とするログデータを確実に抽出することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

30

【図１】本発明の実施例１に係るシステム構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の実施例１に係る解析作業のメイン処理を示したフローチャート図である。

【図３】本発明の実施例１に係るフォーマット情報入力処理を示したフローチャート図である。

【図４】本発明の実施例１に係る抽出条件入力処理を示したフローチャート図である。

【図５】本発明の実施例１に係る解析対象ログ選択処理を示したフローチャート図である。

【図６】本発明の実施例１に係るログの解析処理を示したフローチャート図である。

【図７】本発明の実施例１に係る複数フォーマット情報を示す説明図である。

【図８】本発明の実施例１に係る複数抽出条件情報を示す説明図である。

【図９】本発明の実施例１に係る解析処理で使用するログのレコードを示す説明図である。

40

【図１０】本発明の実施例１に係るハードウェア構成と解析結果表示画面の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための形態につき説明する。なお、以下に示す構成はあくまでも一例であり、例えば細部の構成については本発明の趣旨を逸脱しない範囲において当業者が適宜変更することができる。また、本実施形態で取り上げる数値は参考数値の例示に過ぎない。

【００１２】

本実施形態では、ロボットを用いた生産ラインのための異常監視システムないし生産管

50

理システムにおいて、ログ解析を行う情報処理システムについて説明する。図 1 は本発明を適用可能な装置およびシステムの機能ブロック構成を示す。

【 0 0 1 3 】

本実施形態のシステムは、異常監視、ないし生産管理の対象である生産装置 4 と、異常監視装置ないし生産管理装置を構成する制御装置として、3つのログサーバ1、解析用サーバ2、作業用PC3を備える。これらログサーバ1、解析用サーバ2、作業用PC3（作業端末）は、後述のCPUを制御装置とした、例えばPC（パーソナルコンピュータ）フォームの制御端末などから構成することができる。なお、ここでは、異常監視装置ないし生産管理装置を構成する制御装置を、ログサーバ1、解析用サーバ2、作業用PC3の3つに分けた構成を示しているが、これらの内、任意の2つないし3つが一体の制御端末によって構成されていても構わない。

10

【 0 0 1 4 】

ここで、図 10 にディスプレイ 1001 を備えた作業用PC3の制御系の構成を示す。ただし、図 10 下部のCPU601を中心とした制御系の構成は、ログサーバ1、解析用サーバ2でも共通である。図 10 のような制御系は、例えばいわゆるPCフォームの実装形態で実現できる。

【 0 0 1 5 】

図 10 の制御系は、主制御手段としてのCPU601、記憶装置としてのROM602、およびRAM603を備えたPCハードウェアなどによって構成することができる。ROM602には、本実施形態のログ解析、抽出の処理手順を実現するためのCPU601の制御プログラムや定数情報などを格納しておくことができる。また、RAM603は、その制御手順を実行する時にCPU601のワークエリアなどとして使用される。また、図 10 の制御系には、不図示の外部記憶装置が接続されているものとする。この外部記憶装置は、HDDやSSD、ネットワークマウントされた他のシステムの外部記憶装置などから構成することができる。

20

【 0 0 1 6 】

本実施形態のログ解析、抽出の処理手順を実現するためのCPU601の制御プログラムは、上記の外部記憶装置やROM602の例えばEEPROM領域のような記憶部に格納しておく。その場合、本実施形態の制御手順を実現するためのCPU601の制御プログラムは、ネットワークインターフェース608を介して、上記の各記憶部に供給し、また新しい（別の）プログラムに更新することができる。あるいは、後述の制御手順を実現するためのCPU601の制御プログラムは、各種の磁気ディスクや光ディスク、フラッシュメモリなどの記憶手段と、そのためのドライブ装置を経由して、上記の各記憶部に供給し、またその内容を更新することができる。本実施形態の制御手順を実現するためのCPU601の制御プログラムを格納した状態における各種の記憶手段、記憶部、ないし記憶デバイスは、本発明の制御手順を格納したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を構成することになる。

30

【 0 0 1 7 】

ネットワークインターフェース608は、例えばIEEE 802.3のような有線通信、IEEE 802.11、802.15のような無線通信による通信規格を用いて構成することができる。このネットワークインターフェース608、およびネットワーク609を介して、CPU601は、他の装置1104と通信することができる。図 10 の装置が作業用PC3であれば、この他の装置1104は、例えばログサーバ1、解析用サーバ2に相当し、これら3台の制御装置は、ネットワーク609を介して相互に通信することができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、図 10 の制御装置は、ユーザインターフェース装置1002（UI装置）を備える。ユーザインターフェース装置1002としては、例えばLCDディスプレイ、キーボード、ポインティングデバイス（マウス、ジョイスティックなど）などから成るGUI装置として構成される。このユーザインターフェース装置1002を介して、後述する複数

50

フォーマット情報 2 0 2 の入力設定や、複数抽出条件情報 2 0 4 の入力設定を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

再び図 1 において、ログサーバ 1 はログ 1 0 1 を有する。この例では、ログ 1 0 1 は H D D の如くのシンボルを用いて 3 つ示されている。ログ 1 0 1 を構成する 3 つのログファイルは、生産装置 4 を構成する 3 台の生産装置 4 1、4 2、4 3 の動作状態に係るログデータをそれぞれ記録する。

【 0 0 2 0 】

生産装置 4 1 ~ 4 3 は、例えば、ロボット 4 0 1 と、このロボット 4 0 1 を制御するコントローラ 4 0 2 から構成される。さらに、ロボット 4 0 1 は、ロボットアームと、ワークを取り扱うハンドによって構成され、コントローラ 4 0 2 は、ロボットアームとハンドをそれぞれ制御し、ワークを操作させる。以下では、このロボットアームとハンドの制御手段として、コントローラ 4 0 2 を構成する制御部に別々に言及する場合がある。

【 0 0 2 1 】

解析用サーバ 2 は、ログ記録部 2 0 1、複数フォーマット情報記録部 2 0 3、複数抽出条件記録部 2 0 5、抽出結果記録部 2 0 6 を備える。また、解析用サーバ 2 は、ログ取込部 2 0 7、複数フォーマット情報設定部 2 0 8、フォーマット判定部 2 0 9、複数抽出条件設定部 2 1 0、抽出処理部 2 1 1 を備える。これらのうち、各処理部については、例えば C P U 6 0 1 が後述する制御手順を記述した制御プログラムを実行することにより実現される。また、各記録部については、例えば後述の R O M 6 0 2 ないし R A M 6 0 3 などの記憶手段によって構成される。

【 0 0 2 2 】

複数フォーマット情報記録部 2 0 3 は、例えばメモリ（例えば後述の R O M 6 0 2 ないし R A M 6 0 3 ）に配置された記憶領域によって構成される。複数フォーマット情報記録部 2 0 3 は複数フォーマット情報 2 0 2 を格納する。複数フォーマット情報 2 0 2 は、ログデータの抽出（ないし検索）を制御するために用いられる。複数抽出条件記録部 2 0 5 は、例えばメモリ（例えば R A M 6 0 3 ）に配置された記憶領域によって構成される。複数抽出条件記録部 2 0 5 は、複数抽出条件情報 2 0 4 を格納する。この、複数抽出条件情報 2 0 4 もまた、ログデータの抽出（ないし検索）を制御するために用いられる。

【 0 0 2 3 】

作業用 P C 3 は複数フォーマット情報入力部 3 0 1、複数抽出条件入力部 3 0 2、解析対象ログ選択部 3 0 3、解析処理実行指示部 3 0 4、入出力表示部 3 0 5 などにより構成される。これらの入力部、選択部、指示部、表示部は、ディスプレイ、キーボード、ポインティングデバイスなどのハードウェアを用いたユーザインターフェースにより構成される（後述の図 1 0 参照）。

【 0 0 2 4 】

〔 ログサーバ 〕

ログサーバ 1 は、生産装置 4 のトラブル発生原因の特定を目的として生産装置 4 1 ~ 4 3 でそれぞれ稼働しているロボット 4 0 1 を制御しているコントローラ 4 0 2 が出力するログ 1 0 1（1 0 1 1 ~ 1 0 1 3）を記録する。記録されるログ 1 0 1 に記録されるログデータには、ロボット動作ログ、生産装置 4 のエラー発生履歴ログなどがある。ロボット動作ログには、アームの動作種別、ロボットアームの各軸のモータへの指令パルス値とエンコードから取得したフィードバックパルス値、ロボット手先位置の 3 次元の座標情報、力センサ値、ロボットハンドのフィンガの開閉量などの情報が含まれる。

【 0 0 2 5 】

生産装置 4 1 ~ 4 3 ではそれぞれロボット 4 0 1 が稼働しており、ログサーバ 1 は生産装置 4 毎に別のログ 1 0 1 1 ~ 1 0 1 3 を記録する。本実施形態では、これらログファイルにおいて、1 つの生産装置 4 の中では、種類の異なる複数のロボット 4 0 1 が存在している可能性がある。そのため、ログ 1 0 1 1 ~ 1 0 1 3 に記録されるログデータのフォーマットは異なるものが混在する。さらに、ロボットを構成するアームとハンドについても

10

20

30

40

50



、それぞれが異なるメーカ、ベンダによって製造され、それらが発生するログデータのフォーマットが異なる場合がある。

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、ロボット 4 0 1 が複数存在するものとし、各ロボット、ないしそのアーム、ハンドからそれぞれ異なるフォーマットのログデータが出力される。ログサーバ 1 は、このフォーマットが混在するログデータを生産装置 4 1 ~ 4 3 毎に、また受信した時刻の順序で、1つのログファイルにまとめて出力する。ロボット 4 0 1 を制御する生産装置 4 のトラブル解析ではロボット 4 0 1 の動作順と動作内容が重要になる。そのため、ロボット 4 0 1 を制御するコントローラ 4 0 2 がログデータとして発生するタイムスタンプが記録する。微妙にずれていた場合でもサーバがログデータを受け取った順に記録することでログデータの時系列的な矛盾が起きないようにするため上記のような形式でロギング（ログデータ記録）を行う。

10

【 0 0 2 7 】

上記のようなログ記録（ロギング）には、例えば `syslog` プロトコル / サーバを用いることができる。例えば、ログサーバ 1 で `syslog` サーバを稼働させる。この `syslog` サーバは、ネットワーク 6 0 9（図 1 0）などを介して `syslog` プロトコルを介して生産装置 4 1 ~ 4 3 から受信したログデータを、受信した順序でログ 1 0 1 1 ~ 1 0 1 3 に追記していく。

【 0 0 2 8 】

〔解析用サーバ〕

20

解析用サーバ 2 は、ログ記録部 2 0 1、複数フォーマット情報記録部 2 0 3、複数抽出条件記録部 2 0 5、抽出結果記録部 2 0 6 を備える。また、解析用サーバ 2 は、ログ取込部 2 0 7、複数フォーマット情報設定部 2 0 8、フォーマット判定部 2 0 9、複数抽出条件設定部 2 1 0、抽出処理部 2 1 1 を備える。

【 0 0 2 9 】

ログ記録部 2 0 1 は、ログサーバ 1 に記録されているログファイル（ログ 1 0 1 1 ~ 1 0 1 3）の中から例えば、解析対象のログ 1 0 1 が含まれるログファイルを取り込んで記録する。ログサーバ 1 から解析用サーバ 2 へのログファイルの転送には、`syslog` プロトコルの他、`ftp`、`sftp` プロトコル、`http`、`https` プロトコルなどを利用できる。

30

【 0 0 3 0 】

なお、本実施形態では、解析用サーバ 2 とログサーバ 1 が別体の構成を示しているが、解析用サーバ 2 とログサーバ 1 は一体の制御端末であっても構わない。その場合には、解析用サーバ 2 は、例えば、生産装置 4 の各々からログデータを `syslog` プロトコルなどにより受信する。また、ログ記録部 2 0 1 は、ログファイル（ログ 1 0 1 1 ~ 1 0 1 3）を記録するための HDD などによって構成されることになる。

【 0 0 3 1 】

複数フォーマット情報記録部 2 0 3 には、ログファイル種別毎に複数のログフォーマットとフォーマットを判定するための条件である複数フォーマット情報 2 0 2 が記録される。複数抽出条件記録部 2 0 5 には、解析対象のログファイルに含まれる複数のログフォーマット毎に抽出処理時の複数抽出条件情報 2 0 4 が記録される。抽出結果記録部 2 0 6 には、抽出処理部 2 1 1 によって解析に必要なデータを抽出した結果が記録される。ログ取込部 2 0 7 は、ログ記録部 2 0 1 の解析対象のログファイルを取り込みメモリ上に展開する。複数フォーマット情報設定部 2 0 8 は、複数フォーマット情報記録部 2 0 3 から、解析対象のログファイルの種別に応じた複数フォーマット情報 2 0 2 を読み出して設定する。

40

【 0 0 3 2 】

フォーマット判定部 2 0 9 は、ログ取込部 2 0 7 に取り込まれているログファイルに含まれる各ログに対して、複数フォーマット情報設定部 2 0 8 に設定されている複数フォーマットの内、どのフォーマットに該当するかを判定する処理を行う。

【 0 0 3 3 】

50

複数抽出条件設定部 2 1 0 は、複数抽出条件記録部 2 0 5 から解析対象のログファイルの種別に応じた複数抽出条件情報 2 0 4 を読み出して設定する。そして、読み込んだ複数抽出条件情報 2 0 4 の内、フォーマット判定部 2 0 9 により判定されたログのフォーマットに該当する抽出条件を特定し、解析対象の各ログから抽出するデータフィールドを決定する。

#### 【 0 0 3 4 】

抽出処理部 2 1 1 は、複数抽出条件設定部 2 1 0 に設定された抽出条件に基づき、ログの抽出処理を行う。抽出した結果は抽出結果記録部 2 0 6 へ格納する。抽出結果記録部 2 0 6 に記録された抽出結果は、ディスプレイ 1 0 0 1 ( 図 1 0 ) やプリンタによって出力することができる。ユーザは指定した抽出条件を満たして出力された抽出結果を用いて、生産装置 4 の動作状態を監視し、あるいは生産管理業務を遂行することができる。

10

#### 【 0 0 3 5 】

##### [ 作業用 P C ]

作業用 P C 3 は、複数フォーマット情報入力部 3 0 1、複数抽出条件入力部 3 0 2、解析対象ログ選択部 3 0 3、解析処理実行指示部 3 0 4、入出力表示部 3 0 5 から構成される。なお、図 1 では、作業用 P C 3 は解析用サーバ 2 と別体の構成として示してあるが、作業用 P C 3 は、例えば解析用サーバ 2 と一体の制御端末であってもよい。あるいは、作業用 P C 3 の機能がログサーバ 1 に実装される構成であっても構わない。

#### 【 0 0 3 6 】

複数フォーマット情報入力部 3 0 1 では、例えば、解析作業員 ( ユーザ ) が解析用サーバ 2 の複数フォーマット情報記録部 2 0 3 に対して、解析対象のログファイル毎に、複数フォーマット情報 2 0 2 の入力を行う。ただし、複数フォーマット情報 2 0 2 は、必ずしもユーザの手作業などによって入力する必要はない。例えばデータベースファイルなどのファイル情報 ( ファイルデータそのもの、あるいはそのデータベースファイルへのポインタ : ファイル名など ) を読み込むことにより、複数フォーマット情報 2 0 2 を入力してもよい。

20

#### 【 0 0 3 7 】

複数抽出条件入力部 3 0 2 では、解析作業員が解析用サーバ 2 の複数抽出条件記録部 2 0 5 に対して、解析対象のログファイル毎、フォーマット毎に複数抽出条件情報 2 0 4 の入力を行う。

30

#### 【 0 0 3 8 】

解析対象ログ選択部 3 0 3 では、解析作業員がトラブル解析の対象とするログファイルを選択する。作業員は、解析対象ログ選択部 3 0 3 を用いて解析対象のログファイル名を指定することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

解析処理実行指示部 3 0 4 では、複数フォーマット情報入力部 3 0 1、複数抽出条件入力部 3 0 2、解析対象ログ選択部 3 0 3、でユーザが入力および選択した情報に基づき、ログから解析に必要な情報を抽出する処理の実行を解析用サーバ 2 へ指示をする。

#### 【 0 0 4 0 】

入出力表示部 3 0 5 は、複数フォーマット情報入力部 3 0 1、複数抽出条件入力部 3 0 2、解析対象ログ選択部 3 0 3 において解析作業員が情報を入力するための画面、および解析結果を表示する画面を表示する。

40

#### 【 0 0 4 1 】

以下では、図 1 ~ 図 1 0 を参照して、本実施形態のログ抽出ないし解析システム、特に解析用サーバにおける処理手順につき詳述する。

#### 【 0 0 4 2 】

##### [ メイン処理 ]

図 2 は本実施形態のトラブル解析支援に係るメイン処理の流れを示している。ステップ S 1 0 1 では、ログ解析の作業を行う作業員は、作業用 P C 3 から、解析用サーバ 2 にアクセスし、作業用 P C 3 の入出力表示部 3 0 5 に解析作業のための情報を入力するための

50

メイン画面を表示させる。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 0 2 において、作業者は、例えば作業用 P C 3 のメイン画面内に表示された作業メニューから、ログ解析における実施したい処理に対応する項目を選択する。作業メニューは、例えば、選択可能な処理に対応する項目として、( a ) フォーマット入力、( b ) 抽出条件入力、( c ) 解析対象ログ選択、( d ) 解析実行、( e ) 解析終了、のようなメニューアイテムを含む。解析用サーバ 2 は、上記 ( a )、( b )、( c )、( d )、( e ) いずれかのメニューアイテムの項目が選択されると、選択された項目に対応する処理を実行する。

【 0 0 4 4 】

上記メイン画面のメニューから ( a ) フォーマット入力、の項目が選択されると、図 2 のステップ S 1 0 3 において、フォーマット設定画面を表示する。このフォーマット設定画面は、例えばユーザが作業中の作業用 P C 3 のディスプレイ 1 0 0 1 に表示される。ここでは、作業用 P C 3 の複数フォーマット情報入力部 3 0 1 は、作業用 P C 3 のフォーマット設定画面に入力された情報を、解析用サーバ 2 に転送する。解析用サーバ 2 では、受信したフォーマット情報を複数フォーマット情報記録部 2 0 3 にログフォーマットの定義情報 ( 2 0 2 ) として記録させる処理が行われる。フォーマット情報の入力処理は、後述の図 3 で説明する。

【 0 0 4 5 】

なお、ステップ S 1 0 3 のフォーマットの入力は、ログの抽出 ( 検索 ) 処理に先立って少なくとも 1 回行っておけばよい。また、解析作業を行う直前に入力する作業手順であっても構わない。

【 0 0 4 6 】

また、上記メイン画面のメニューから ( b ) 抽出条件入力の項目が選択された場合、図 2 のステップ S 1 0 4 において、抽出条件設定画面を表示する。この抽出条件設定画面は、例えばユーザが作業中の作業用 P C 3 のディスプレイ 1 0 0 1 に表示する。作業用 P C 3 の複数抽出条件入力部 3 0 2 は、抽出条件設定画面に入力された情報を解析用サーバ 2 に転送する。解析用サーバ 2 では、複数抽出条件記録部 2 0 5 へ抽出条件 ( 2 0 4 ) を記録する処理 ( 後述の図 4 ) を実行する。この抽出条件の入力は、ログの抽出 ( 検索 ) 処理に先立って少なくとも 1 回行っておけばよい。また、解析作業を行う直前に入力する作業手順であっても構わない。

【 0 0 4 7 】

また、上記メイン画面のメニューから ( c ) の解析対象ログ選択の項目が選択されると、図 2 のステップ S 1 0 5 において、解析対象ログ選択画面を表示する。この解析対象ログ選択画面は、例えばユーザが作業中の作業用 P C 3 のディスプレイ 1 0 0 1 に表示される。この解析対象ログ選択画面で、対象のログファイルが指定されると、作業用 P C 3 の解析対象ログ選択部 3 0 3 は、ログファイルの識別情報を解析用サーバ 2 に送信する。これに応じて、解析用サーバ 2 は、ログサーバ 1 から、解析対象のログファイル ( 1 0 1 1 ~ 1 0 1 3 ) をダウンロードし、ログ記録部 2 0 1 に記録する処理 ( 後述の図 5 ) を実行する。この時ダウンロードしたログファイル ( 1 0 1 1 ~ 1 0 1 3 ) は、例えば、ログ記録部 2 0 1 に時ダウンロードした順に記録する。

【 0 0 4 8 】

また、上記メイン画面のメニューから ( d ) の解析実行の項目が選択されると、図 2 のステップ S 1 0 6 において、作業用 P C 3 が解析用サーバ 2 へ解析の実行を指示する。解析の実行が指示されると、解析用サーバ 2 は、複数フォーマット情報記録部 2 0 3 と、複数抽出条件記録部 2 0 5 に格納されているフォーマット情報、および抽出条件の情報に基づき、ログデータの抽出処理 ( 後述の図 6 以降を参照 ) を行う。ログデータから抽出した所望のログデータは、抽出結果記録部 2 0 6 へ記録する。この抽出処理の対象は、ログサーバ 1 からダウンロードされ、複数の異なるフォーマットの混在する状態でログ記録部 2 0 1 に記録されているログデータ群である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

さらに、図 2 のステップ S 1 0 7 では、解析用サーバ 2 の抽出結果記録部 2 0 6 から、抽出結果を読み出され、作業用 P C 3 のディスプレイ 1 0 0 1 のメイン画面、ないしはサブ画面に表示される。

## 【 0 0 5 0 】

図 2 のステップ S 1 0 8 では、ユーザが作業用 P C 3 上での解析作業を終了するか否かを判定する。解析を続行する場合は、ステップ S 1 0 2 に復帰して上記の処理が繰り返される。解析を終了する場合は、ユーザは、例えばステップ S 1 0 9 では上記メイン画面のメニューから ( e ) 解析終了の項目が選択する。これにより、解析用サーバ 2 および作業用 P C 3 は、通信を終了し、解析作業が終了する。なお、上記の解析用サーバ 2 および作業用 P C 3 の協働に必要な通信には、任意の通信プロトコルを用いることができる。一例としては、例えば、上記のメイン画面のメニューなどを含むユーザインターフェースを記述した W E B ページを解析用サーバ 2 の H T T P 、 H T T P S サーバで提供し、作業用 P C 3 がこの W E B ページにアクセスするような通信形態が考えられる。

10

## 【 0 0 5 1 】

## [ フォーマット入力 ]

図 3 は、複数フォーマット情報入力部 3 0 1 の処理の流れを示している。図 3 の処理はメイン画面から “ フォーマット入力 ” 項目を選択した場合に実行される。この処理は、複数フォーマット情報 2 0 2 を用意する、即ち、フォーマット入力画面に入力された複数フォーマット情報 2 0 2 を解析用サーバ 2 の複数フォーマット情報記録部 2 0 3 へ入力するものである。このフォーマット情報の入力、ログの抽出 ( 検索 ) 処理に先立って少なくとも 1 回行っておけばよい。また、解析作業を行う直前に入力する作業手順であっても構わない。

20

## 【 0 0 5 2 】

図 3 のステップ S 2 0 1 では、解析対象の候補となるログファイルに含まれるフォーマット情報を登録するに際し、フォーマットを登録したい解析対象のログファイル名を入力する。

## 【 0 0 5 3 】

このログファイル名として用いる形式は、例えばログサーバ 1 におけるログファイルのフルパス名 ( ファイル名 ) が考えられる。あるいは、ログファイル名には、 U R L / U R I 形式のようなネットワーク資源を記述する形式を用いてもよい。 U R L / U R I 形式によると、ログファイルの名称のみならず、種別や形式を表現できる可能性がある。

30

## 【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 2 では、ログのフォーマットを登録するにあたりフォーマットの名称を登録する。本実施形態では、 1 つのログファイルに対して複数のフォーマットを定義することができる。このため、特定の 1 つのフォーマットを同定するために、フォーマットの名称を登録する。ステップ S 2 0 3 では、ステップ S 2 0 2 で登録した名称のフォーマットに対してログのフィールド情報を登録する。このフィールド情報とは、ログの区切り文字 ( スペース、 T A B 、カンマなど ) など区切られた時のデータの名称のことである。

## 【 0 0 5 5 】

図 7 は、複数フォーマット情報記録部 2 0 3 に格納すべき複数フォーマット情報 2 0 2 を示している。図 7 において、複数フォーマット情報 2 0 2 のログファイル名 2 0 2 1 としては、例えばログサーバ 1 におけるログファイルのフルパス名 ( ファイル名 ) が用いられている。ここで、ログファイル名 2 0 2 1 中の / v a r / l o g のようなディレクトリ ( フォルダ ) は、 s y s l o g 方式で一般的に用いられているログの格納場所である。

40

## 【 0 0 5 6 】

また、図 7 において、フィールド情報 2 0 2 3 の項目としては、「区切り文字」、「データ 1」、「データ 2」、...「データ N」の各定義情報を記述できる。図 7 の表のフィールド情報の例では、各フィールドのデータは所定の区切り文字 ( スペース、 T A B 、カンマなど ) で区切られてログデータに格納されているものとする。また、図 7 において、

50

複数フォーマット情報のフォーマット名 2 0 2 2 には、“ C 1 ... ”、“ C 2 ... ”、“ C 3 ... ” ... のようなニモニックを用いてログフォーマット名が格納される。

【 0 0 5 7 】

また、図 7 において、フィールド情報 2 0 2 3 の「データ 1」は“日付”、“データ 2”は“時刻”のようなタイムスタンプ情報である旨の定義が格納される。なお、一般にログデータ中のタイムスタンプは、ログデータを発生した機器ないしコントローラが発生する。その他に、ログサーバ 1 において、ログデータを `syslog` などの通信プロトコルにより受信した日時 / 時刻を記録するためのタイムスタンプがログデータ中に追加される構成をとってもよい。

【 0 0 5 8 】

その場合には、例えば、ログサーバ 1 がログデータを受信したタイムスタンプをソートキーとし、ログサーバ 1 がログデータを受信した順序で抽出したログデータをソートするソート制御が可能となる。このようなソート制御は、ログ記録部 2 0 1 に複数のログファイルがダウンロードされているような場合にログデータの閲覧を高める効果がある。もちろん、ログデータ中のタイムスタンプ（図 7 の「データ 1」、「データ 2」）をソートキーとし、抽出したログデータをソートするソート制御を行うこともできる。なお、ソートキーとしてはタイムスタンプのみならず、複数フォーマット情報 2 0 2 で示したような全てのフィールドを指定できる。例えば、コントローラ名やフォーマット名などの識別情報をソートキーとして指定できるようにすることが考えられる。もちろん、ソートキーは単数だけではなく、複数種のソートキーを作用の優先順位付きで指定できる構成であってもよい。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 2 0 4 では、上記のステップ S 2 0 1、S 2 0 2、S 2 0 3 で入力したフォーマット情報に関して、フォーマット判定条件 2 0 2 4（図 7）を設定する。フォーマット判定条件について説明する。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、1 つのログファイルに複数のフォーマットのログが混在した状態におけるログデータ抽出を想定している。そのためログファイルに含まるログが、ステップ S 2 0 1、S 2 0 2、S 2 0 3 で登録された複数のフォーマットの内どのフォーマットに該当するか判定する必要がある。そのため、フォーマット判定する条件としてフォーマット判定条件をフォーマット名（2 0 2 2）ごとに設定する。

【 0 0 6 1 】

例えば、フォーマット判定条件 2 0 2 4 の設定例として、ステップ S 2 0 3 で設定したフィールド情報を利用して設定することが考えられる。フォーマット判定対象のログをカンマ区切りで分割したとき、1 データ目が“ A ”という文字列の場合はフォーマット A、1 データ目が“ B ”という文字列の場合フォーマット B ... のようにフォーマット判定条件 2 0 2 4 を登録する。

【 0 0 6 2 】

図 7 の例では、複数フォーマット情報 2 0 2 のフォーマット名“ C 1 アームログ ”フォーマットにおけるフォーマット判定条件 2 0 2 4 は、ログをカンマ区切りで分割した際にデータ 3 が“ C 1 ”、かつ（AND）、データ 4 が“ 6 軸口ポット ”である場合である。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 2 0 5 では、ユーザが他に登録するフォーマット情報があるか否か判断する。他に登録するフォーマット情報があれば、ステップ S 2 0 1 に戻り、上記の動作を繰り返す。他のフォーマット情報の登録を行う。他に登録するフォーマットがなければ、ステップ S 2 0 6 に進む。ステップ S 2 0 6 では、ステップ S 2 0 1 ~ 2 0 5 で設定した図 7 のような複数フォーマット情報 2 0 2 を、解析用サーバ 2 の複数フォーマット情報記録部 2 0 3 へ記録する処理が実行される。

【 0 0 6 4 】

[ 抽出条件入力 ]

10

20

30

40

50

図4は、作業用PC3の複数抽出条件入力部302による抽出条件の入力処理の流れを示している。図4の処理は、メイン画面から(b)“抽出条件入力”、の項目を選択した場合に実行される。この処理では、解析用サーバ2の複数抽出条件記録部205へ抽出条件の情報を転送し、複数抽出条件情報204として登録させる。この抽出条件の入力処理は、ログの抽出(検索)処理に先立って少なくとも1回行っておけばよい。また、解析作業を行う直前に入力する作業手順であっても構わない。

#### 【0065】

ステップS301では、作業者がログファイル名を選択し入力する。ログファイル名を入力するダイアログは、例えば図3のフォーマット定義情報の入力処理により、複数フォーマット情報記録部203に入力された複数フォーマット情報202に定義されているログファイル名の中から選択するような構成とする。あるいはテキストボックスを用いて、ユーザに文字列入力によりログファイル名を自由に入力させてもよい。

10

#### 【0066】

図7の例では、複数フォーマット情報202には、“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”、“st2\_\_daily\_\_robot\_\_log”のログファイル名が含まれている。この場合は、これらのいずれかのログファイル名を抽出対象とするログファイル名としてユーザに選択させる。

#### 【0067】

ステップS302では、作業者にフォーマット名を選択させる。このフォーマット名は、図3のフォーマット入力部の処理により複数フォーマット情報記録部203に入力された複数フォーマット情報202に定義されているフォーマット名(2022)の中から選択させる。

20

#### 【0068】

ここで、一例として図7の表の複数フォーマット情報202を用いて説明する。図7において“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”というログファイル名(2021)に対して、“C1アームログ”、“C2ハンドログ”、“C3アームログ”、“C4ハンドログ”という4つのフォーマット名が定義されている。先のステップS301でログファイル名を“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”と選択している場合、この4つのフォーマット名の内、いずれかのフォーマット名を選択させる。

#### 【0069】

30

続いて、ステップS303では、抽出フィールド情報を選択する。この抽出フィールド情報は、ステップS301、ステップS302で選択したログファイル名(2021)と、フォーマット名(2022)の情報から特定されるログデータのフィールド情報の中から選択される。例えば、図7の複数フォーマット情報202において、ステップS301でログファイル名を“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”と選択し、ステップS302でフォーマット名を“C1アームログ”と選択した場合について説明する。

#### 【0070】

図7の表から、ログファイル名(2021)が“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”で、かつフォーマット名(2022)が“C1アームログ”のフィールド情報のいずれかが一意に特定される。“C1アームログ”の場合、フィールド情報(2023)は、カンマ区切りで、“日付”、“時刻”、“コントローラ番号”、“ロボット種類”、“コマンド種類”などを持つ。さらに“C1アームログ”の場合、フィールド情報(2023)は、“X座標”、“Y座標”、“Z座標”、“X方向角度”、“Y座標角度”、“Z方向角度”と続き、全部で11個のデータ項目から成る。ユーザには、この11個のフィールドデータの内、ログの解析を行う際に抽出したい項目を選択させる。もし、“日付”、“時刻”、“コントローラ番号”、“ロボット種類”、“コマンド種類”、“X座標”、“Y座標”、“Z座標”の8個のデータのみ抽出したい場合は、これら8つの項目名を選択する。なお、“日付”、“時刻”のタイムスタンプを指定するためには、好ましくは、図8の例のように解析対象の日時の区間を指定できるユーザインターフェースを設けておく。

40

#### 【0071】

50

この選択の結果、解析用サーバ2の複数抽出条件記録部205に記録される複数抽出条件情報204は、図8のような構成となる。この図8の複数抽出条件情報204では、“ログファイル名”(2041)、“解析対象区間”(2042)、“フォーマット名”(2043)、“抽出項目”(2044)が保存されている。

#### 【0072】

ステップS304では、解析対象区間の指定を行う。この解析対象区間とは、ログファイルを解析する際の日時の範囲である。図8の複数抽出条件情報204の例では、「解析対象区間」(2042)は、ログの「日付、時刻」のような形式で指定されている。この例では、2017/01/1、12:00:00~2017/01/1、12:10:00の10分間の区間に該当するログデータを抽出対象とすることを示す。なお、ログサーバのログデータ取得時刻のタイムスタンプがログデータに含まれている場合には、同様の形式でログデータ取得時刻に関する抽出対象を指定できる。

10

#### 【0073】

図4のステップS305では、ユーザに他に入力する抽出条件があるか否かを判定させる。ここで、他に入力する抽出条件がある場合には、ステップS301に戻り、上記の処理により再度抽出条件の入力を行わせる。他入力する抽出条件が無い場合は後述のステップS306に進む。ステップS306では、ステップS301~305で入力した、図8のような複数抽出条件情報204が解析用サーバ2に転送される。解析用サーバ2では、受信した抽出条件の情報を複数抽出条件記録部205に記録する。

#### 【0074】

20

##### [ 解析対象ログ選択 ]

図5は、作業用PC3の解析対象ログ選択部303による選択処理の流れを示している。本処理はメイン画面から“解析対象ログ選択”項目を選択した場合に実行され、ここでは、作業用PC3のユーザが解析対象とするログファイルを選択し、選択されたログファイルを解析用サーバ2のログ記録部201へ入力する。

#### 【0075】

ステップS401では、作業用PC3のユーザが解析対象とするログファイル名を選択する。このログファイル名は、フォーマット入力部の処理により、複数フォーマット情報記録部203に入力された複数フォーマット情報202に定義されているログファイル名の中から選択させる。図7の例では、複数フォーマット情報202には、“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”、“st2\_\_daily\_\_robot\_\_log”のログファイル名が定義されているので、これらログファイル名の中から選択させる。

30

#### 【0076】

ステップS402では、ステップS401でユーザが選択した解析対象のログファイル名を解析用サーバ2に転送される。これに応じて、解析用サーバ2では、受信したログファイル名を持つログファイルをログサーバ1からダウンロードし、ログ記録部201へ記録する。

#### 【0077】

##### [ 解析実行 ]

本処理は、メイン画面から(d)“解析”、の項目を選択した場合に、作業用PC3の解析処理実行指示部304による解析処理が実行される。このようにして、“解析”項目が選択されると、作業用PC3は解析用サーバ2に対してログ解析実行を指示する。解析実行指示を受けた解析用サーバ2は、以下のようなログ解析処理を行う。

40

#### 【0078】

##### [ ログ解析処理 ]

図6は、解析用サーバ2上の複数フォーマット情報記録部203(フォーマット情報記録部)と、複数抽出条件記録部205(抽出条件記録部)の情報に従い、ログ記録部201に記録された混在フォーマットのログデータを抽出する解析処理の流れを示す。この段階で、複数フォーマット情報記録部203(フォーマット情報記録部)は、ログデータの記録フォーマットに係る情報を格納し、複数抽出条件記録部205(抽出条件記録部)は

50

、ユーザが指定した抽出条件を格納している。これら 2 つの情報に応じて抽出したログは、抽出結果記録部 206 へ書き出される。

【0079】

図6のステップS501では、解析用サーバ2上のログ記録部201からログ取込部207にログデータを読み込む。ステップS502では、複数フォーマット情報記録部203から、解析対象のログファイル名に対応する複数フォーマット情報202を読み込んで複数フォーマット情報設定部208に設定する。

【0080】

例えば、図7の複数フォーマット情報202の例では、解析対象のログファイル名が“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”である場合、そのファイル名に対応するフォーマット情報を読み込んで複数フォーマット情報設定部208へ設定する。

10

【0081】

ステップS503では、複数抽出条件記録部205から、解析対象のログファイル名とログファイルに含まれる各フォーマットに対応する複数抽出条件を読み込んで複数抽出条件設定部210に設定する。例えば、図8の複数抽出条件情報204の例で、解析対象のログファイル名が“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”であるとする。この場合、図8の表の複数抽出条件情報204から、そのファイル名に対応する抽出条件を読み込んで複数抽出条件設定部210へ設定する。

【0082】

ステップS504では、ステップS501のログ取込部207に読み込まれたログデータの先頭から順に1レコードを取り出す。本実施形態における解析対象ログファイルに含まれるログデータは、1レコードごとに改行されて記述されているものとする。

20

【0083】

ステップS505では、フォーマット判定部209がステップS504で取り出したログの1レコードに対して、ステップS502で複数フォーマット情報設定部208に設定された情報に基づきフォーマット判定処理を行う。

【0084】

ここで、例えば図7の複数フォーマット情報202において、解析対象のログファイルが“st1\_\_daily\_\_robot\_\_log”であり、ステップS504で取り出したレコードは図9のレコード901であるものとする。この場合、取り出したレコード901に対して、図7の複数フォーマット情報202の内、どのフォーマットに該当するかを判定する。

30

【0085】

図7の複数フォーマット情報202では、“C1アームログ”～“C4ハンドログ”の4つのフォーマットが定義されている。ここでは“C1アームログ”から順に該当するかの判定を行う。このとき、例えば、“C1アームログ”の区切り文字はカンマであると定義されているとすれば、図9の取り出したログデータの1レコードをカンマ区切りでフィールド分割する。このフィールド分割の後、“C1アームログ”のフォーマット判定条件を参照する。この場合、“C1アームログ”の判定条件は、データ3 = “C1” AND データ4 = “6軸アーム”である。レコードをカンマ区切りで分割した3つ目のフィールドがデータ4、4

40

【0086】

例えば、図9に示したレコード901の場合は、データ3は“C1”、データ4 = “6軸アーム”であり、図7の“C1アームログ”の判定条件を満たす。従って、このログデータのレコード901は“C1アームログ”である判定される。

【0087】

続いて、ステップS506では、ステップS505で判定したフォーマットに対応するログの抽出条件を特定する。この抽出条件としては、ステップS503で複数抽出条件設定部210に設定された抽出条件を使用する。ここで、図8の複数抽出条件情報204の

50



例において、ステップ S 5 0 5 で判定したフォーマットが“ C 1 アームログ”であったとする。

【 0 0 8 8 】

図 8 の複数抽出条件情報 2 0 4 から“ C 1 アームログ”に該当する行を参照すると、抽出条件には、“日付”、“時刻”、“コントローラ番号”、“ロボット種類”、“コマンド種類”、“X 座標”、“Y 座標”、“Z 座標”の 8 つの抽出項目が含まれる。さらに、図 8 の複数抽出条件情報 2 0 4 には、解析対象のログファイルに解析区間情報が記載されている。従って、上記 8 つの抽出項目と解析区間情報が“ C 1 アームログ”の抽出条件となる。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 5 0 7 では、ステップ S 5 0 5 で判定したフォーマット情報と、ステップ S 5 0 6 で特定した抽出条件と、を用いてログの抽出処理を行う。図 7 の複数フォーマット情報 2 0 2 と図 8 の複数抽出条件情報 2 0 4 の例では、ステップ S 5 0 4 で取り出した 1 レコードは図 9 のレコード 9 0 1 であり、フォーマットが“ C 1 アームログ”である。既に、ステップ S 5 0 5、ステップ S 5 0 6 で、レコード 9 0 1 のフォーマット情報と抽出条件は特定されている。従って、ここでは、レコード 9 0 1 を“ C 1 アームログ”のフォーマット情報にしたがってカンマ区切りでフィールドを分割し、分割した情報をデータ 1 ~ データ 1 0 として格納する。この段階では、判定済みのフォーマット情報によりデータ 1 = 日付、データ 2 = 時刻...のように、それぞれのフィールドのデータがどのような情報であるかは特定されている。

【 0 0 9 0 】

続いて、“ C 1 アームログの”抽出条件を元に必要な項目のみを抽出する。上記のように図 8 の抽出条件では、“ C 1 アームログ”の抽出条件は、“日付”、“時刻”、“コントローラ番号”、“ロボット種類”、“コマンド種類”、“X 座標”、“Y 座標”、“Z 座標”となっている。ここで、レコード 9 0 1 のデータ 1 = 日付であるため、データ 1 は抽出項目に該当するので、このフィールドを抽出する。またデータ 2 = 時刻であるためデータ 2 も抽出すべきフィールドと判定される。同様にデータ 3 ~ データ 1 0 に関しても抽出すべきフィールドが特定される。

【 0 0 9 1 】

その結果、この例では、データ 1、2、3、4、5、6、7、および 8 の 8 つのデータが抽出項目であると特定でき、レコード 9 0 1 からこれら 8 つのデータが抽出される。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 5 0 8 では、ステップ S 5 0 7 の抽出結果を解析用サーバ 2 の抽出結果記録部 2 0 6 に記録する。ステップ S 5 0 9 では、解析対象となるレコードが他にあるか否か判定する。この判定は、例えばログ取込部 2 0 7 に未処理のログデータの行が残っているか否かを判定することによって行う。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 5 0 4 では、上記のステップ S 5 0 1 でログ取込部 2 0 7 に読み込んだログデータの先頭から順に 1 レコードを取り出して解析を行う。もし、ステップ S 5 0 9 で、まだ、次のレコードが存在する場合は、ステップ S 5 0 4 の処理に戻り次のレコードの解析を行う。次のレコードの有無を確認し未処理のログデータのレコードが無ければ、すべてのレコードの処理が完了したと判断し後述するステップ S 5 1 0 に移行する。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 5 1 0 では、ステップ S 5 0 1 ~ 5 0 9 の処理により、ステップ S 5 0 7 の解析用サーバ 2 の抽出結果記録部 2 0 6 に記録された抽出結果を作業用 P C 3 のディスプレイ 1 0 0 1 に出力する。図 1 0 は作業用 P C 3 のディスプレイ 1 0 0 1 に出力された抽出結果の表示画面を示している。解析処理を実行して、解析に必要な項目のみ抽出した結果を解析用サーバ 2 から作業用 P C 3 のメイン画面に図 1 0 のようにディスプレイ 1 0 0 1 に解析結果表示画面が表示される。作業者はディスプレイ 1 0 0 1 に表示された解析結果表示画面を参照し、例えばトラブルの原因を特定することができる。抽出前のログはトラブル解析に必要な情報も多く含んでいるが、本実施形態の抽出処理によれば、作業者

10

20

30

40

50

が参照したい任意の項目を選択し、その必要な項目のみ抽出することができる。なお、解析結果表示画面に出力される情報は、CSV形式等のファイルに出力して保存できるようにしておいてもよい。

【0095】

以上のように、本実施形態によれば、解析用サーバ2に記録されている複数フォーマット情報202と複数抽出条件情報204を用いて、フォーマット判定部209によりログのフォーマットを判定することができる。そのため、複数の異なる記録フォーマットが混在したログファイルであっても、異なるフォーマットごとに、解析に必要な項目を指定して、所望のログデータを抽出することができる。

【0096】

抽出した結果は、例えば図10に示すようにディスプレイ1001に表示させることができる。作業員（ユーザ）は、指定した抽出条件に従ってログファイルから抽出させた、所望区間の、所望の機器ないしその部材に係るログデータを閲覧できる。これにより、短時間で効率よく、生産装置のトラブル解析を行うことができる。ディスプレイ1001にはロボット生産装置のトラブル解析に必要な項目のみ抽出されているのでトラブル解析を行うユーザ（作業員）は、ログの抽出や編集作業などを手動で行う必要がない。

【0097】

本実施形態によれば、生産装置のトラブル解析、特にログの取込および抽出等を含むログ解析の作業の手間やその所要時間の削減が可能となる。また、上記ログの抽出等を含むログ解析に関して従来ユーザに要求された専門知識などがなくなり、そのような専門知識や経験が少ないユーザにとっても扱いやすく効率的なログ解析を実現できる。

【0098】

なお、抽出したログデータを、所望のソートキーを用いてソート（並べ替え）するソート制御部を設けた構成においては、ユーザ（作業員）は、好みの順序でソートされた形態でログデータを閲覧できる。これにより、ログデータの可読性が著しく向上する。その場合、ログデータ中に配置されているならば、任意のフィールドのデータをソートキーとして指定することができる。例えば、ログサーバ1が取得した時刻のフィールドがログデータに含まれているなら、ログサーバ1はその時刻順（転送順）をソートキーとして、抽出したログデータをソートすることができる。このログデータのサーバ取得時刻によるソートにより、特に複数のログファイル（1011～1013：図1）がマージされた状態からログデータを扱い易い順序に並べ替えることができ、ログデータの閲覧性、可読性を大きく向上できる。

【0099】

また、以上では、抽出したログデータをディスプレイに出力し、ユーザが内容を解析する構成を前提としたが、さらに進んで、抽出したログデータの異常をCPUなどの制御手段が監視してもよい。その場合、例えば解析用サーバ2で、ログサーバ1にログが取得される毎に、リアルタイムのログデータの抽出を行い、抽出したログデータの所定フィールドの数値を制御手段で監視することができる。そして、抽出したログデータの所定フィールドの数値に異常が検出された場合には、ディスプレイや音声出力手段で警報を発生したり、生産装置のコントローラに非常停止信号を送信したりする制御を行うことができる。また、抽出したログデータの出力部として、ディスプレイを例示したが、ログデータの出力部としては印刷手段や音声出力手段（プリンタやスピーカなど）など任意の出力部を用いてよい。

【0100】

本発明は上述の実施例の1以上の機能を実現するプログラムをネットワーク又は記憶媒体を介してシステムまたは装置に供給しそのシステムまたは装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理で実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【符号の説明】

【0101】

10

20

30

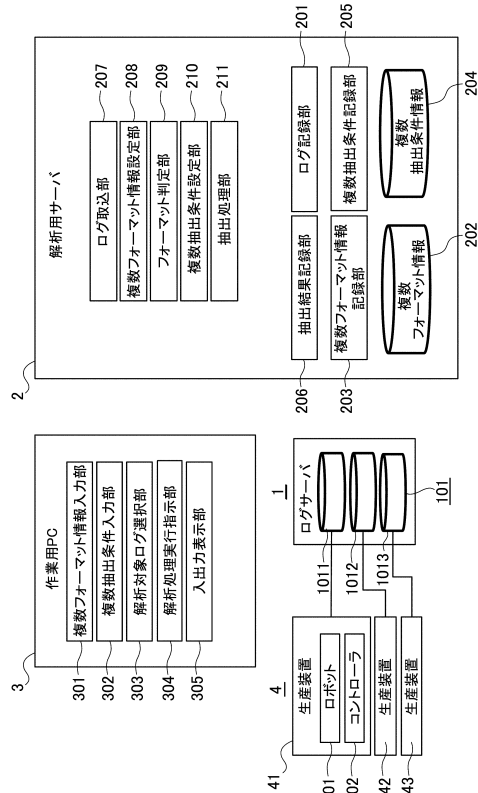
40

50

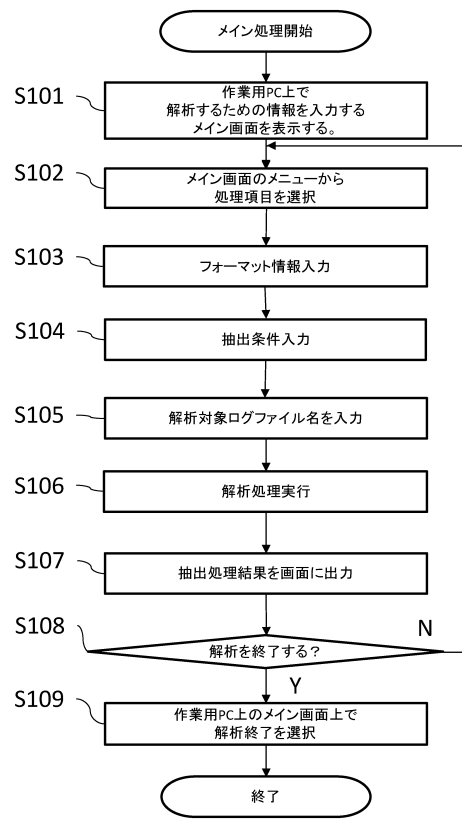
1：ログサーバ、2：解析用サーバ、3：作業用PC、4：生産装置、101：ログ、201：ログ記録部、202：複数フォーマット情報、203：複数フォーマット情報記録部、204：複数抽出条件情報、205：複数抽出条件記録部、206：抽出結果記録部、207：ログ取込部、208：複数フォーマット情報設定部、209：フォーマット判定部、210：複数抽出条件設定部、211：抽出処理部、301：複数フォーマット情報入力部、302：複数抽出条件入力部、303：解析対象ログ選択部、304：解析処理実行指示部、305：入出力表示部、401：ロボット、402：コントローラ、901：レコード、1001：ディスプレイ。

【図面】

【図1】



【図2】



10

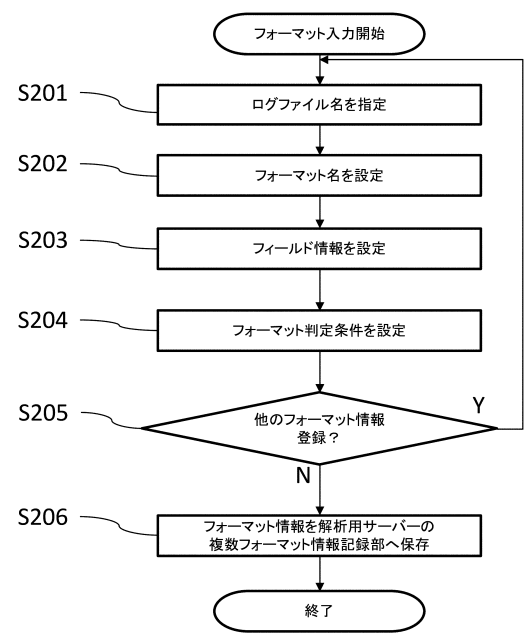
20

30

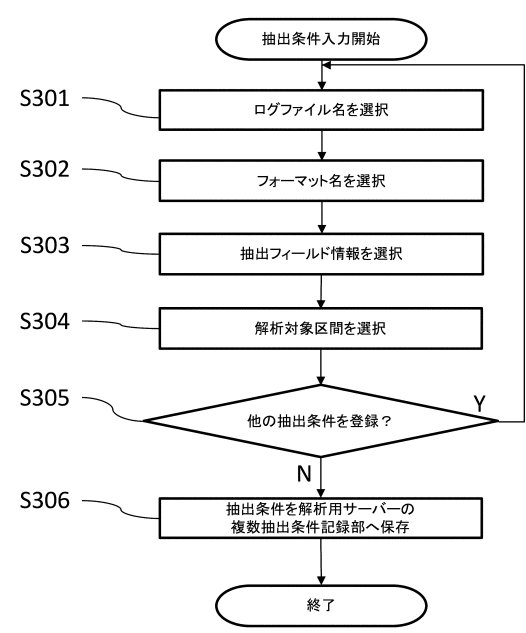
40

50

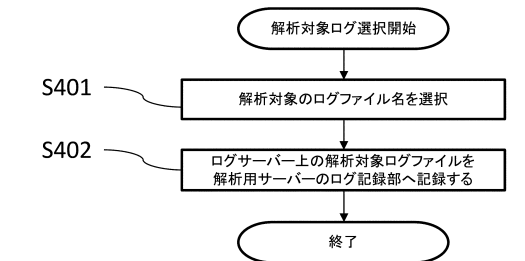
【図 3】



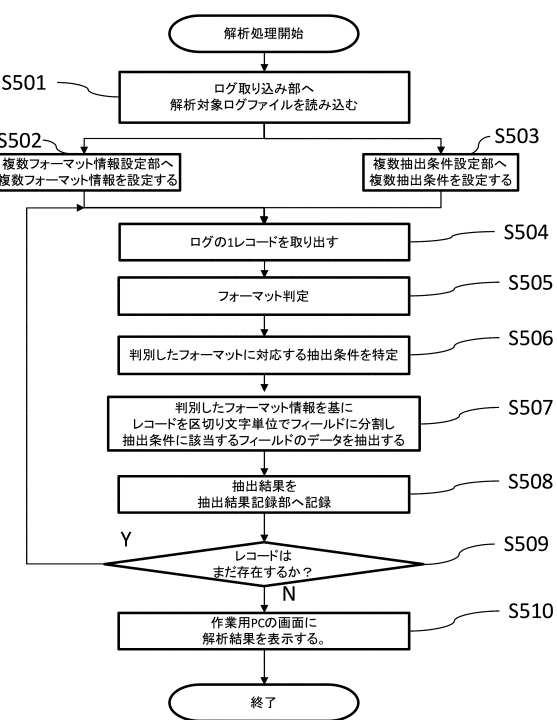
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

複数フォーマット情報

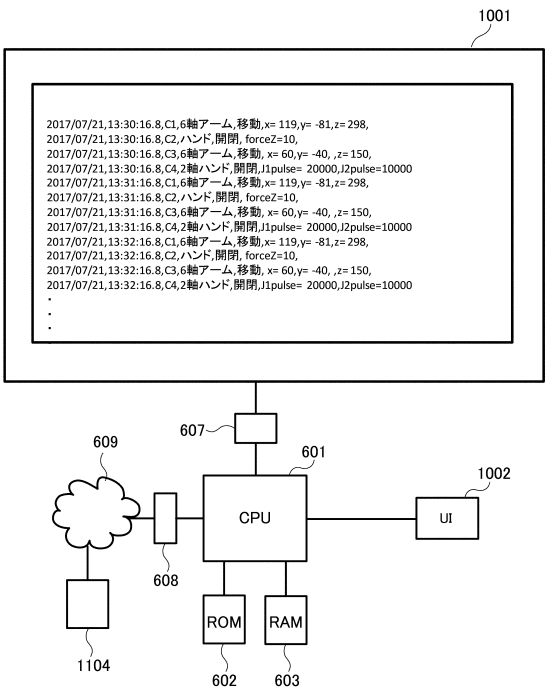
ログファイル名	フォーマット情報												フォーマット指定条件
	区間	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	データ6	データ7	データ8	データ9	データ10	データ11	
/var/log/ st1_daily_robot_log		時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	データ1="01" AND データ2="02" AND データ3="03" AND データ4="04" AND データ5="05" AND データ6="06" AND データ7="07" AND データ8="08" AND データ9="09" AND データ10="10" AND データ11="11"
		時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	データ1="02" AND データ2="03" AND データ3="04" AND データ4="05" AND データ5="06" AND データ6="07" AND データ7="08" AND データ8="09" AND データ9="10" AND データ10="11" AND データ11="12"
		時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	データ1="03" AND データ2="04" AND データ3="05" AND データ4="06" AND データ5="07" AND データ6="08" AND データ7="09" AND データ8="10" AND データ9="11" AND データ10="12" AND データ11="13"
		時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	データ1="04" AND データ2="05" AND データ3="06" AND データ4="07" AND データ5="08" AND データ6="09" AND データ7="10" AND データ8="11" AND データ9="12" AND データ10="13" AND データ11="14"
/var/log/ st2_daily_robot_log		時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	時刻	データ1="05" AND データ2="06" AND データ3="07" AND データ4="08" AND データ5="09" AND データ6="10" AND データ7="11" AND データ8="12" AND データ9="13" AND データ10="14" AND データ11="15"
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

複数抽出条件情報

ログファイル名	検索対象区間(日付時刻)	フォーマット名	抽出項目
/var/log/ st1_daily_robot_log	2017/07/01/12:00:00	C1アームログ	日付、時刻、コンローラ番号、ロボット種類、X座標、Y座標、Z座標
	2017/07/01/12:00:00	C2ハンドログ	日付、時刻、コンローラ番号、ロボット種類、X座標、Y座標、Z座標
	2017/07/01/12:00:00	C3アームログ	日付、時刻、コンローラ番号、ロボット種類、X座標、Y座標、Z座標
/var/log/ st2_daily_robot_log	2017/07/01/12:00:00	C4ハンドログ	日付、時刻、コンローラ番号、ロボット種類、X座標、Y座標、Z座標
	2017/07/01/12:00:00	C5アームログ	日付、時刻、コンローラ番号、ロボット種類、X座標、Y座標、Z座標
	2017/07/01/12:00:00	C6ハンドログ	日付、時刻、コンローラ番号、ロボット種類、X座標、Y座標、Z座標
...	...	...	...

901:レコード

2017/07/21,13:30:16.8,C1,6軸アーム,移動,x= 119,y= -81,z= 298,tX=-180,tY= 0,tZ= -90,
2017/07/21,13:30:16.8,C2,7軸ハンド,開閉,forceZ=10,
2017/07/21,13:30:16.8,C3,6軸アーム,移動,x= 60,y= -40, z= 150,tX=90,tY= 0,tZ= 180, force=20,
2017/07/21,13:30:16.8,C4,2軸ハンド,開閉, forceX=20, forceY=20, forceZ=20,
...



フロントページの続き

- (56)参考文献      国際公開第 2 0 1 9 / 1 8 7 2 0 8 ( W O , A 1 )  
                    特開 2 0 0 7 - 2 3 3 6 6 1 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 8 - 1 0 6 4 9 2 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 0 - 2 2 4 7 0 5 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 6 F    1 1 / 3 0 - 1 1 / 3 6  
                    G 0 5 B    2 3 / 0 2  
                    G 0 5 B    1 9 / 4 1 8