

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/020456 A1

(43) 国際公開日

2012 年 2 月 16 日(16.02.2012)

PCT

(51) 国際特許分類:

G06F 12/00 (2006.01)

立製作所 ソフトウェア事業部内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/005045

(74) 代理人: 大賀 眞司, 外 (OHGA, Shinji et al.); 〒1050022 東京都港区海岸 1-2-20 汐留ビルディング 3 階サンネクスト国際特許事務所 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日:

2010 年 8 月 11 日(11.08.2010)

(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 (米国を除く全ての指定国について): 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; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木尚宏 (SUZUKI, Naohiro) [JP/JP]; 〒2448555 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5030 番地 株式会社日

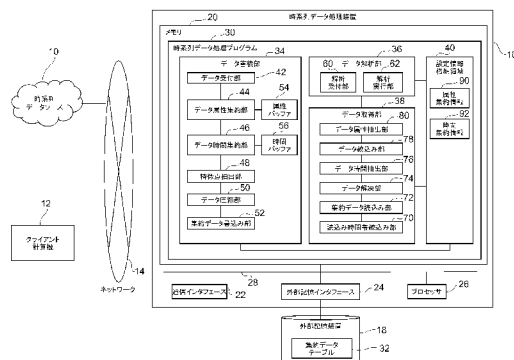
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[続葉有]

(54) Title: TIME-SERIES DATA PROCESSING APPARATUS AND METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 時系列データ処理装置及びその方法

[図 1]



- 10 TIME-SERIES DATA SOURCE
- 12 CLIENT CALCULATION DEVICE
- 14 NETWORK
- 16 TIME-SERIES DATA PROCESSING APPARATUS
- 18 EXTERNAL MEMORY DEVICE
- 20 MEMORY
- 22 COMMUNICATION INTERFACE
- 24 EXTERNAL MEMORY INTERFACE
- 26 PROCESSOR
- 30 TIME-SERIES DATA PROCESSING PROGRAM
- 32 AGGREGATED DATA TABLE
- 34 DATA STORING UNIT
- 36 DATA ANALYSIS UNIT
- 38 DATA ACQUISITION UNIT
- 40 SETTING INFORMATION STORAGE REGION
- 42 DATA RECEPTION UNIT
- 44 DATA ATTRIBUTE AGGREGATION UNIT
- 46 DATA TIME AGGREGATION UNIT
- 48 FEATURE POINT EXTRACTION UNIT
- 50 DATA COMPRESSION UNIT
- 52 AGGREGATED DATA WRITE UNIT
- 54 ATTRIBUTE BUFFER
- 56 TIME BUFFER
- 60 ANALYSIS RECEPTION UNIT
- 62 ANALYSIS EXECUTION UNIT
- 70 READ TIME PERIOD REFINING UNIT
- 72 AGGREGATED DATA READ UNIT
- 74 DATA DECOMPRESSION UNIT
- 76 DATA TIME EXTRACTION UNIT
- 78 DATA REFINING UNIT
- 80 DATA ATTRIBUTE EXTRACTION UNIT
- 90 ATTRIBUTE AGGREGATED INFORMATION
- 92 TIME AGGREGATED INFORMATION

(57) Abstract: In order to efficiently access a plurality of pieces of time-series data to be analyzed: a data storing unit, when storing data, selects time-series data related to the predicted vibration frequency and time-series data related to the actual vibration frequency as a combination of time-series data which are to be analyzed and are generated in the same cycle, from among time-series data from a time-series data source (10), aggregates the selected combinations of the time-series data per one hour unit, and stores the aggregated plurality of combinations of the time-series data in an aggregated data table in association with an attribute (the vibration frequency); and a data analysis unit, when analyzing data, accesses the aggregated data table on the basis of the attribute so as to extract the combination of the time-series data related to the predicted vibration frequency and the time-series data related to the actual vibration frequency as time-series data used for analysis, and acquires the divergence vibration frequency, which is the difference between the predicted vibration frequency and the actual vibration frequency, on the basis of the extracted time-series data.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/020456 A1



(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

解析対象となる複数の時系列データに対するアクセスを効率的に行うために、データ蓄積部は、データ蓄積時に、時系列データソース 10 からの時系列データのうち、解析対象となる時系列データであって、同一周期で発生する時系列データの組み合わせとして、予測振動数と実績振動数に関する時系列データを選択し、選択した時系列データの組み合わせを 1 時間単位で集約し、集約した複数組の時系列データを属性 (振動数) に対応付けて集約データテーブルに蓄積し、データ解析部は、データ解析時に、属性を基に集約データテーブルをアクセスして、解析で用いる時系列データとして、予測振動数と実績振動数に関する時系列データの組み合わせを抽出し、抽出した時系列データを基に予測振動数と実績振動数との差である乖離振動数を求める。

明 細 書

発明の名称：時系列データ処理装置及びその方法

技術分野

[0001] 本発明は、各種センサなどから発生する時系列データを処理する時系列データ処理装置及びその方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、計算機システム等において、各種センサの検出によるデータを時系列データとして取り込み、取り込んだ時系列データを用いて解析、制御などの処理が行われている。例えば、様々な場所で採取された複数の時系列データを集めて解析するものが提案されている（特許文献 1 参照）。

[0003] 特許文献 1 には、複数の時系列データを解析する場合、各時系列データのサンプリング周期がデータ毎に異なっていることを考慮し、複数の時系列データのサンプリング周期に応じて、抜けデータを補完し、補完されたデータを蓄積する技術が開示されている。具体的には、1 秒周期または 2 秒周期で時系列データがサンプリングされる場合、1 秒周期の時系列データを基準に、2 秒周期の時系列データを補完して、各時系列データを蓄積するものである。

[0004] また、長期間のプラントデータを高速且つ効率的に表示するに際して、プラントにおいて大量に発生する長期間のデータに対して、効率良く検索し、プラントデータの傾向監視や異常値監視を行うようにしたものが提案されている（特許文献 2 参照）。

[0005] 特許文献 2 には、プラントデータを所定のデータ取り込み周期で取り込んでプラントデータテーブルに書き込み、データ取り込み周期よりも長いデータ収録周期でプラントデータを取り込んでデータ収録周期毎に纏めてプラントデータ履歴情報テーブルに保存し、プラントデータ履歴情報毎のプラントデータの最大値や最小値および平均値を含む長期検索用履歴情報を作成して長期検索用履歴情報テーブルに保存し、データを表示するときに、いずれか

のテーブルに対してデータ検索を行い、検索したデータの内容を表示装置にグラフで表示する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-44518号公報

特許文献2：特開2010-49533号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1のものは、時系列データを短い方のサンプリング周期に合わせて補完しているため、時系列データのサンプリング周期がデータ毎に異なっている場合でも、時系列データを正確に解析することができる。しかし、時系列データを蓄積する際、短い方の周期に合わせて蓄積しているので、蓄積データ量が増大することになり、複数の時系列データを効率的に蓄積することが困難となる。

[0008] また、特許文献2のものでは、一定周期毎に各時系列データに対する平均値や最大値または最小値を算出しているため、複数の時系列データを用いて解析する必要がある場合、例えば、複数の時系列データの差（最大値と最小値の差等）を求める演算を必要とする場合、時系列データを個々にアクセスして、各時系列データの値を求めなければならず、複数の時系列データに対し効率的にアクセスすることができない。

[0009] 本発明は、前記従来技術の課題に鑑みて為されたものであり、その目的は、解析対象となる複数の時系列データに対するアクセスを効率的に行うことができる時系列データ処理装置及びその方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 前記目的を達成するために、本発明は、データ蓄積時に、解析対象となる複数の時系列データを組み合わせ、組み合わせた複数の時系列データをその属性に対応付けて記憶部に蓄積し、データ解析時に、解析で用いる時系列デー

タとして、前記属性を基に複数の時系列データの組み合わせを記憶部から抽出することを特徴とするものである。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、解析で用いる複数の時系列データを効率的にアクセスして解析することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明が適用された計算機システムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]時系列データ管理テーブルの構成図である。

[図3]属性集約情報の構成図である。

[図4]属性バッファの構成図である。

[図5]時間集約情報の構成図である。

[図6]時間バッファの構成図である。

[図7]集約データテーブルの構成図である。

[図8]解析クエリの構成図である。

[図9]時系列データ蓄積処理を説明するためのフローチャートである。

[図10]時系列データ解析処理を説明するためのフローチャートである。

[図11]解析対象ID・検索対象ID・取得対象ID・取得対象集約IDリスト作成処理を説明するためのフローチャートである。

[図12]データ取得処理を説明するためのフローチャートである。

[図13]条件・属性によるデータ抽出・解析処理を説明するためのフローチャートである。

[図14]第2実施例における計算機システムの全体構成図を示すブロック図である。

[図15]周期集約情報の構成図である。

[図16]周期バッファの構成図である。

[図17]属性集約情報の構成図である。

[図18]属性バッファの構成図である。

[図19] 時間集約情報の構成図である。

[図20] 時間バッファの構成図である。

[図21] 集約データテーブルの構成図である。

[図22] 解析クエリの構成図である。

[図23] 時系列データ蓄積処理を説明するためのフローチャートである。

[図24] 時系列データ解析処理を説明するためのフローチャートである。

[図25] 条件・属性・周期によるデータ抽出・解析処理を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0013] 本実施例は、データ蓄積時に、解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせ（予測振動数と実績振動数に関する時系列データ）を選択し、選択した時系列データの組み合わせを複数組纏めて設定時間単位で集約し、集約した複数組の時系列データを属性（振動数）に対応付けて記憶部に蓄積し、データ解析時に、解析で用いる時系列データとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせ（予測振動数と実績振動数に関する時系列データ）を記憶部から抽出するものである。

[0014] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

[0015] 図1は、本発明が適用された計算機システムのブロック構成図である。図1において、計算機システムは、時系列データソース10と、クライアント計算機12と、ネットワーク14と、時系列データ処理装置16と、外部記憶装置18を備えて構成されている。時系列データソース10とクライアント計算機12および時系列データ処理装置16は、ネットワーク14を介して互いに接続され、時系列データ処理装置16は、外部記憶装置18に接続されている。

[0016] 時系列データソース10は、各種センサ、例えば、温度、湿度、電圧、電流、発電量、電力消費量、タービンの実績振動数などを検出するセンサある

いは、タービン振動の予測値などを発生する予測振動数発生器などを備え、各種センサや予測振動数発生器などの出力信号を時系列データとして、時間軸に従ってネットワーク 14 に出力する時系列データ発生源として構成される。

[0017] クライアント計算機 12 は、プロセッサ、メモリ、入出力装置、記憶装置、表示装置などを有し、解析要求としての解析クエリをネットワーク 14 に発行するとともに、時系列データ処理装置 16 からのデータを、ネットワーク 14 を介して受信し、受信したデータを結果データとして記憶装置に格納する。

[0018] 時系列データ処理装置 16 は、メモリ 20、通信インタフェース 22、外部記憶インタフェース 24、プロセッサ 26 から構成され、メモリ 20 と通信インタフェース 22 と外部記憶インタフェース 24 およびプロセッサ 26 が、内部ネットワーク 28 を介して互いに接続され、通信インタフェース 22 が、ネットワーク 14 に接続され、記憶部としての外部記憶インタフェース 24 が、外部記憶装置 18 に接続されている。なお、外部記憶装置 18 の代わりに、時系列データ処理装置 16 に、記憶部としての記憶装置を配置し、この記憶装置を内部ネットワーク 28 に接続する構成とすることもできる。

[0019] プロセッサ 26 は、時系列データ処理装置 16 全体を統括制御し、メモリ 20 に格納された時系列データ処理プログラム 30 に従って各種の処理を実行する。

[0020] この際、プロセッサ 26 は、時系列データソース 10 から出力される時系列データを順次入力して処理するデータ処理部として機能するとともに、外部記憶装置 18 に格納された集約データテーブル 32 をアクセスして、集約データテーブル 32 からデータを取得し、取得したデータを解析するデータ取得解析部として機能する。

[0021] 時系列データ処理プログラム 30 は、データ蓄積部 34 と、データ解析部 36 と、データ取得部 38 と、設定情報格納領域 40 から構成される。

- [0022] データ蓄積部 34 は、データ処理部として機能し、データ受付部 42 と、データ属性集約部 44 と、データ時間集約部 46 と、特徴点抽出部 48 と、データ圧縮部 50 と、集約データ書込み部 52 と、属性バッファ 54 と、時間バッファ 56 から構成される。
- [0023] データ解析部 36 は、解析受付部 60 と、解析実行部 62 から構成される。
- [0024] データ取得部 38 は、読み込み時間帯絞込み部 70 と、集約データ読み込み部 72 と、データ解凍部 74 と、データ時間抽出部 76 と、データ絞込み部 78 と、データ属性抽出部 80 から構成される。この際、データ解析部 36 とデータ取得部 38 は、データ取得解析部として機能する。
- [0025] 設定情報格納領域 40 は、属性集約情報 90 と、時間集約情報 92 を格納する。
- [0026] データ蓄積部 34 のデータ受付部 42 は、時系列データソース 10 から出力される時系列データが、ネットワーク 14 と、通信インタフェース 22 を介して時系列データ処理装置 16 に入力された場合、入力された時系列データを時間軸に従って順次受け付ける。このデータ受付部 42 は、時系列データとして、同一周期で発生する時系列データとして、予測振動数に関する時系列データと実績振動数に関する時系列データを受け付けたときには、各時系列データをデータ属性集約部 44 に出力する。
- [0027] データ属性集約部 44 は、入力した時系列データのうち解析対象となる複数の時系列データ、即ち、同一周期で発生する複数の時系列データを組み合わせ、組み合わせた複数の時系列データ、例えば、予測振動数と実績振動数に関する時系列データを組み合わせ、組み合わせた複数の時系列データを、互いに関連する属性、例えば、振動数に対応付けて集約（以下、属性集約と称することもある。）し、集約された時系列データを属性集約データとして、属性バッファ 54 に蓄積するとともに、データ時間集約部 46 に出力する。
- [0028] データ時間集約部 46 は、入力した属性集約データを、設定された時間（

設定時間) 分だけ纏めて収集して時間集約データとして処理する。例えば、データ時間集約部 46 は、入力された属性集約データを 1 時間単位で集約して時間集約データとして、時間バッファ 56 に蓄積するとともに、特徴点抽出部 48 に出力する。

[0029] すなわち、データ属性集約部 44 が、解析対象となる時系列データであって、同一周期で発生する複数の時系列データを組み合わせた場合、時系列データの組み合わせを 1 組ずつ選択し、選択した各組の時系列データを、設定時間の 1 時間単位で纏めて集約し、集約した複数組の時系列データを時間集約データとして時間バッファ 56 に蓄積する。

[0030] 特徴点抽出部 48 は、入力した時間集約データから、その特徴点を抽出し、抽出した特徴点、例えば、予測最大値、予測最小値、実績最大値、実績最小値とともに、入力した時間集約データをデータ圧縮部 50 に出力する。

[0031] データ圧縮部 50 は、特徴点抽出部 48 から出力された時間集約データを圧縮し、圧縮したデータと特徴点抽出部 48 から出力された特徴点を集約データ書込み部 52 に出力する。

[0032] 集約データ書込み部 52 は、データ圧縮部 50 から出力されるデータを集約データとして、外部記憶装置 18 の集約データテーブル 32 に書き込む。

[0033] データ解析部 36 の解析受付部 60 は、クライアント計算機 12 から発行される解析クエリが、ネットワーク 14 と、通信インタフェース 22 を介して入力された場合、クライアント計算機 12 からの解析クエリを受け付け、受け付けた解析クエリをデータ取得部 38 に出力する。解析実行部 62 は、データ取得部 38 の処理結果を基に解析クエリで規定された解析を実行する。

[0034] データ取得部 38 の読み込み時間帯絞り込み部 70 は、解析受付部 60 からの解析クエリを解釈し、解析クエリに規定された読み込み時間帯と検索条件を取得し、集約データテーブル 32 から取得した読み込み時間帯の特徴点を基に読み込み時間帯を絞り込み、集約データ読み込み部 72 に出力する。

[0035] 集約データ読み込み部 72 は、読み込み時間帯絞り込み部 70 で絞り込まれた読

込み時間帯を基に集約データテーブル 32 を検索し、集約データテーブル 32 に格納されているデータ集約時間帯に属するデータ（集約 ID、特徴点、時間集約データなどを含むデータ）をデータ解凍部 74 に出力する。

[0036] データ解凍部 74 は、集約データ読み込み部 72 から出力された時間集約データを解凍し、解凍した時間集約データをデータ時間抽出部 76 に出力する。

[0037] データ時間抽出部 76 は、データ解凍部 74 で解凍された時間集約データのうち読み込み時間帯の時間集約データを抽出し、抽出した時間集約データを属性集約データと処理し、属性集約データをデータ絞り込み部 78 に出力する。

[0038] データ絞り込み部 78 は、データ時間抽出部 76 で処理された属性集約データの中から解析クエリに規定された検索条件を満たす属性集約データを絞り込んで抽出し、絞り込まれた属性集約データをデータ属性抽出部 80 に出力する。

[0039] データ属性抽出部 80 は、データ絞り込み部 78 により絞り込まれた属性集約データの中から解析対象の属性（振動数）を有する複数の時系列データ（予測振動数と実績振動数に関する時系列データ）を同一周期毎に抽出し、抽出した複数の時系列データを解析実行部 62 に出力する。

[0040] 次に、図 2 に、時系列データ管理テーブルの構成を示す。

[0041] 図 2 において、時系列データ管理テーブル 100 は、例えば、時系列データ処理装置 16 のメモリ 20 に格納されるテーブルであって、名前 102 と、属性 104 と、日時 106 と、値 108 から構成される。この時系列データ管理テーブル 100 には、時系列データソース 10 から発生する時系列データに関する情報が順次格納される。

[0042] 例えば、時系列データ D1 は、名前 102 が、「タービン振動の予測値」で、属性 104 が、「予測振動数」、日時 106 が、「2010-05-01 07:00:00」、値 108 が、「15.2」のデータとして管理される。時系列データ D2 は、名前 102 が、「タービン振動の実績値」、属性 1

04が、「実績振動数」、日時106が、「2010-05-01 07:00:00」、値108が、「24.3」のデータとして管理される。

[0043] 時系列データD3は、名前102が、「ワットチェッカー」、属性104が「電力消費量」、日時106が、「2010-05-01 07:00:00」、値108が、「6.7」のデータとして管理され、時系列データD4は、名前104が、「発電量計測器」、属性104が、「発電量」、日時106が、「2010-05-01 07:00:00」、値108が、「240」のデータとして管理される。

[0044] 時系列データD1、D2は、同一周期で発生する時系列データであって、次の発生周期には、時系列データD5、D6として管理される。

[0045] 時系列データD3、D4は、互いに異なる周期で発生する時系列データであって、時系列データD3は、1分毎に発生し、次の発生周期では、時系列データD7として管理される。時系列データD4は、1時間周期で発生する時系列データであって、次の発生周期では、時系列データD9として管理される。

[0046] 次に、図3に、設定情報格納領域40に格納される属性集約情報90の構成を示す。

[0047] 図3において、属性集約情報90は、集約ID120と属性122から構成される。属性122には、例えば、解析対象となる複数の時系列データのうちタービン振動の予測値に関する時系列データの属性として、「予測振動数」が格納されるとともに、タービン振動の実績値の属性を示す「実績振動数」が格納される。集約ID120には、例えば、予測振動数と実績振動数が示す属性であって、互いに関連する属性である「振動数」が格納される。

[0048] 次に、図4に、属性バッファ54の構成を示す。

[0049] 属性バッファ54は、情報格納領域がテーブル形式で構成され、日時フィールド130と、属性フィールド132と、値フィールド134から構成される。日時フィールド130の各エントリには、解析対象となる複数の時系列データが取得されたときの日時に関する情報が格納される。

[0050] 属性フィールド132の各エントリには、例えば、解析対象となる複数の

時系列データの属性に関する情報として、「予測振動数」と「実績振動数」が格納される。

[0051] 値フィールド 1 3 4 の各エントリには、各時系列データの値に関する情報、例えば、予測振動数に関する時系列データの値として、「1 5. 2」が格納され、実績振動数に関する時系列データの値として、「2 4. 3」が格納される。

[0052] 次に、図 5 に、設定情報格納領域 4 0 に格納される時間集約情報 9 2 の構成を示す。

[0053] 時間集約情報 9 2 は、集約 ID 1 4 0 と、時間集約データ数 4 2 から構成される。集約 ID 1 4 0 には、例えば、予測振動数と実績振動数が示す属性であって、互いに関連する属性である「振動数」が格納される。時間集約データ数 1 4 2 には、例えば、時系列データを 1 時間分蓄積するための個数として、「3 6 0 0 個」の情報が格納される。

[0054] 次に、図 6 に、時間バッファ 5 6 の構成を示す。

[0055] 時間バッファ 5 6 は、情報記憶領域がテーブル形式で構成され、集約 ID フィールド 1 5 0 と、データ集約時間帯フィールド 1 5 2 と、属性集約データフィールド 1 5 4 から構成される。

[0056] 集約 ID フィールド 1 5 0 のエントリには、例えば「振動数」の情報が格納される。データ集約時間帯フィールド 1 5 2 のエントリには、時系列データが集約された時間帯に関する情報が格納される。

[0057] 属性集約データフィールド 1 5 4 の各エントリには、解析対象となる複数の時系列データ、例えば、時系列データ D 1 と時系列データ D 2 が組み合わせられ、組み合わせられた時系列データ D 1、D 2 が、集約 ID の「振動数」に対応付けて格納される。

[0058] 次に、図 7 に、外部記憶装置 1 8 に格納される集約データテーブル 3 2 の構成を示す。

[0059] 図 7 において、集約データテーブル 3 2 は、集約 ID フィールド 1 6 0 と、特徴点フィールド 1 6 2 と、データ集約時間帯フィールド 1 6 4 と、時間集

約データフィールド 166 から構成される。

[0060] 例えば、集約IDフィールド 160 の各エントリには、予測振動数と実績振動数が示す属性を集約した属性である「振動数」の情報が格納される。

[0061] 特徴点フィールド 162 の各エントリには、入力した複数の時系列データのうち 1 時間に亘って蓄積された時系列データの特徴点に関する情報が格納される。例えば、予測振動数の最大値が、「予測最大値：30」として格納され、予測振動数の最小値として、「予測最小値：0」として格納され、実績振動数の最大値として、「実績最大値：40」が格納され、実績振動数の最小値として、「実績最小値：0」が格納される。

[0062] データ集約時間帯フィールド 164 には、各時系列データを時間集約データとして、纏めたときのデータ集約時間帯に関する情報が年月日を示す情報とともに数値で格納される。

[0063] 時間集約データフィールド 166 の各エントリには、1 時間単位で集約された時間集約データに関するデータが格納される。この際、時系列データ D1、D2 が組み合わせられ、時系列データ D5、D6 が組み合わせられ、それぞれ組み合わせられた時系列データ D1、D2、D5、D6 が、集約 ID の「振動数」に対応付けて格納される。また、各エントリには、組み合わせられた 1 時間分の時系列データが格納されることになる。

[0064] 次に、図 8 に解析クエリに関する構成を示す。

[0065] 図 8 において、解析クエリ 170 は、選択レンジ (select_range) 172 と、選択項目 (select_items) 174 と、データ取得対象時間帯 (from _timerange) 176 と、検索条件 (where_condition) 178 から構成される。

[0066] 選択レンジ 172 には、データ解析部 36 が処理するタイミングとして、例えば「1 秒」が格納される。選択項目 174 には、解析実行部 62 が解析を行うための解析対象 ID として、例えば「予測周波数－実績周波数 AS 乖離周波数」が格納される。

[0067] データ取得対象時間帯 176 には、解析実行部 62 が、解析を実行する際に用いるデータ取得対象時間帯に関する情報として、例えば、「2010－

05-01 07:20:00~2010-05-01 08:40:00
」が格納される。

[0068] 検索条件178には、検索対象IDとなる条件として、例えば、「予測振動数 $\geq$ 40」の情報が格納される。

[0069] 次に、時系列データ蓄積処理を図9のフローチャートに従って説明する。

[0070] この処理は、プロセッサ26が、時系列データ処理プログラム30のデータ蓄積部34を起動することで開始される。

[0071] まず、データ受付部42が、時系列データソース10からの時系列データを、通信インタフェース22を介して受信した場合、データ受付部42は、受信した時系列データを順次データ属性集約部44に渡す(S11)。

[0072] 次に、データ属性集約部44は、受信した時系列データのうち同一周期の複数の時系列データの属性、例えば、「予測振動数、実績振動数」と、属性集約情報90の属性122とを突き合わせ、受信した各時系列データの属性が、「予測振動数」または「実績振動数」である場合、受信した各時系列データの属性に対応する集約IDとして、「振動数」を取得し(S12)、受信した各時系列データを、集約ID(振動数)に対応する属性バッファ54に蓄積する(S13)。

[0073] 次に、データ属性集約部44は、集約IDに対応する属性バッファ54に、同じ日時における属性の値が全て存在するか否かを判定し(S14)、全て存在していないときには、ステップS11の処理に戻り、全て存在していると判定したときには、集約IDに対応する属性バッファ54から、同じ日時の全ての属性のデータを取得し、その後、属性バッファ54上のデータを削除する(S15)。

[0074] 次に、データ属性集約部44は、属性バッファ54から取得した全ての属性のデータを、解析対象となる複数の時系列データ毎に組み合わせて集約IDに対応付けるための属性集約を行い、組み合わされた複数の時系列データを属性集約データとして処理し、この属性集約データをデータ時間集約部46に出力する(S16)。

- [0075] 次に、データ時間集約部 4 6 は、属性集約データを受け取り、この属性集約データを時間バッファ 5 6 に蓄積し（S 1 7）、時間バッファ 5 6 のデータの個数が、時間集約情報 9 2 の時間集約データ数 4 2 に格納された個数、例えば、3 6 0 0 個を超えているか否かを判定し（S 1 8）、時間バッファ 5 6 のデータの個数が、時間集約データ数を超えていないときには 1 時間分のデータを収集するために、ステップ S 1 1 の処理に戻り、時間バッファ 5 6 のデータの個数が、時間集約データ数を超えたときには、1 時間分のデータが収集されたとして、ステップ S 1 9 の処理に移行する。
- [0076] 次に、ステップ S 1 9 において、データ時間集約部 4 6 は、集約 ID（振動数）に対応する時間バッファ 5 6 から、属性集約データを全て取得し、その後、時間バッファ 5 6 上のデータを削除する。
- [0077] 次に、データ時間集約部 4 6 は、収集した全ての属性集約データを 1 時間分のデータとして時間集約し、属性集約データを時間集約データとして処理し、時間集約データを特徴点抽出部 4 8 に出力する（S 2 0）。
- [0078] 次に、特徴点抽出部 4 8 は、入力した時間集約データから、その特徴となる値として「特徴点」を抽出し、抽出した特徴点とともに、時間集約データをデータ圧縮部 5 0 に出力する（S 2 1）。
- [0079] 次に、データ圧縮部 5 0 は、入力した時間集約データを圧縮し、圧縮したデータと特徴点を集約データ書き込み部 5 2 に出力する（S 2 2）。
- [0080] 次に、集約データ書き込み部 5 2 は、時間集約データと特徴点のデータを受け取り、受け取った時間集約データと特徴点のデータを、外部記憶インタフェース 2 4 を介して外部記憶装置 1 8 の集約データテーブル 3 2 に書き込み（S 2 3）、このルーチンでの処理を終了する。
- [0081] この際、集約データテーブル 3 2 には、1 時間単位の時間集約データが、特徴点やデータ集約時間帯のデータとともに、集約 ID（振動数）に対応付けて格納される。また、集約データテーブル 3 2 には、圧縮されたデータが蓄積されるので、データを圧縮しないときよりも、少ないデータ量で集約データを蓄積することができる。

[0082] 次に、時系列データ解析処理を図 10 のフローチャートに従って説明する。

[0083] この処理は、プロセッサ 26 が、時系列データ処理プログラム 30 のデータ解析部 36 とデータ取得部 38 を起動することで開始される。

[0084] まず、解析受付部 60 が、解析クエリ 170 を受信し (S31)、データ取得部 38 が、解析対象ID・検索対象ID・取得対象ID・取得対象集約IDリスト作成処理を実行し (S32)、その後データ取得部 38 が、データ取得処理を実行する (S33)。その後、解析実行部 62 は、条件・属性によるデータ抽出・解析処理を実行し (S34)、解析結果バッファ (図示せず) に蓄積されたデータを結果データとして、クライアント計算機 12 に送信する処理を実行し (S35)、このルーチンでの処理を終了する。

[0085] 次に、解析対象ID・検索対象ID・取得対象ID・取得対象集約IDリスト作成処理を図 11 のフローチャートに従って説明する。

[0086] この処理は、図 10 のステップ S32 で行われる処理であって、まず、解析受付部 60 は、解析クエリ 70 の選択項目 (select_items) 174 から、解析対象IDリストを作成し、このリスト中に解析対象IDとして、予測振動数と実績振動数を書き込む (S41)。

[0087] 次に、解析受付部 60 は、解析クエリ 170 の検索条件 (where_condition) 178 から、検索対象IDリストを作成し、このリスト中に、検索対象IDとして予測振動数を書き込む (S42)。

[0088] 次に、解析受付部 60 は、解析対象IDと検索対象IDを合わせて、取得対象IDリストを作成し、このリスト中に取得対象IDとして、予測振動数と実績振動数を書き込む (S43)。

[0089] 次に、解析受付部 60 は、ステップ S44 からステップ S48 の取得対象IDリストのループ処理を開始する。

[0090] まず、データ解析受付部 60 は、取得対象IDと、属性集約情報 90 の属性 122 とを突き合わせ、取得対象となる集約IDとして、「振動数」を取得し (S45)、取得対象となる集約ID「振動数」が、取得対象集約IDリストに存

在するか否かを判定し（S46）、存在しないときには取得対象集約IDリストに取得対象となる集約IDを追加し（S47）、取得対象となる集約IDがすでに取得対象集約IDリストに存在するときには、このルーチンでの処理を終了する。

[0091] 次に、データ取得処理を図12のフローチャートに従って説明する。

[0092] この処理は、図10のステップS33で行われる処理である。まず、読み込み時間帯絞り込み部70は、解析受付部60から取得対象集約IDリストを受信し（S51）、解析クエリ170を基に、解析クエリ170のデータ取得対象時間帯（from_timerange）176の時間帯から、データ取得対象時間帯として、例えば、「07:20:00~08:40:00」を取得する（S52）。

[0093] 次に、読み込み時間帯絞り込み部270は、集約データテーブル32の特徴点を用いて、解析クエリ170の検索条件（where_condition）178が成立するデータが存在する時間帯に、データ取得時間帯を絞り込む（S53）。例えば、読み込み時間帯絞り込み部270は、図7の集約データテーブル32を参照し、予測振動数が40以上の時系列データが、第1のエントリには存在せず、第2のエントリにのみ存在するときには、データ取得時間帯を、7時20分~8時40分から8時0分~8時40分に絞り込む。

[0094] この後、読み込み時間帯絞り込み部70は、絞り込んだデータ取得対象時間帯に関する情報を集約データ読み込み部72に出力する。

[0095] この後、ステップS54~S58において、取得対象集約IDリストのループ処理が行われる。

[0096] まず、集約データ読み込み部72は、集約データテーブル32を参照し、取得対象集約IDに関する集約データとして、絞り込まれたデータ取得対象時間帯に属する集約データを集約データテーブル32から取得し、取得した集約データをデータ解凍部74に出力する（S55）。

[0097] 次に、データ解凍部74は、入力した集約データを解凍し、解凍した集約データをデータ時間抽出部76に出力する（S56）。

[0098] 次に、データ時間抽出部76は、時間集約情報92の時間集約データ数4

2を参照し、時間集約データ数を基に、絞り込まれたデータ取得対象時間帯に属する属性集約データリストを抽出し（S57）、取得対象集約IDリストに関する処理が全て完了したことを条件に、このルーチンでの処理を終了する。

[0099] 次に、条件・属性によるデータ抽出・解析処理を図13のフローチャートに従って説明する。

[0100] この処理は、図10のステップS34における処理であって、まず、データ絞り込み部78は、解析クエリ170の条件178から、データ絞り込み条件（予測振動数が40以上）を取得し（S61）、データ時間抽出部76が抽出した属性集約データリストを取得する（S62）。

[0101] この後、ステップS63～S68において、属性集約データリストのループ処理が行われる。

[0102] まず、データ絞り込み部78は、属性集約データに対し、データ絞り込み条件が成立するか否かを判定する（S64）。具体的には、データ絞り込み部78は、属性集約データの中に予測振動数が、40以上のものが存在するか否かを判定する。即ち、データ絞り込み部78は、予測振動数の値が、検索対象の条件となる基準値＝40以上であるか否かを判定する。属性集約データの中に予測振動数が、40以上のものが存在する場合、データ絞り込み部78は、予測振動数の値が、検索対象の条件となる基準値＝40以上である時系列データの組み合わせを、絞り込まれた時系列データの組み合わせとして抽出することになる。

[0103] 属性集約データの中に予測振動数が、40以上のものが存在する場合、データ属性抽出部78は、データ絞り込み部78によって絞り込まれた時系列データ（属性集約データ）の組み合わせから、解析対象IDリストのデータを抽出する（S65）。すなわち、属性集約データの中から、解析クエリ170の選択項目174で規定されている、予測振動数と実績振動数に関する時系列データを1組ずつ、解析対象の複数の時系列データとして抽出する。

[0104] データ属性抽出部80は、抽出した複数の時系列データの組み合わせをそ

れぞれ解析対象の複数の時系列データとして解析実行部 62 に出力する。

[0105] 解析実行部 62 は、データ属性抽出部 80 によって抽出された複数の時系列データに対して、解析クエリ 170 の選択項目 174 で規定された解析を実行する (S66)。すなわち、解析対象となる複数の時系列データであって、予測振動数が 40 以上の組について、予測振動数から実績振動数を減算し、乖離周波数を求める解析を実行する。

[0106] この後、解析実行部 62 は、各組の解析結果を解析結果バッファ (図示せず) に蓄積し (S67)、このルーチンでの処理を終了する。

[0107] 本実施例によれば、同一周期で発生する複数の時系列データを、属性 (振動数) で纏めて集約するとともに、設定時間単位で纏めて集約するようにしたため、同一周期で発生する複数の時系列データを効率的に蓄積することができる。

[0108] また、本実施例によれば、属性 (振動数) を基準に複数の時系列データを蓄積した集約データテーブル 32 に対して、属性を基にアクセスすることで、解析で用いる時系列データとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを集約データテーブル 32 から抽出するようにしたため、解析で用いる時系列データを効率的にアクセスして解析することができる。

実施例 2

[0109] 本実施例は、データ蓄積時に、解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせ (発電量と電力消費量に関する時系列データ) を選択し、選択した時系列データの組み合わせを複数の組纏めて設定時間単位で集約し、集約した複数の組の時系列データを属性 (電力) に対応付けて記憶部に蓄積し、データ解析時に、解析で用いる時系列データとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせ (発電量と電力消費量に関する時系列データ) を記憶部から抽出するものである。

[0110] 図 14 に本発明に係る第 2 実施例の全体構成を示す。

[0111] 本実施例における計算機システムは、時系列データ処理装置 16 において

、データ蓄積部 34 のデータ受付部 42 とデータ属性集約部 44 との間にデータ周期集約部 43 を配置し、属性バッファ 54 の代わりに、属性バッファ 53 を配置し、時間バッファ 56 の代わりに、時間バッファ 55 を配置し、データ周期集約部 43 が管理するバッファとして、周期バッファ 57 を配置し、データ取得部 38 のデータ属性抽出部 80 の後にデータ周期抽出部 82 を配置し、設定情報格納領域 40 に、属性集約情報 90 の代わりに、属性集約情報 91 を配置し、時間集約情報 92 の代わりに、時間集約情報 93 を配置し、新たに周期集約情報 95 を配置し、さらに、外部記憶装置 18 に集約データテーブル 32 の代わりに、集約データテーブル 33 を格納し、時系列データ処理装置 16 で時系列データとして、異なる周期で発生する時系列データを処理するようにしたものであり、他の構成は第 1 実施例と同様である。

[0112] データ周期集約部 43 は、データ受付部 42 の出力による時系列データのうち発生周期が異なる時系列データを 1 時間分の時系列データとして纏めて処理するために、例えば、1 時間周期で発生する時系列データ（発電量に関する時系列データ）と、1 分周期で発生する時系列データ（電力消費量に関する時系列データ）を蓄積データとして周期バッファ 57 に蓄積するとともに、1 時間周期で発生する時系列データと 1 分周期で発生する時系列データをそれぞれデータ属性集約部 44 に出力する。

[0113] データ属性集約部 44 は、入力した時系列データのうち解析対象となる複数の時系列データ、即ち、異なる周期で発生する複数の時系列データを組み合わせ、組み合わせた複数の時系列データ、例えば、発電量に関する時系列データと電力消費量に関する時系列データを組み合わせ、組み合わせた複数の時系列データを、互いに関連する属性、例えば、電力に対応付けて集約（以下、属性集約と称することもある。）し、集約された時系列データを属性集約データとして、属性バッファ 53 に蓄積するとともに、データ時間集約部 46 に出力する。

[0114] データ時間集約部 46 は、入力した属性集約データを、設定された時間分

だけ収集して時間集約データとして処理する。例えば、データ時間集約部 46 は、入力された属性集約データを 24 時間単位で集約して時間集約データとして、時間バッファ 55 に蓄積するとともに、特徴点抽出部 48 に出力する。

[0115] 特徴点抽出部 48 は、入力した時間集約データから、その特徴点を抽出し、抽出した特徴点とともに、入力した時間集約データをデータ圧縮部 50 に出力する。

[0116] データ圧縮部 50 は、特徴点抽出部 48 から出力された時間集約データを圧縮し、圧縮したデータと特徴点抽出部 48 から出力された特徴点を集約データ書込み部 52 に出力する。

[0117] 集約データ書込み部 52 は、データ圧縮部 50 から出力されるデータを集約データとして、外部記憶装置 18 の集約データテーブル 32 に書き込む。

[0118] データ解析部 36 の解析受付部 60 は、第 1 実施例と同様に、クライアント計算機 12 からの解析クエリを受け付け、受け付けた解析クエリをデータ取得部 38 に出力する。解析実行部 62 は、第 1 実施例と同様に、データ取得部 38 の処理結果を基に解析クエリで規定された解析を実行する。

[0119] データ取得部 38 の読み込み時間帯絞込み部 70、集約データ読み込み部 72、データ解凍部 74、データ時間抽出部 76、データ絞込み部 78、データ属性抽出部 80 は、第 1 実施例と同様に、時系列データに関する処理を実行する。

[0120] この際、データ属性抽出部 80 は、データ絞込み部 78 により絞り込まれた属性集約データの中から、解析対象となる時系列データであって、集約 ID が電力に対応付けられた複数の時系列データとして、1 個の発電量に関する時系列データと、60 個の電力消費量に関する時系列データとを組み合わせたものを解析対象毎に纏めて抽出し、各抽出した複数の時系列データを解析実行部 62 に出力する。

[0121] 次に、図 15 に、周期集約情報 95 の構成を示す。

[0122] 周期集約情報 95 は、属性 200 と、周期集約データ数 202 から構成さ

れる。属性200には、例えば、解析対象の時系列データに関する属性として、「発電量」と「電力消費量」が格納される。周期集約データ数202には、例えば、1時間単位で解析を行うときに必要なデータ数として、発電量に対応して「1個」が格納され、電力消費量に対応して「60個」の情報が格納される。これは、1時間当たりにおける電力差を解析する場合、発電量として1個のデータを用い、1分間に発生する電力消費量として、60個のデータを用いるためである。

[0123] 図16に、周期バッファ57の構成を示す。

[0124] 周期バッファ57は、情報記憶領域がテーブル形式で構成されており、日時フィールド210と、属性フィールド212と、蓄積データフィールド214から構成される。

[0125] 日時フィールド210の各エントリには、周期バッファ57にデータを蓄積する日時に関する情報が、年月日とともに数値で格納される。属性フィールド212の各エントリには、例えば、周期バッファ57に蓄積された時系列データの属性として、「発電量」または「電力消費量」の情報が格納される。蓄積データフィールド214の各エントリには、周期バッファ57に蓄積された時系列データ（蓄積データ）の値が格納される。

[0126] 例えば、発電量に対応して、図2における時系列データD4の値として、「240」が格納され、電力消費量に対応して、図2における時系列データD3、D7、D8の値として、「6.7」、「7.1」、「12.4」が格納される。

[0127] 次に、図17に属性集約情報91の構成を示す。

[0128] 属性集約情報91は、集約ID220と、属性222から構成される。属性222は、異なる周期で発生する時系列データの属性として、例えば、「発電量」、「電力消費量」が格納される。集約ID220には、属性222に格納される発電量と電力消費量が示す属性であって、互いに関連する属性として「電力」が格納される。

[0129] 次に、図18に、属性バッファ53の構成を示す。

- [0130] 属性バッファ 5 3 は、情報記憶領域がテーブル形式で構成され、周期集約時間帯フィールド 2 3 0 と、属性フィールド 2 3 2 と、周期集約データフィールド 2 3 4 から構成される。
- [0131] 周期集約時間帯フィールド 2 3 0 の各エントリには、1 時間単位の周期集約時間帯に関する情報が格納される。属性フィールド 2 3 2 の各エントリには、例えば、解析対象となる複数の時系列データの属性として、「発電量」と「電力消費量」が格納される。
- [0132] 周期集約データフィールド 2 3 4 の各エントリには、例えば、発電量に対応して、発電量の値が、1 個格納され、電力消費量に対応して、1 分周期で収集された電力消費量の値が、6 0 個格納される。
- [0133] 次に、図 1 9 に、時間集約情報 9 3 の構成を示す。
- [0134] 時間集約情報 9 3 は、集約 ID 2 4 0 と、時間集約データ数 2 4 2 から構成される。集約 ID 2 4 0 には、例えば、「発電量」と「電力消費量」に互いに関連する属性として、「電力」が格納される。時間集約データ数 2 4 2 には、例えば、電力のデータを 2 4 時間単位で時間集約するために、「2 4 個」が格納される。
- [0135] 次に、図 2 0 に、時間バッファ 5 5 の構成を示す。
- [0136] 時間バッファ 5 5 は、データ集約時間帯 2 5 0 と、属性集約データ 2 5 2 から構成される。データ集約時間帯 2 5 0 には、データを集約する時間帯に関する情報が 2 4 時間単位の情報として格納される。属性集約データ 2 5 2 には、1 時間毎のデータが纏めて格納される。例えば、図 2 の時系列データの場合、時系列データ D 4、D 3、D 7、・・・、D 8 が、解析対象となる、1 時間分のデータとして格納される。
- [0137] 次に、図 2 1 に、集約データテーブル 3 3 の構成を示す。
- [0138] 集約データテーブル 3 3 は、情報記憶領域がテーブル形式で構成され、集約 ID フィールド 2 6 0 と、特徴点フィールド 2 6 2 と、データ集約時間帯フィールド 2 6 4 と、時間集約データフィールド 2 6 6 から構成される。
- [0139] 集約 ID フィールド 2 6 0 の各エントリには、例えば、発電量と電力消費量

を集約した属性として、「電力」が格納される。

[0140] 特徴点フィールド262の各エントリには、24時間毎に纏められた時系列データの特徴点に関する情報が格納される。例えば、発電量の最大値として「発電量最大値：300」が格納され、発電量の最小値として、「発電量最小値：200」が格納される。また、電力消費量の最大値として、「電力消費量最大値：10」が格納され、電力消費量の最小値として、「電力消費量最小値：5」が格納される。

[0141] データ集約時間帯フィールド264の各エントリには、例えば、発電量と電力消費量を24時間分取得するためのデータ集約時間帯に関する情報が格納される。

[0142] 時間集約データフィールド266には、24時間分のデータとして、1時間単位で周期集約したデータに関する値が格納される。例えば、図2の時系列データの場合、1時間分のデータとして、時系列データD4、D3、D7、・・・、D8の値がそれぞれ格納される。

[0143] 次に、図22に、解析クエリ270の構成を示す。

[0144] 解析クエリ270は、選択レンジ(select_range)272と、選択項目(select_items)274と、データ取得対象時間帯(from_timerange)276と、検索条件(where_condition)278から構成される。

[0145] 選択レンジ(select_range)272には、データ解析部36がデータを解析する処理時間単位として1時間が格納される。

[0146] 選択項目(select_items)274には、解析対象IDとして、例えば、発電量-SUM(電力消費量)AS電力差分が格納される。

[0147] データ取得対象時間帯(from_timerange)276には、データ取得対象時間帯に関する情報として、例えば「2010-05-01 07:00:00」～「2010-05-01 17:00:00」が格納される。

[0148] 条件(where_condition)278には、検索対象IDとなる条件として、発電量 $\geq$ 250が格納される。

[0149] 次に、時系列データ蓄積処理を図23のフローチャートに従って説明する

- 。
- [0150] この処理は、プロセッサ 26 が、時系列データ処理プログラム 30 のデータ蓄積部 34 を起動することによって開始される。
- [0151] まず、データ受付部 42 は、時系列データソース 10 から出力された時系列データをネットワーク 14 と通信インタフェース 22 を介して受信し、受信した時系列データをデータ周期集約部 43 に渡す (S71)。
- [0152] 次に、データ周期集約部 43 は、入力した時系列データを順次周期バッファ 57 に蓄積し (S72)、周期バッファ 57 の蓄積データの個数が、周期集約情報 95 の周期集約データ数 202 で規定された数を超えているか否かを判定し (S73)、周期バッファ 57 に蓄積されたデータの個数が、周期集約データ数 202 で規定された個数を超えていないときには、ステップ S71 の処理に戻り、周期バッファ 57 に蓄積されたデータの個数が、周期集約データ数 202 で規定された個数を超えているときには、ステップ S74 の処理に移行する。
- [0153] ステップ S73 では、データ周期集約部 43 は、入力した時系列データを周期バッファ 57 に順次蓄積していく過程で、発電量に関する時系列データが 1 個蓄積されたか否かを判定するとともに、電力消費量に関する時系列データの個数が 60 個に達したか否かを判定することになる。
- [0154] 次に、データ周期集約部 43 は、周期バッファ 57 に蓄積された蓄積データ（発電量に関する時系列データを 1 個と電力消費量に関する時系列データを 60 個含むデータ）を周期バッファ 57 から取得し、その後、周期バッファ 57 のデータを削除し (S74)、周期バッファ 57 から取得した蓄積データを 1 時間周期のデータとして纏めるための周期集約を実行し、周期集約された周期集約データ（発電量に関する時系列データと発電量に関する時系列データを含むデータ）をデータ属性集約部 44 に出力する (S75)。
- [0155] 次に、データ属性集約部 44 は、周期集約データを受け取り、この周期集約データを集約 ID に対応する属性バッファ 53 に順次蓄積し (S76)、集約 ID に対応する属性バッファ 53 に、同一日時における全ての属性（発電量と

電力消費量)の周期集約データが存在するか否かを判定し(S77)、全て存在していないと判定したときには、ステップS71の処理に戻り、全て存在していると判定したときには、集約IDに対応する属性バッファ53から、同一日の全ての属性(発電量と電力消費量)の周期集約データを取得し、その後、属性バッファ53上のデータを削除する(S78)。

[0156] 次に、データ属性集約部44は、属性バッファ53から取得した全ての属性(発電量と電力消費量)の周期集約データを、解析対象となる複数の時系列データ毎に組み合わせて集約ID(電力)に対応付けるための属性集約を行い、組み合わされた複数の時系列データを属性集約データとして処理し、この属性集約データをデータ時間集約部46に出力する(S79)。

[0157] 次に、データ時間集約部46は、属性集約データを受け取り、この属性集約データを時間バッファ55に順次蓄積し(S80)、時間バッファ55に蓄積された属性集約データの個数が、時間集約情報93の時間集約データ数242に格納された個数、例えば、24個を超えているか否かを判定し(S81)、時間バッファ55の属性集約データの個数が、時間集約データ数を超えていないときには24時間分の属性集約データを収集するために、ステップS71の処理に戻り、時間バッファ55の属性集約データの個数が、時間集約データ数を超えたときには、24時間分の属性集約データが収集されたとして、ステップS82の処理に移行する。

[0158] 次に、ステップS82において、データ時間集約部46は、集約ID(電力)に対応する時間バッファ55から、属性集約データを全て取得し、その後、時間バッファ55上のデータ(属性集約データ)を削除する。

[0159] 次に、データ時間集約部46は、取得した全ての属性集約データを24時間分のデータとして纏めるための時間集約を実行し、時間集約された属性集約データを時間集約データとして処理し、時間集約データを特徴点抽出部48に出力する(S83)。

[0160] 次に、特徴点抽出部48は、入力した時間集約データから、その特徴となる値として「特徴点」を抽出し、抽出した特徴点とともに、時間集約データ

をデータ圧縮部 50 に出力する (S84)。

[0161] 次に、データ圧縮部 50 は、入力した時間集約データを圧縮し、圧縮したデータと特徴点を集約データ書込み部 52 に出力する (S85)。

[0162] 次に、集約データ書込み部 52 は、時間集約データと特徴点のデータを受け取り、受け取った時間集約データと特徴点のデータを、外部記憶インタフェース 24 を介して外部記憶装置 18 の集約データテーブル 33 に書き込み (S86)、このルーチンでの処理を終了する。この際、集約データテーブル 33 には、24 時間単位の時間集約データが、特徴点やデータ集約時間帯のデータとともに、集約 ID (電力) に対応付けて格納される。

[0163] 次に、時系列データ解析処理を図 24 のフローチャートに従って説明する。

[0164] この処理は、データ解析部 36 とデータ取得部 38 によって実行され、まず、解析受付部 60 が、クライアント計算機 12 から発行された解析クエリ 270 を受信し (S91)、その後、データ取得部 38 が、取得対象 ID・検索条件 ID・取得対象 ID・取得対象集約 ID リスト作成処理を実行する (S92)。

[0165] 次に、データ取得部 38 が、データ取得処理を実行し (S93)、この後、解析実行部 62 が、条件・属性・周期によるデータ抽出・解析処理を実行し (S94)、最後に、解析実行部 62 が、解析結果バッファに蓄積された結果データをクライアント計算機 12 に送信し (S95)、このルーチンでの処理を終了する。

[0166] なお、ステップ S92 における取得対象 ID・検索条件 ID・取得対象 ID・取得対象集約 ID リスト作成処理は、解析クエリ 270 に基づく処理である他は、図 11 における処理と同一の内容であり、また、ステップ S93 におけるデータ取得処理は、解析クエリ 270 に基づく処理である他は、図 12 における処理と同一の内容であるので、それらの説明は省略する。

[0167] 次に、条件・属性・周期によるデータ抽出・解析処理を図 25 のフローチャートに従って説明する。

[0168] このステップは、図 24 のステップ S94 で行われる処理であり、まず、デ

ータ絞り込み部 78 は、解析クエリ 270 の検索条件 (where_condition) 278 から、データ絞り込み条件として、例えば、発電量を、基準値 = 250 以上とした場合、発電量 250 以上を取得し (S101)、次に、データ時間抽出部 76 が抽出した属性集約データリストを取得する (S102)。

[0169] この後、属性集約データリストに基づくループ処理がステップ S103 ~ S109 において行われる。

[0170] まず、データ絞り込み部 78 は、取得した属性集約データに対し、データ絞り込み条件が成立するか否かを判定する (S104)。すなわち属性集約データの中に、発電量が 250 以上のものが存在するか否かを判定し、発電量が 250 以上のものが存在する場合、ステップ S105 に移り、発電量が 250 以上のものが存在しない場合には、ステップ S109 の処理に移行する。

[0171] ステップ S105 において、データ属性抽出部 80 は、属性集約データの中から、解析対象 ID リストの属性集約データを抽出する。すなわち、データ属性抽出部 80 は、解析クエリ 270 の選択項目 274 に規定されている属性集約データ、例えば、発電量に関する時系列データを 1 個と、電力消費量に関する時系列データを、1 時間分のデータとして 60 個含む属性集約データを抽出する。

[0172] 次に、データ周期抽出部 82 は、周期集約情報 95 の周期集約データ数 202 で規定されたデータ数 (発電量: 1 個、電力消費量: 60 個) を基に、解析クエリ 270 のデータ取得対象時間帯 (from_timerange) 276 内のデータ (7:00:00 ~ 17:00:00 の間に蓄積されたデータ) を抽出する (S106)。

[0173] この後、解析実行部 62 は、データ周期抽出部 82 で抽出されたデータに対して、解析クエリ 270 の選択項目 (select_items) 274 に関する解析を実行する。例えば、選択項目 (select_items) 274 が、「発電量 - SUM (電力消費量) AS 電力差分」である場合、発電量から 1 時間分の電力消費量を減算して、電力差分を求める演算を実行する。

[0174] 次に、解析実行部 62 は、解析結果を解析結果バッファ (図示せず) に蓄

積し（S108）、全ての属性集約データリストに関する処理を実行したことを条件に、このルーチンでの処理を終了する。

[0175] 本実施例によれば、異なる周期で発生する複数の時系列データを、属性（電力）で纏めて集約するとともに、設定時間単位で纏めて集約するようにしたため、異なる周期で発生する複数の時系列データを効率的に蓄積することができる。

[0176] また、本実施例によれば、属性（電力）を基準に複数の時系列データを蓄積した集約データテーブル33に対して、属性を基にアクセスすることで、解析で用いる時系列データとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを集約データテーブル33から抽出するようにしたため、解析で用いる複数の時系列データを効率的にアクセスして解析することができる。

符号の説明

[0177] 10 時系列データソース、12 クライアント計算機、14 ネットワーク、16 時系列データ処理装置、18 外部記憶装置、20 メモリ、26 プロセッサ、30 時系列データ処理プログラム、32 集約データテーブル、34 データ蓄積部、36 データ解析部、38 データ取得部、40 設定情報格納領域、42 データ受付部、43 データ周期集約部、44 データ属性集約部、46 データ時間集約部、48 特徴点抽出部、50 データ圧縮部、52 集約データ書込み部、60 解析受付部、62 解析実行部、70 読込み時間帯絞込み部、72 集約データ読込み部、74 データ解凍部、76、データ時間抽出部、78 データ絞込み部、80 データ属性抽出部、82 データ周期抽出部。

請求の範囲

- [請求項1] 時系列データ発生源から時系列データを順次入力して処理するデータ処理部と、前記データ処理部の処理結果を蓄積する記憶部と、前記記憶部からデータを取得するとともに、前記取得したデータを解析要求に従って解析するデータ取得解析部とを、備え、
- 前記データ処理部は、
- 前記入力した時系列データのうち解析対象となる複数の時系列データを組み合わせ、前記組み合わせた複数の時系列データを、互いに関連する属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、
- 前記データ取得解析部は、
- 前記解析要求で規定された検索対象が前記属性である場合、前記属性を検索対象として前記記憶部をアクセスし、前記記憶部の中から前記属性に対応した時系列データであって、前記解析対象となる複数の時系列データを抽出し、前記抽出した複数の時系列データを用いて、前記解析要求で規定された解析を実行してなる時系列データ処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の時系列データ処理装置において、
- 前記データ処理部は、
- 前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択し、前記選択した時系列データの組み合わせを複数組纏めて設定時間単位で集約し、前記集約した複数組の時系列データを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、
- 前記データ取得解析部は、
- 前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出してなる時系列データ処理装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択し、前記選択した時系列データの組み合わせを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出してなる時系列データ処理装置。

[請求項4]

請求項1に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを選択し、前記選択した組み合わせによる時系列データを、前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記解析で用いる時系列データとして、前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出してなる時系列データ処理装置。

[請求項5]

請求項3に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記選択した時系列データの組み合わせを複数組纏めて設定時間単位で集約し、前記集約した複数組の時系列データを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記解析で用いる時系列データとして、前記集約した複数組の時系列データを前記記憶部から抽出してなる時系列データ処理装置。

[請求項6]

請求項4に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記選択した時系列データの組み合わせを複数組纏めて設定時間単位で集約し、前記集約した複数組の時系列データを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記解析で用いる時系列データとして、前記集約した複数組の時系列データを前記記憶部から抽出してなる時系列データ処理装置。

[請求項7]

請求項1に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択し、前記選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データの特徴点を抽出し、前記選択した時系列データの組み合わせを前記抽出した特徴点とともに前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせに属する時系列データの特徴点についての基準値が、前記検索対象の条件として前記解析クエリに規定されている場合、前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせの中から当該時系列データの特徴点が、前記基準値を満たすものを前記記憶部から抽出してなる時系列データ処理装置。

[請求項8]

請求項1に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを選択し、前記選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データの特徴点を抽出し、前記選択した時系列データの組み合わせを前記抽出した特徴点とともに、前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせに属する時系列データの特徴点についての基準値が、前記検索対象の条件として前記解析クエリに規定されている場合、前記解析で用いる時系列データとして、前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせの中から当該時系列データの特徴点が、前記基準値を満たすものを前記記憶部から抽出してなる時系列データ処理装置。

[請求項9]

請求項1に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択し、前記選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データを圧縮し、前記圧縮した時系列データの組み合わせを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせの中から前記圧縮された時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出し、前記抽出した各時系列データを解凍してなる時系列データ処理装置。

[請求項10]

請求項1に記載の時系列データ処理装置において、

前記データ処理部は、

前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを選択し、前記選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データを圧縮し、前記圧縮した時系列データの組み合わせを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積し、

前記データ取得解析部は、

前記解析で用いる時系列データとして、前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせの中から前記圧縮された時系列データの組

み合わせを前記記憶部から抽出し、前記抽出した各時系列データを解凍してなる時系列データ処理装置。

[請求項11]

時系列データ発生源から時系列データを順次入力して処理するデータ処理部と、前記データ処理部の処理結果を蓄積する記憶部と、前記記憶部からデータを取得するとともに、前記取得したデータを解析要求に従って解析するデータ取得解析部と、を有する時系列データ処理方法であって、

前記データ処理部が、前記入力した時系列データのうち解析対象となる複数の時系列データを組み合わせ、前記組み合わせた複数の時系列データを、互いに関連する属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記解析要求で規定された検索対象が前記属性である場合、前記属性を検索対象として前記記憶部をアクセスするステップと、

前記データ取得解析部が、前記記憶部の中から前記属性に対応した時系列データであって、前記解析対象となる複数の時系列データを抽出するステップと、

前記データ取得解析部が、前記ステップで抽出した複数の時系列データを用いて、前記解析要求で規定された解析を実行するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項12]

請求項11に記載の時系列データ処理方法において、

前記データ処理部が、前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択するステップと、

前記データ処理部が、前記選択した時系列データの組み合わせを複数組纏めて設定時間単位で集約するステップと、

前記データ処理部が、前記ステップで集約した複数組の時系列データを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項13]

請求項11に記載の時系列データ処理方法において、前記データ処理部が、前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択するステップと、前記データ処理部が、前記ステップで選択した時系列データの組み合わせを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項14]

請求項11に記載の時系列データ処理方法において、前記データ処理部が、前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを選択するステップと、前記データ処理部が、前記ステップで選択した組み合わせによる時系列データを、前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記解析で用いる時系列データとして、前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項15]

請求項13に記載の時系列データ処理方法において、前記データ処理部が、前記選択した時系列データの組み合わせを複数組纏めて設定時間単位で集約するステップと、前記データ処理部が、前記ステップで集約した複数組の時系列データを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記解析で用いる時系列データとして、

前記ステップで集約した複数組の時系列データを前記記憶部から抽出するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項16]

請求項14に記載の時系列データ処理方法において、
前記データ処理部が、前記選択した時系列データの組み合わせを複数組纏めて設定時間単位で集約するステップと、
前記データ処理部が、前記ステップで集約した複数組の時系列データを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記解析で用いる時系列データとして、
前記ステップで集約した複数組の時系列データを前記記憶部から抽出するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項17]

請求項11に記載の時系列データ処理方法において、
前記データ処理部が、前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択するステップと、
前記データ処理部が、前記ステップで選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データの特徴点を抽出するステップと、
前記データ処理部が、前記ステップで選択した時系列データの組み合わせを前記抽出した特徴点とともに前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせに属する時系列データの特徴点についての基準値が、前記検索対象の条件として前記解析クエリに規定されている場合、前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせの中から当該時系列データの特徴点が、前記基準値を満たすものを前記記憶部から抽出するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項18]

請求項11に記載の時系列データ処理方法において、
前記データ処理部が、前記解析対象となる複数の時系列データの組み

合わせとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを選択するステップと、

前記データ処理部が、前記ステップで選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データの特徴点を抽出するステップと、

前記データ処理部が、前記ステップで選択した時系列データの組み合わせを前記抽出した特徴点とともに、前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

前記データ取得解析部が、前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせに属する時系列データの特徴点についての基準値が、前記検索対象の条件として前記解析クエリに規定されている場合、前記解析で用いる時系列データとして、前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせの中から当該時系列データの特徴点が、前記基準値を満たすものを前記記憶部から抽出するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項19]

請求項11に記載の時系列データ処理方法において、

前記データ処理部が、前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、同一周期で発生する時系列データの組み合わせを選択するステップと、

前記データ処理部が、前記ステップで選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データを圧縮するステップと、

前記データ処理部が、前記ステップで圧縮した時系列データの組み合わせを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、

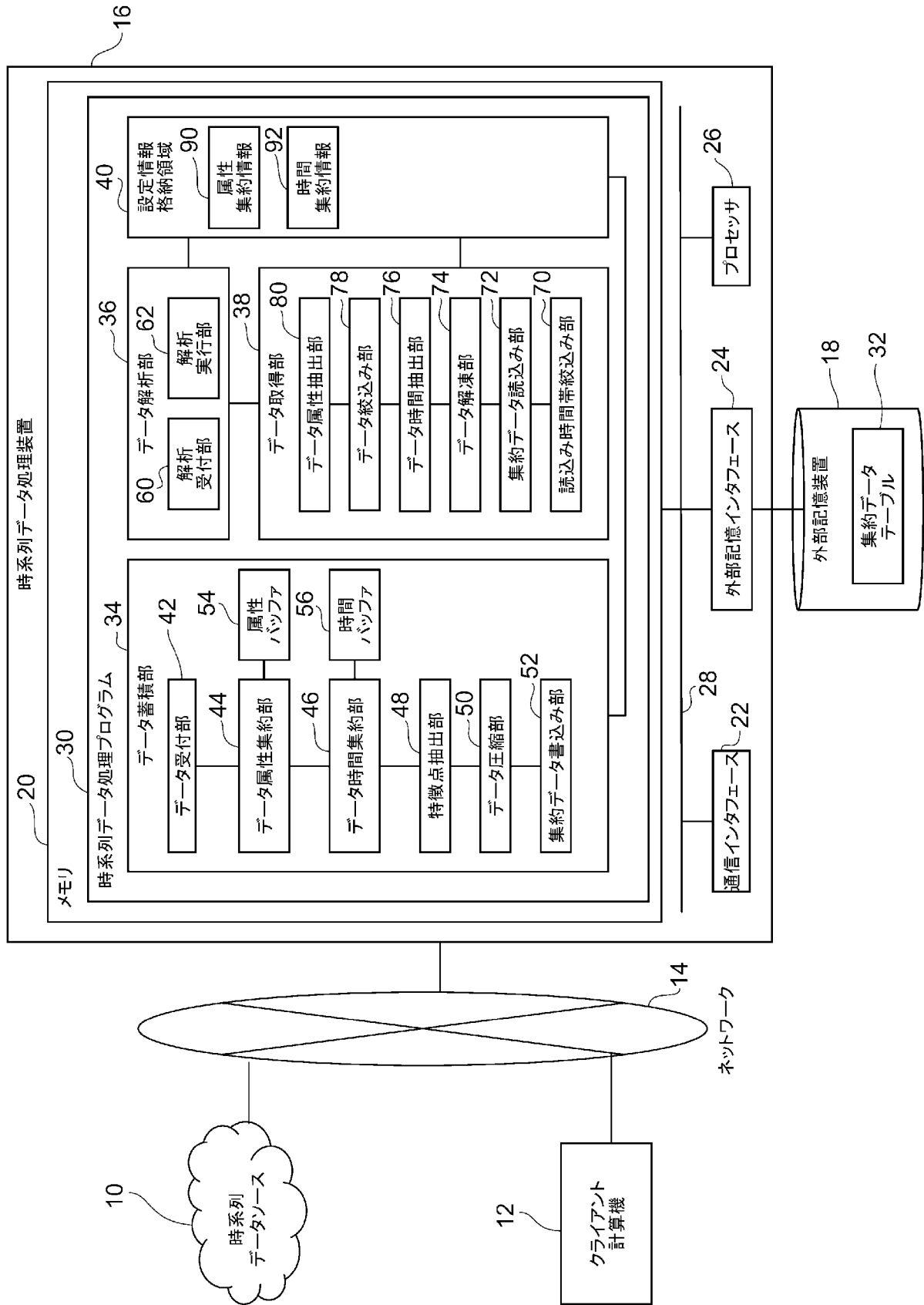
前記データ取得解析部が、前記解析で用いる時系列データとして、前記同一周期で発生する時系列データの組み合わせの中から前記圧縮された時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出するステップと、

前記データ取得解析部が、前記ステップで抽出した各時系列データを解凍するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[請求項20]

請求項 1 1 に記載の時系列データ処理方法において、
前記データ処理部が、前記解析対象となる複数の時系列データの組み合わせとして、異なる周期で発生する時系列データの組み合わせを選択するステップと、
前記データ処理部が、前記ステップで選択した時系列データの組み合わせに属する各時系列データを圧縮するステップと、
前記データ処理部が、前記ステップで圧縮した時系列データの組み合わせを前記属性に対応付けて前記記憶部に蓄積するステップと、
前記データ取得解析部が、前記解析で用いる時系列データとして、前記異なる周期で発生する時系列データの組み合わせの中から前記圧縮された時系列データの組み合わせを前記記憶部から抽出するステップと、
前記データ取得解析部が、前記ステップで抽出した各時系列データを解凍するステップを含むことを特徴とする時系列データ処理方法。

[図1]



[図2]

	102 名前	104 属性	106 日時	100 値	108
D1	タービン振動の予測値	予測振動数	2010-05-01 07:00:00	15.2	
D2	タービン振動の実績値	実績振動数	2010-05-01 07:00:00	24.3	
D3	ワットチェッカー	電力消費量	2010-05-01 07:00:00	6.7	
D4	発電量計測器	発電量	2010-05-01 07:00:00	240	
D5	タービン振動の予測値	予測振動数	2010-05-01 07:00:01	16.2	
D6	タービン振動の実績値	実績振動数	2010-05-01 07:00:01	25.3	
		⋮			
D7	ワットチェッカー	電力消費量	2010-05-01 07:01:00	7.1	
		⋮			
D8	ワットチェッカー	電力消費量	2010-05-01 07:59:00	12.4	
		⋮			
D9	発電量計測器	発電量	2010-05-01 08:00:00	250	
		⋮			

[図3]

90	
120	122
集約ID	属性
振動数	予測振動数
	実績振動数

[図4]

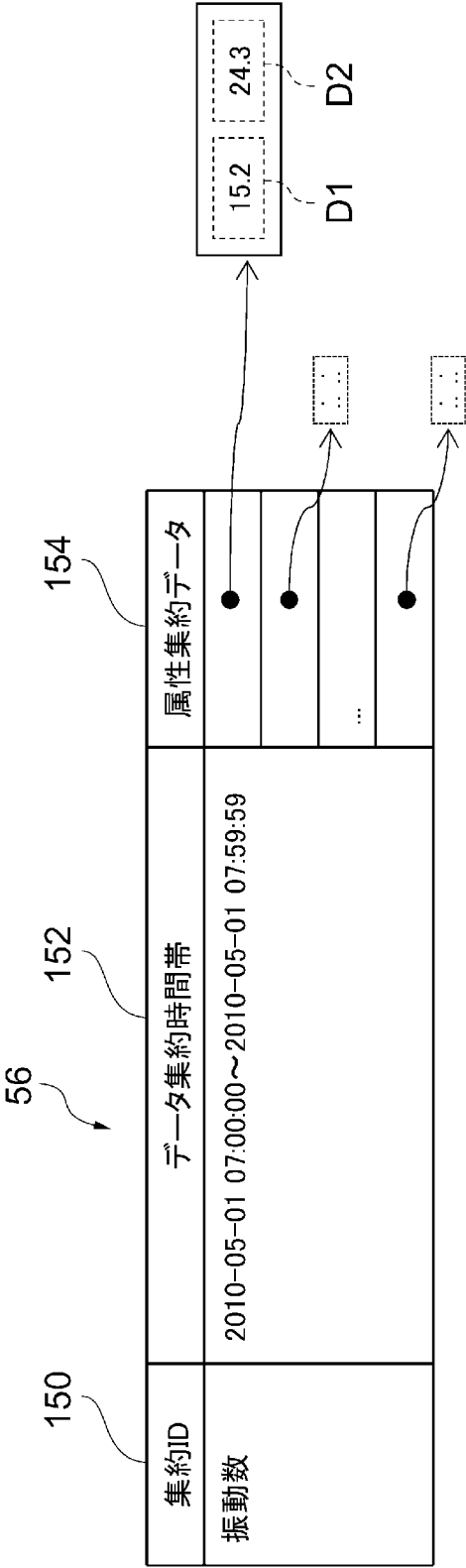
54		
130	132	134
日時	属性	値
2010-05-01 07:00:00	予測振動数	15.2
	実績振動数	24.3
2010-05-01 07:00:01	予測振動数	16.2
	実績振動数	25.3

[図5]

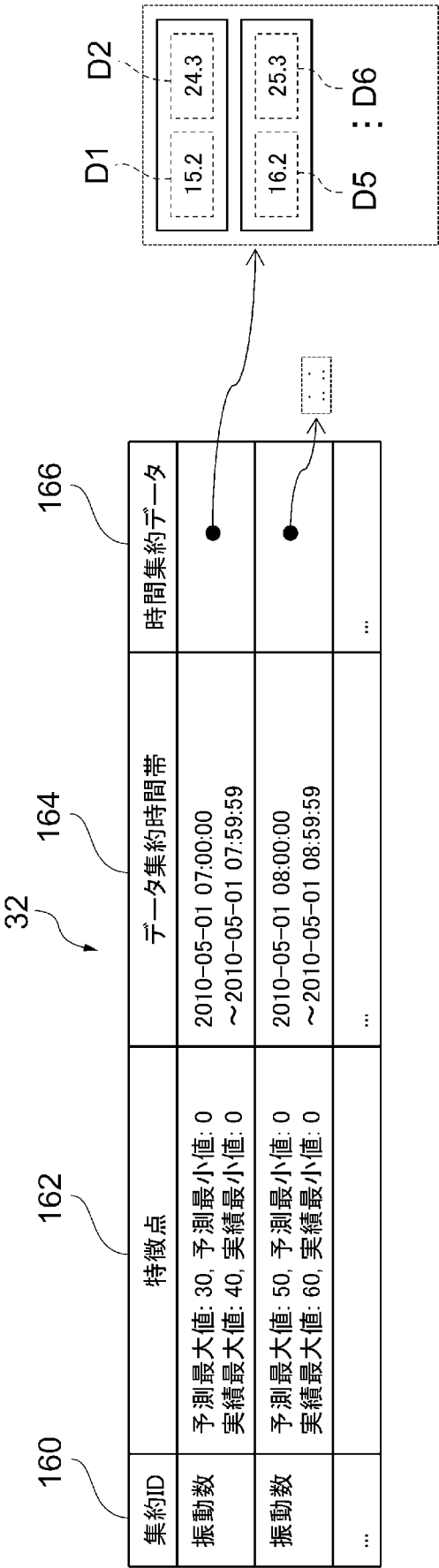
The diagram shows a table with two rows and two columns. The first row contains the headers '集約ID' (Aggregation ID) and '時間集約データ数' (Time Aggregation Data Count). The second row contains the values '振動数' (Vibration Count) and '3600個' (3600 items). Above the table, three labels with leader lines point to specific parts: '140' points to the first column, '92' points to the first row, and '142' points to the second column.

集約ID	時間集約データ数
振動数	3600個

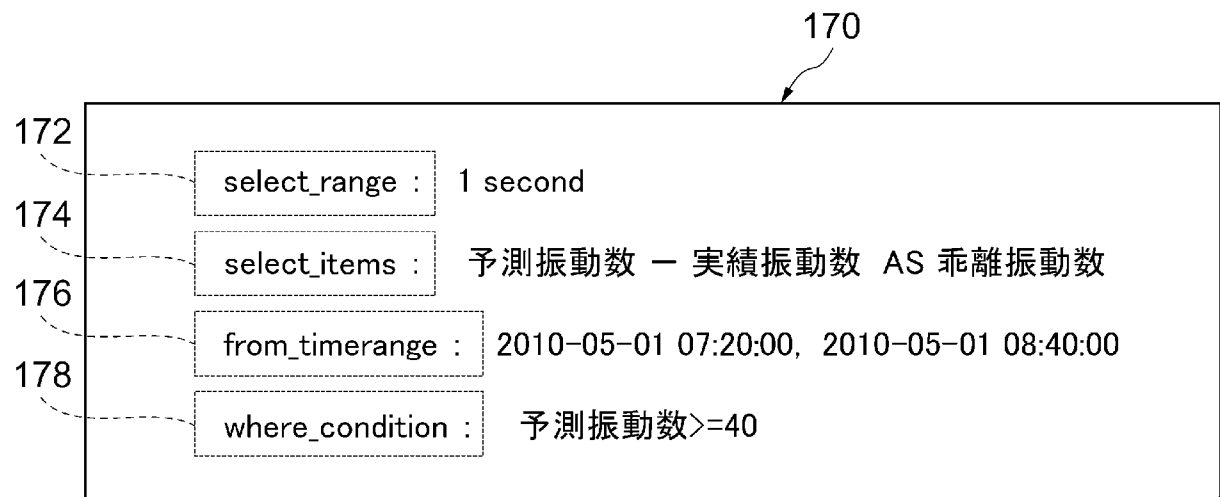
[図6]



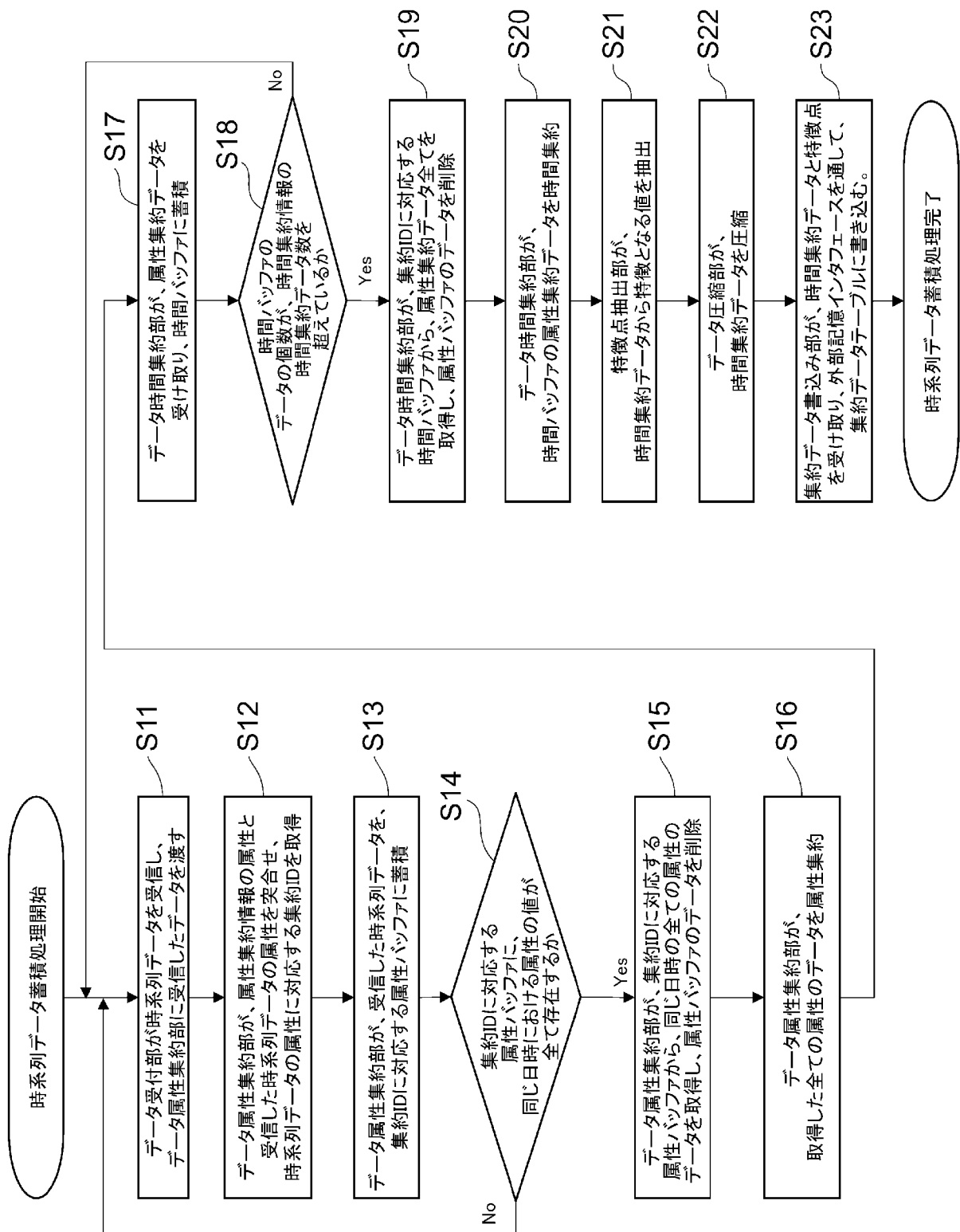
[図7]



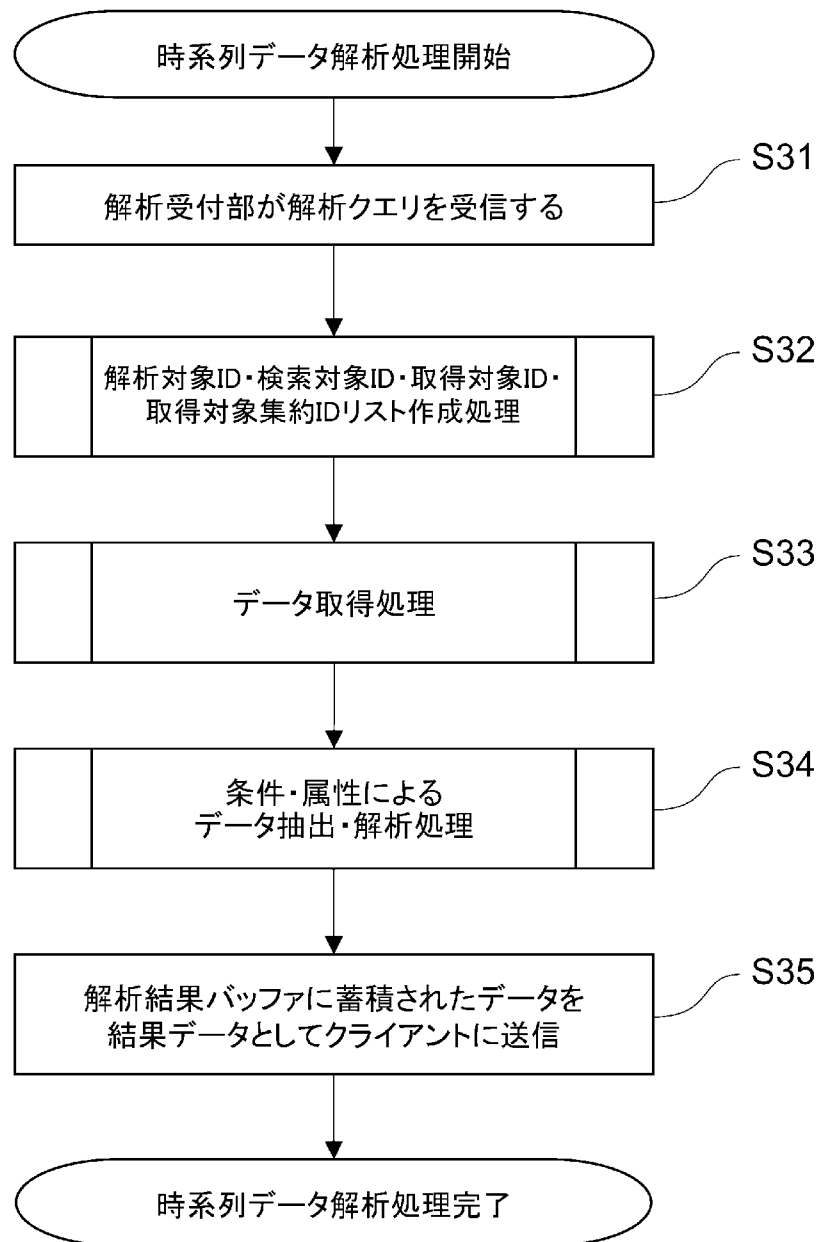
[図8]



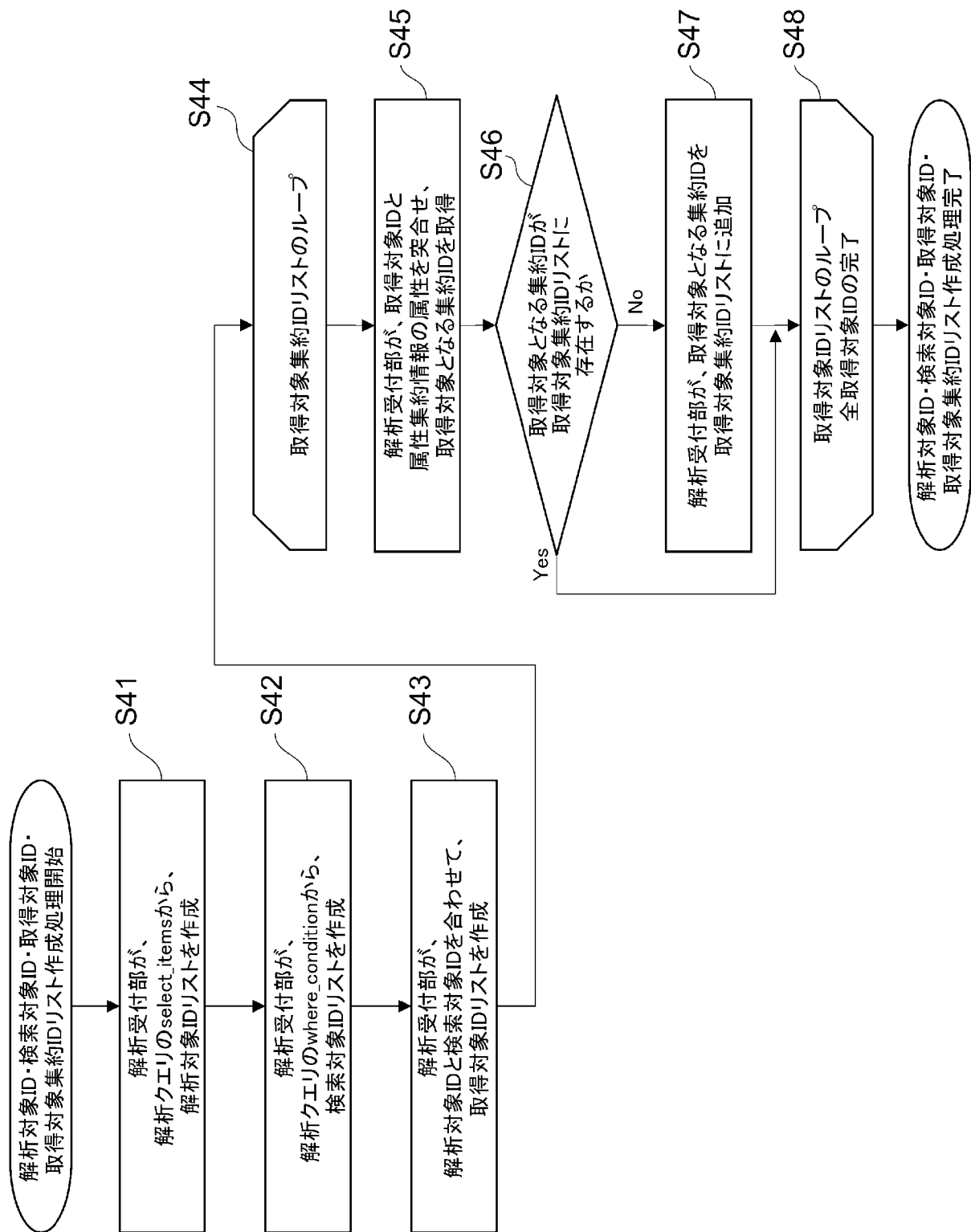
[図9]



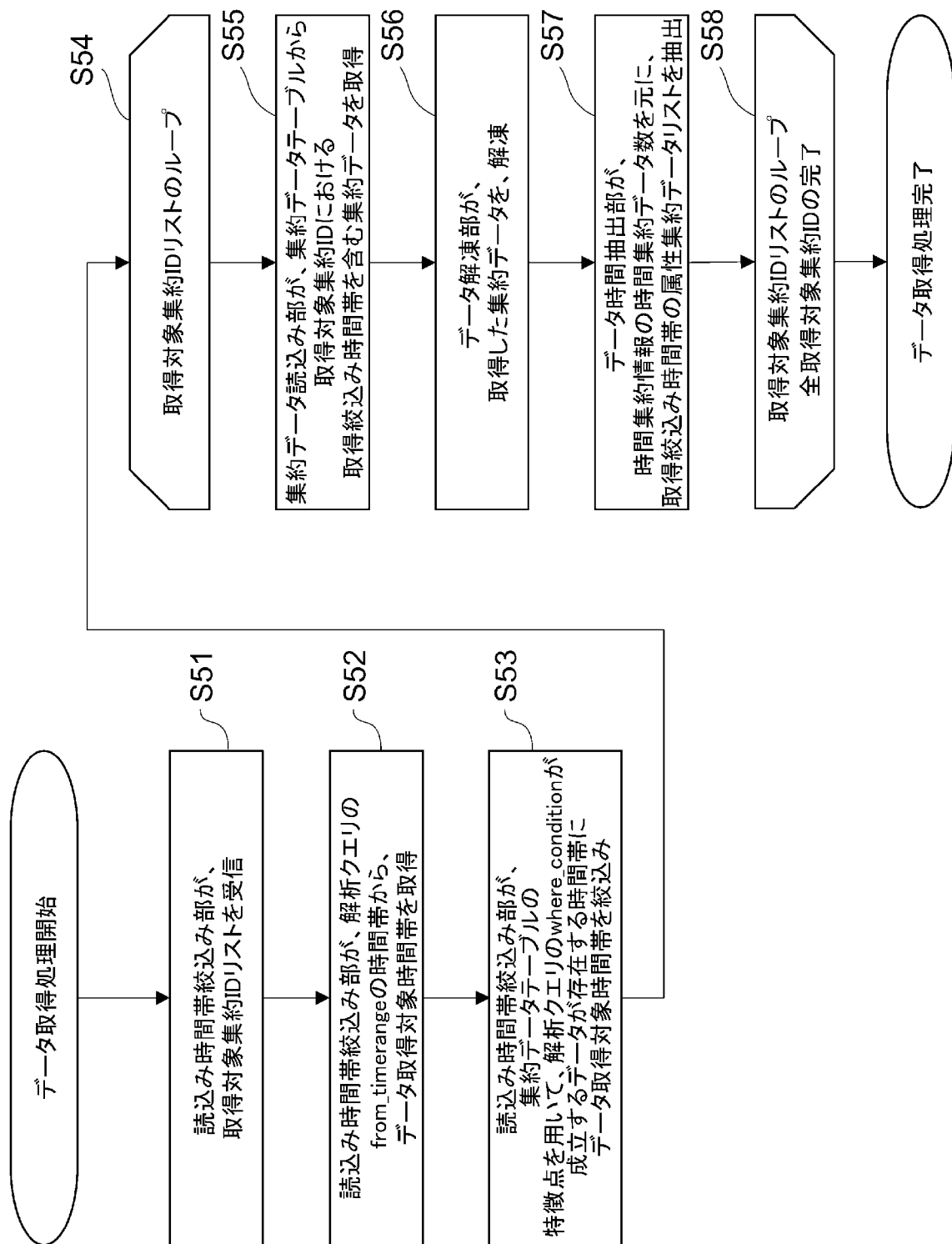
[図10]



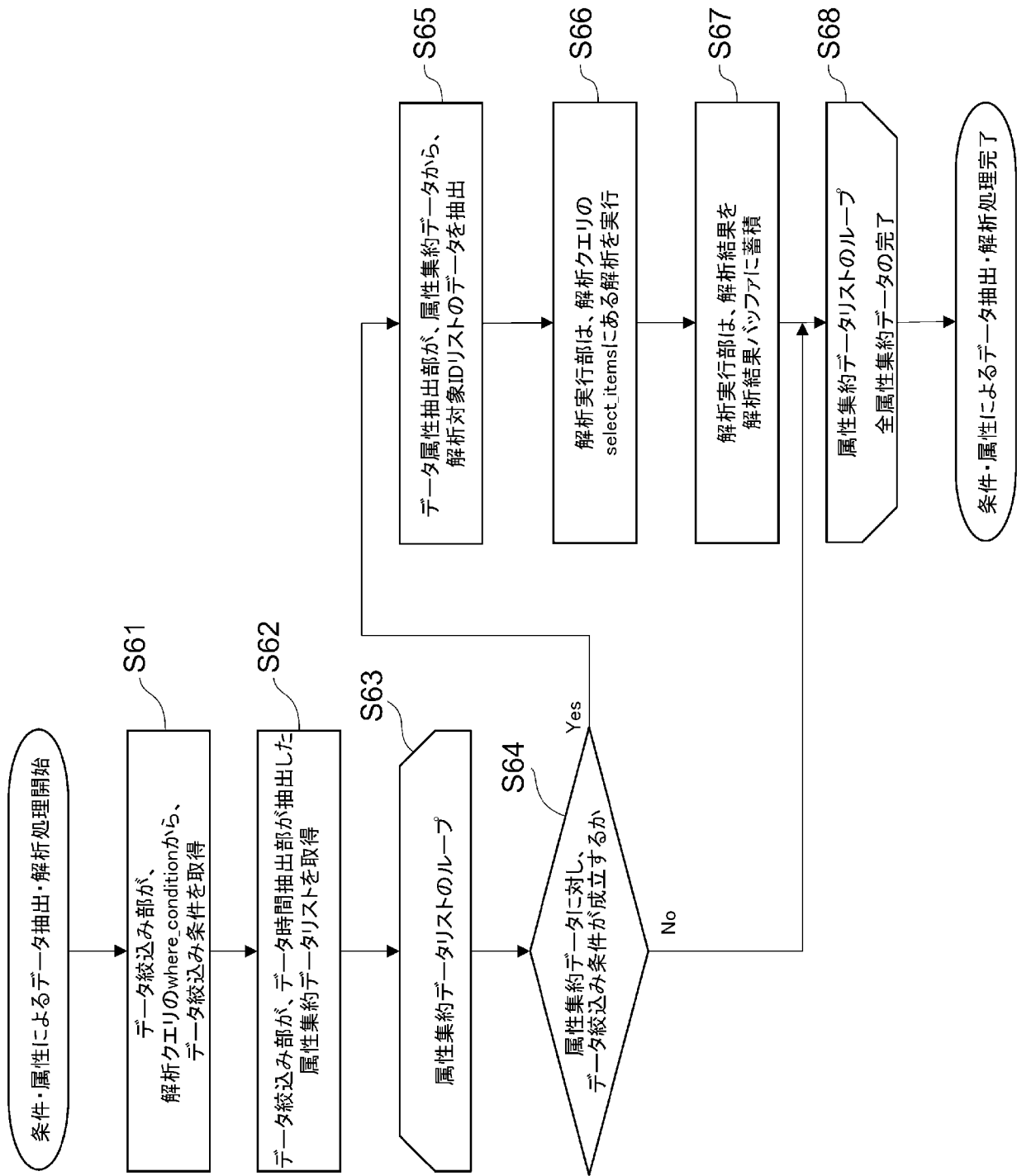
[図11]



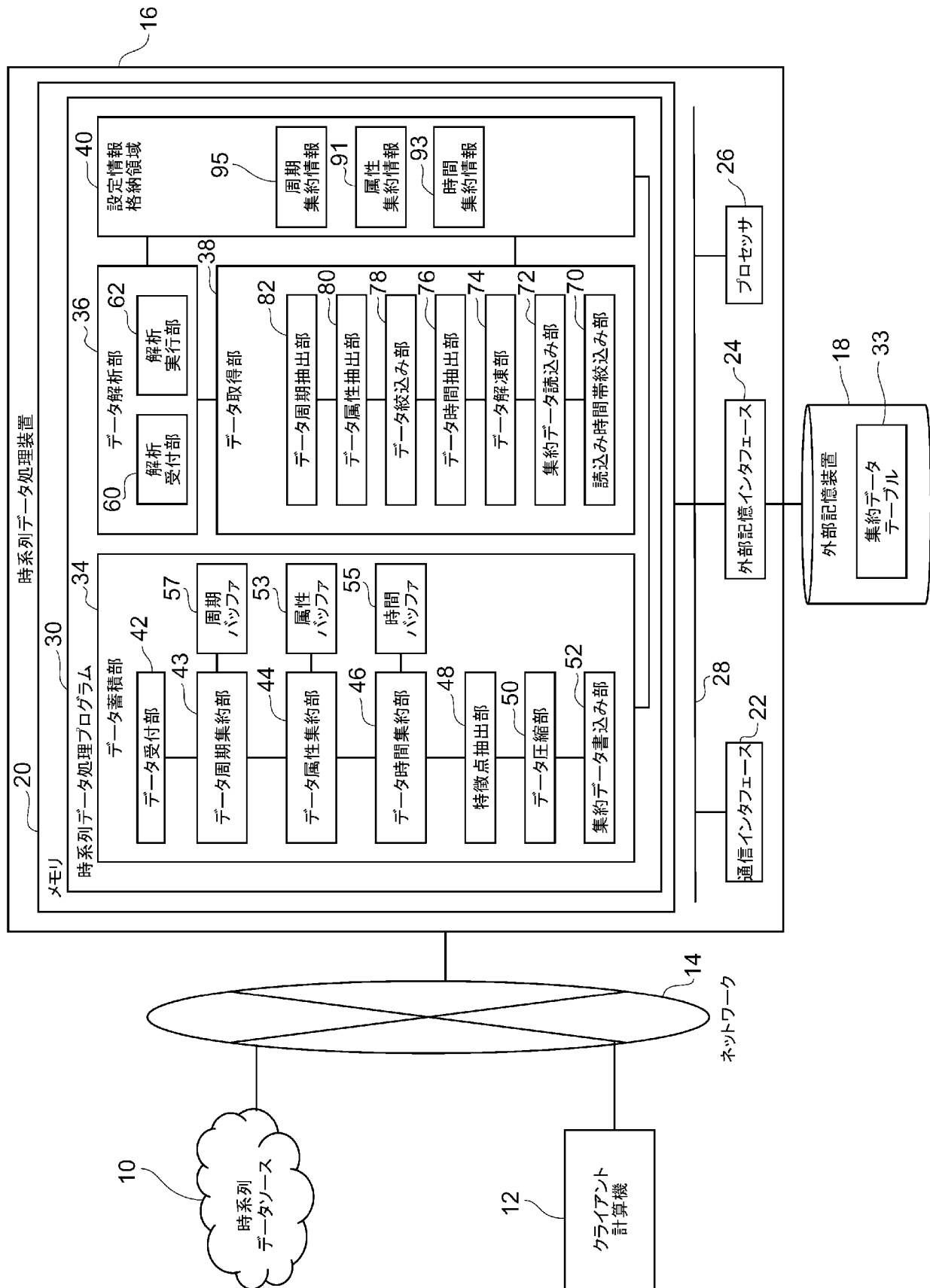
[図12]



[図13]



[図14]

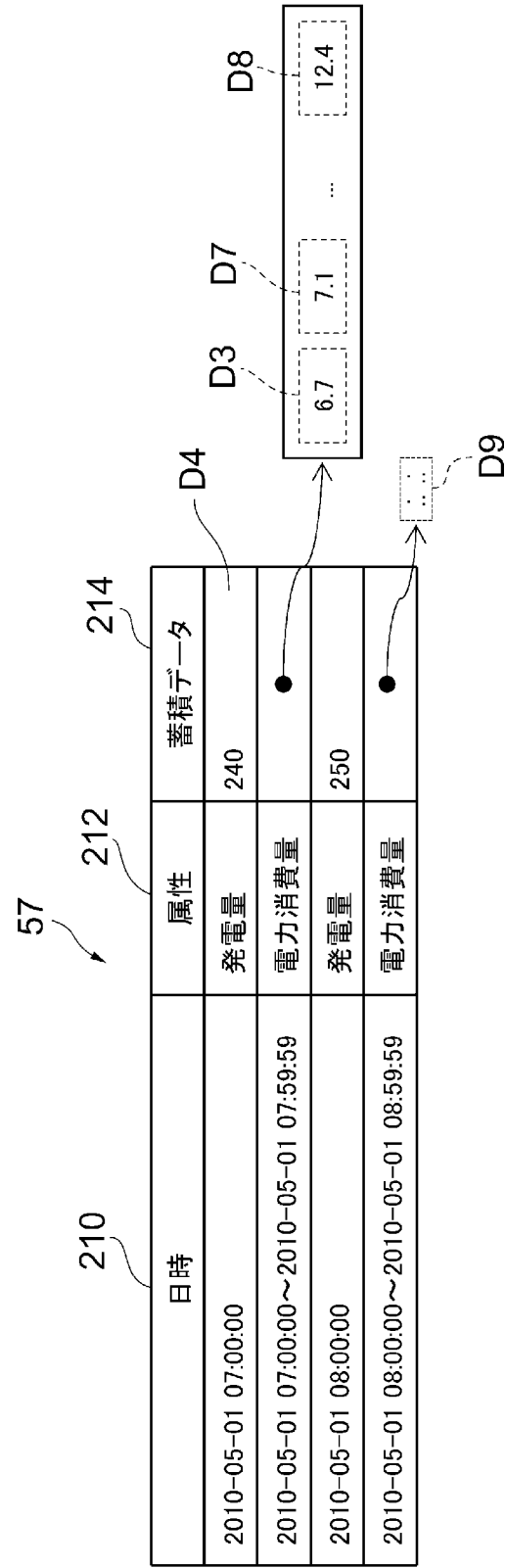


[図15]

The diagram shows a table with two columns. The first column is labeled '属性' (Attribute) and the second column is labeled '周期集約データ数' (Periodic Aggregation Data Count). The table contains two rows of data: '発電量' (Power Generation) with '1個' (1 item) and '電力消費量' (Power Consumption) with '60個' (60 items). Above the table, there are three labels: '200' pointing to the first column, '95' pointing to the second column, and '202' pointing to the second column.

属性	周期集約データ数
発電量	1個
電力消費量	60個

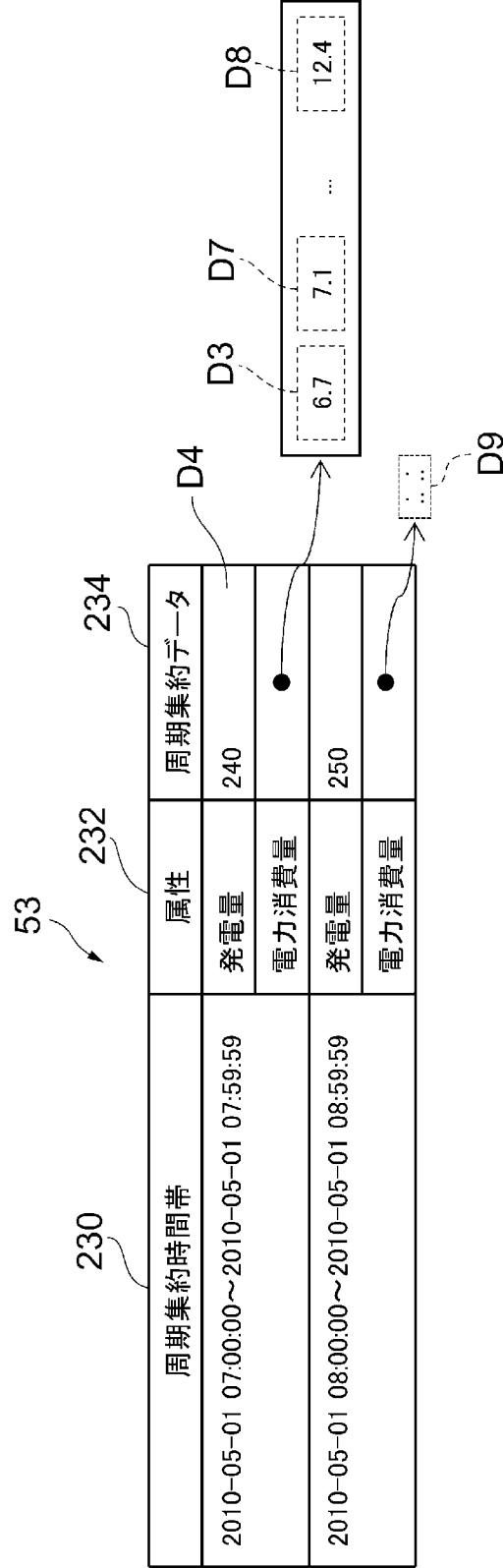
[図16]



[図17]

集約ID	属性
電力	発電量
	電力消費量

[図18]

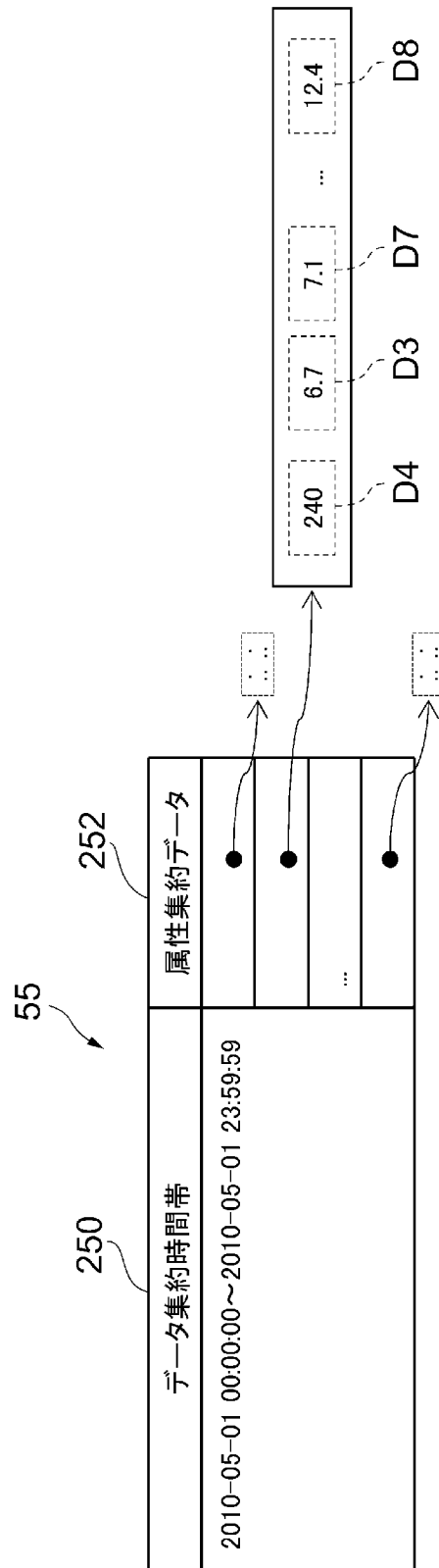


[図19]

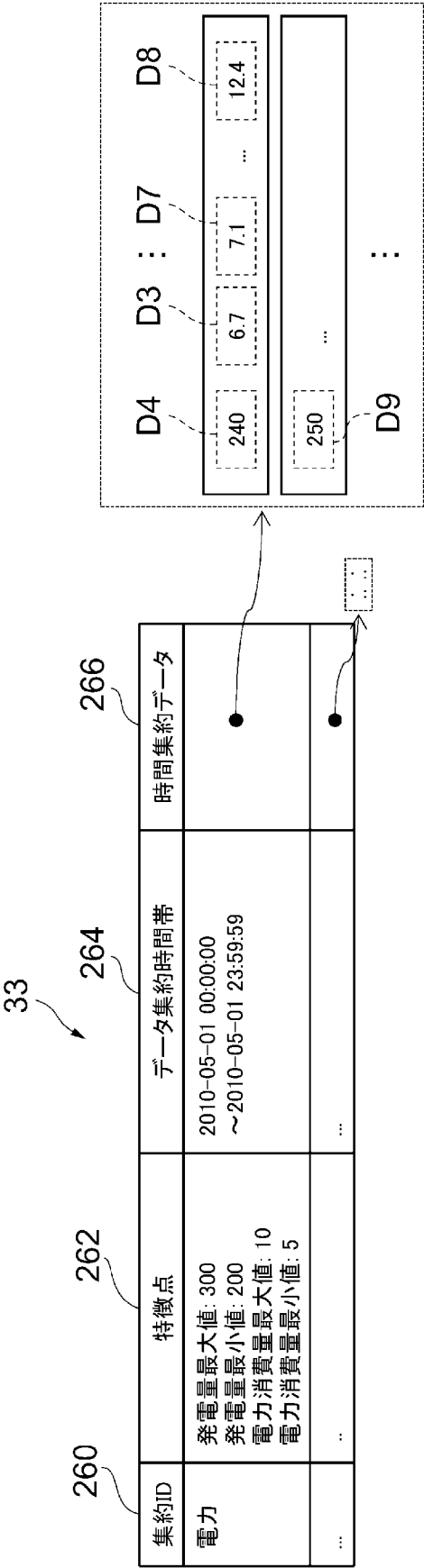
The diagram shows a table with two columns and two rows. The first row contains the headers '集約ID' and '時間集約データ数'. The second row contains the values '電力' and '24個'. A label '240' points to the first column, '93' points to the first row, and '242' points to the second column.

集約ID	時間集約データ数
電力	24個

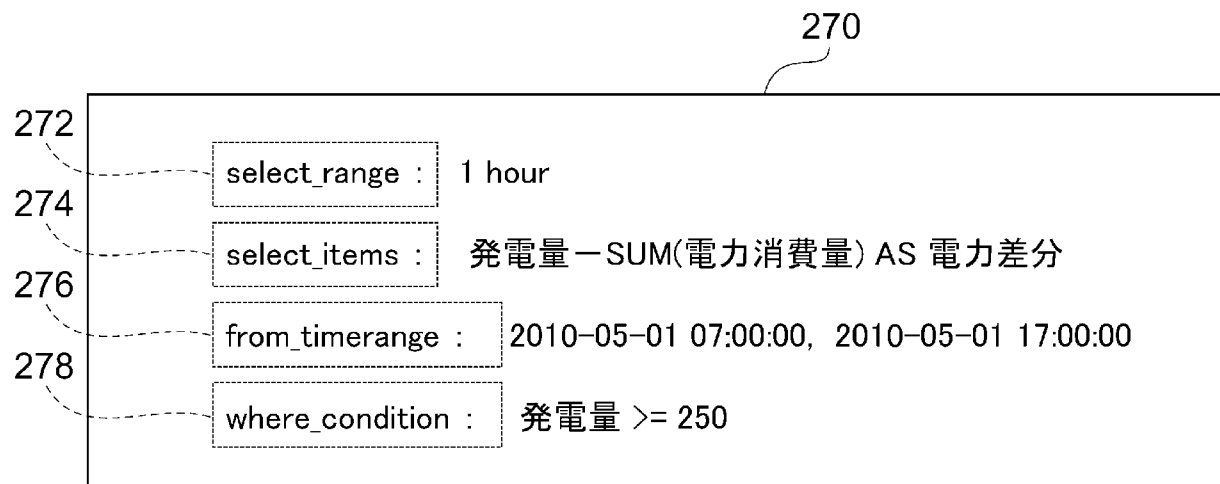
[図20]



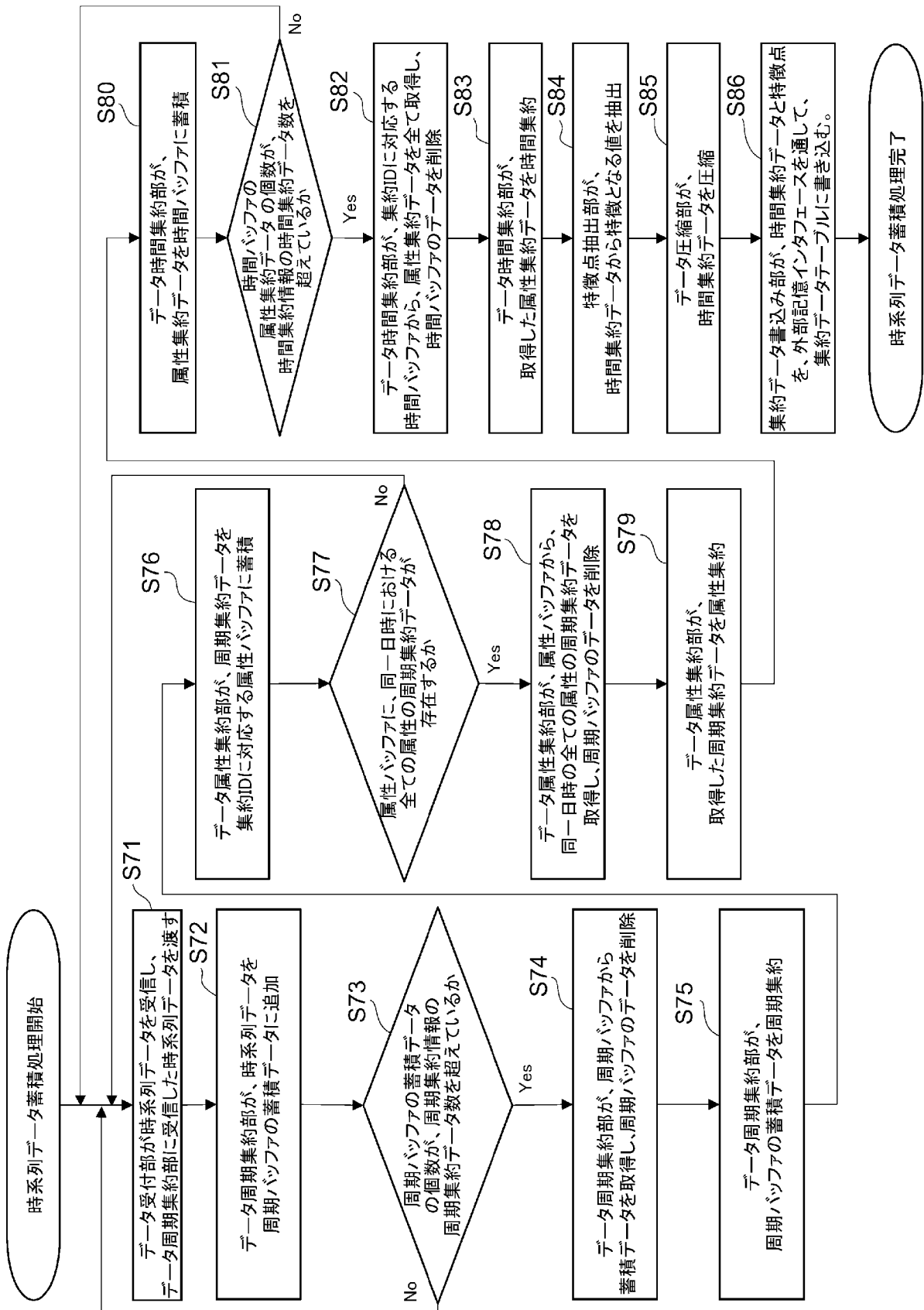
[図21]



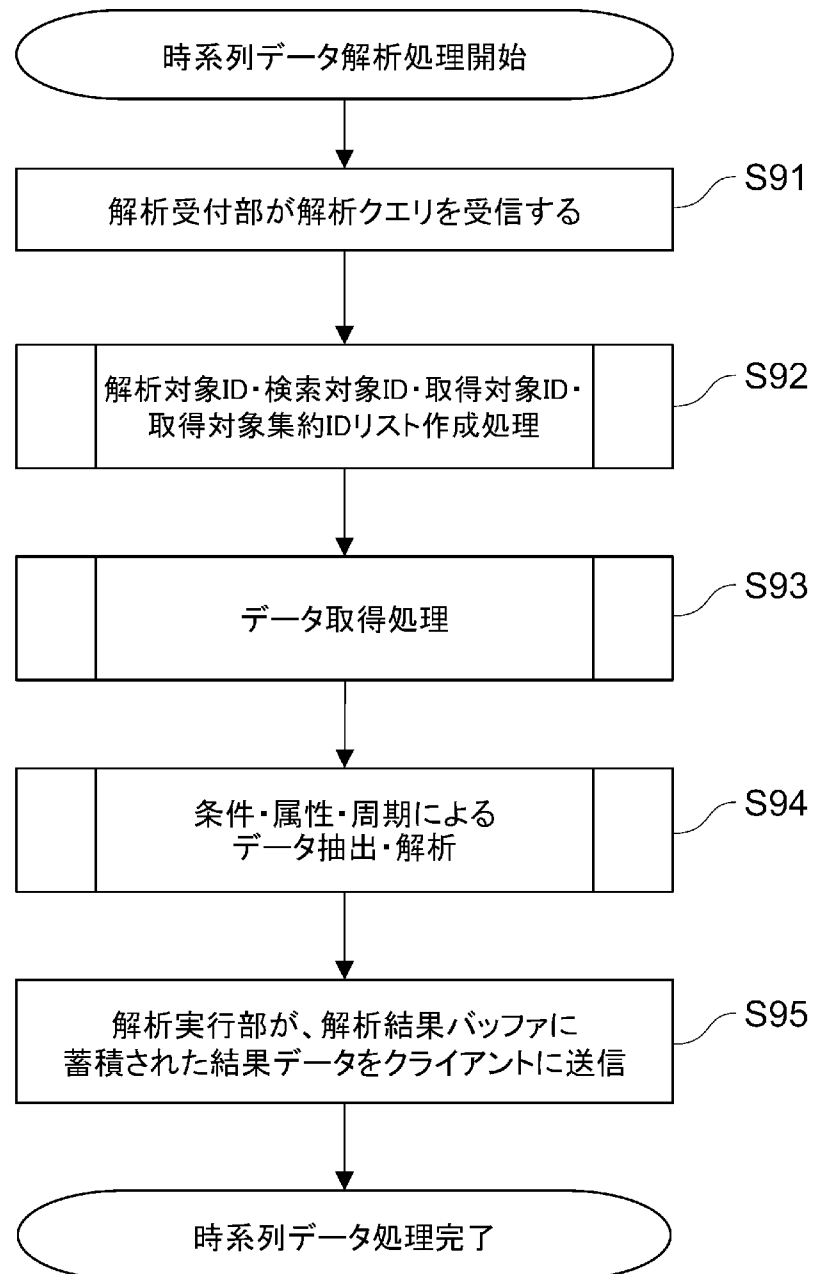
[図22]



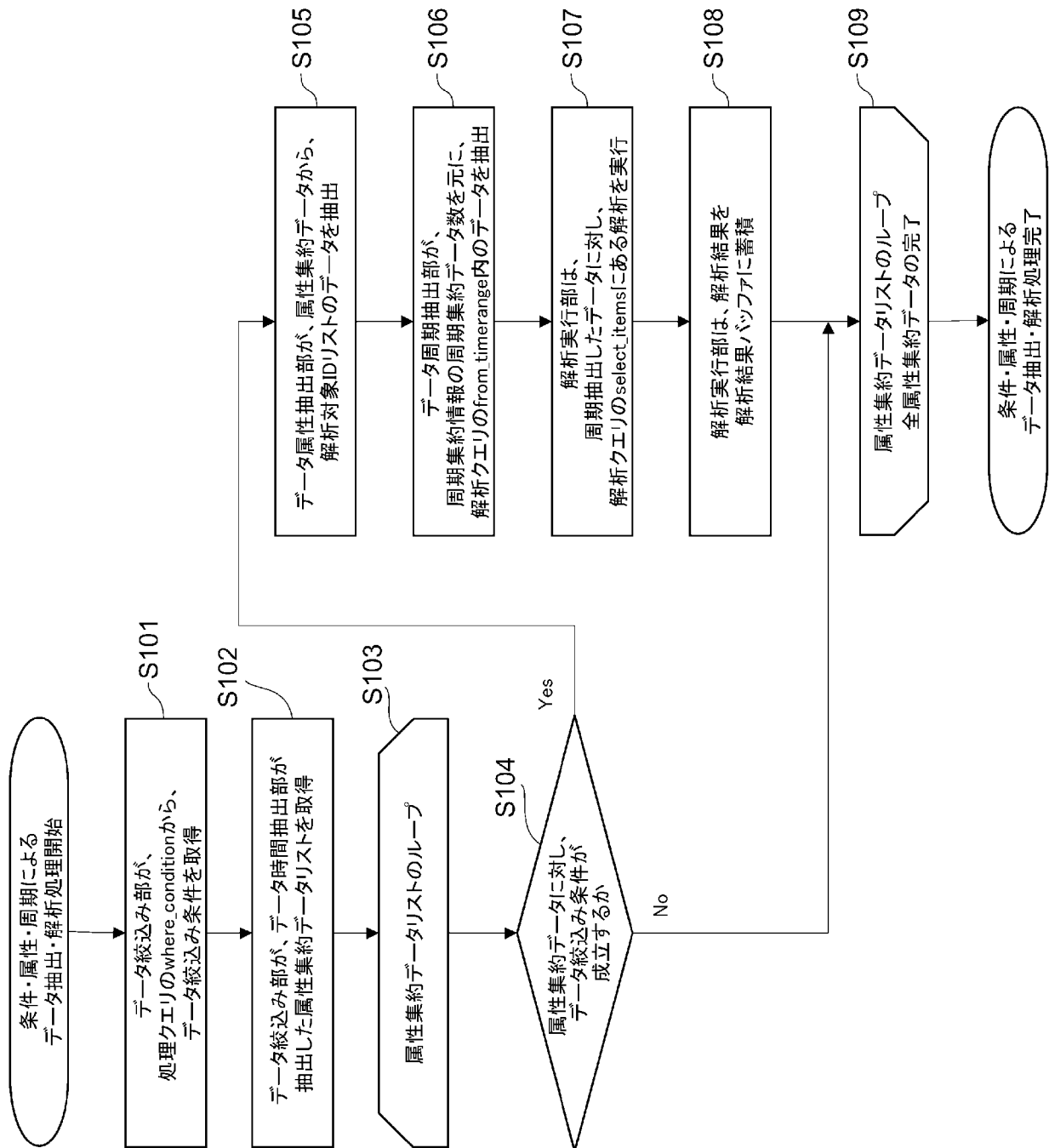
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/005045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F12/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F12/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-040817 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0008], [0016], [0024] to [0027] (Family: none)	1-20
Y	JP 2006-031066 A (Yugen Kaisha KSL), 02 February 2006 (02.02.2006), paragraphs [0026] to [0027] (Family: none)	1-20
Y	JP 2003-132088 A (Toshiba Corp.), 09 May 2003 (09.05.2003), paragraphs [0004], [0023] to [0028] (Family: none)	7, 8, 17, 18

☒ 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
01 September, 2010 (01.09.10)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2010 (14.09.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/005045

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-221113 A (Hitachi, Ltd.), 30 August 1996 (30.08.1996), paragraphs [0022] to [0029], [0046] to [0047] (Family: none)	9, 10, 19, 20
A	JP 2006-053689 A (I-N Information Systems, Ltd.), 23 February 2006 (23.02.2006), paragraphs [0007], [0011] to [0016] (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F12/00 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F12/00

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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)

JSTPlus (JDreamII)

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	JP 2008-040817 A (日本電信電話株式会社) 2008.02.21, [0008], [0016], [0024]-[0027] (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 2006-031066 A (有限会社ケイ・エス・エル) 2006.02.02, [0026]-[0027] (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 2003-132088 A (株式会社東芝) 2003.05.09, [0004], [0023]-[0028] (ファミリーなし)	7, 8, 17, 18

☒ 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

01.09.2010

国際調査報告の発送日

14.09.2010

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)

工藤 嘉晃

電話番号 03-3581-1101 内線 3599

5M

3976

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	JP 8-221113 A (株式会社日立製作所) 1996. 08. 30, [0022]-[0029], [0046]-[0047] (ファミリーなし)	9, 10, 19, 20
A	JP 2006-053689 A (株式会社アイ・エヌ情報センター) 2006. 02. 23, [0007], [0011]-[0016] (ファミリーなし)	1-20