

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4542010号  
(P4542010)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int. Cl. F I  
**G 0 5 B 23/02 (2006.01)** G O 5 B 23/02 3 O 1 Q  
**G 2 1 C 17/00 (2006.01)** G O 5 B 23/02 3 O 1 W  
 G 2 1 C 17/00 W

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-279830 (P2005-279830)  
 (22) 出願日 平成17年9月27日(2005.9.27)  
 (65) 公開番号 特開2007-94508 (P2007-94508A)  
 (43) 公開日 平成19年4月12日(2007.4.12)  
 審査請求日 平成20年3月18日(2008.3.18)

(73) 特許権者 000006666  
 株式会社山武  
 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号  
 (74) 代理人 100064621  
 弁理士 山川 政樹  
 (74) 代理人 100098394  
 弁理士 山川 茂樹  
 (72) 発明者 福島 裕基  
 東京都渋谷区渋谷2丁目12番19号 株  
 式会社 山武内  
 審査官 柿崎 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】トレンドグラフ表示方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

メモリに格納されているプログラムに従うコンピュータの処理動作によって所定周期で収集されたデータの変化をグラフ化して表示するトレンドグラフ表示方法において、

前記コンピュータは、

所定時間間隔毎にその所定時間間隔内の所定周期で収集されたデータの最大値と最小値とを抽出する抽出ステップと、

第1軸を時間軸、この第1軸に直交する第2軸をデータ値を示すデータ軸、前記第1軸における前記所定時間間隔に相当する長さをそのライン幅として、前記所定時間間隔毎にその所定時間間隔内の前記抽出された最大値と最小値とを結ぶラインを前記第2軸に平行に描画する描画ステップとを実行し、

前記描画ステップでは、

隣接する所定時間間隔の一方を今回の所定時間間隔、他方を前回の所定時間間隔とし、

今回の所定時間間隔内の最小値が前回の所定時間間隔内の最大値よりも大きい場合、今回の所定時間間隔内の最小値を前回の所定時間間隔内の最大値から前記ライン幅に相当する値を減じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶ前記ラインを描画し、

今回の所定時間間隔内の最大値が前回の所定時間間隔内の最小値よりも小さい場合、今回の所定時間間隔内の最大値を前回の所定時間間隔内の最小値に前記ライン幅に相当する値を増じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶ前記ライ

ンを描画し、

前記所定時間間隔内の最大値と最小値とが等しく、その状態が連続する場合、前記第1軸に平行な線を一気に描画する

ことを特徴とするトレンドグラフ表示方法。

【請求項2】

メモリに格納されているプログラムに従うコンピュータの処理動作によって所定周期で収集されたデータの変化をグラフ化して表示するトレンドグラフ表示装置において、

前記コンピュータは、

所定時間間隔毎にその所定時間間隔内の所定周期で収集されたデータの最大値と最小値とを抽出する抽出手段と、

第1軸を時間軸、この第1軸に直交する第2軸をデータ値を示すデータ軸、前記第1軸における前記所定時間間隔に相当する長さをそのライン幅として、前記所定時間間隔毎にその所定時間間隔内の前記抽出された最大値と最小値とを結ぶラインを前記第2軸に平行に描画する描画手段とを備え、

前記描画手段は、

隣接する所定時間間隔の一方を今回の所定時間間隔、他方を前回の所定時間間隔とし、今回の所定時間間隔内の最小値が前回の所定時間間隔内の最大値よりも大きい場合、今回の所定時間間隔内の最小値を前回の所定時間間隔内の最大値から前記ライン幅に相当する値を減じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶ前記ラインを描画し、

今回の所定時間間隔内の最大値が前回の所定時間間隔内の最小値よりも小さい場合、今回の所定時間間隔内の最大値を前回の所定時間間隔内の最小値に前記ライン幅に相当する値を増じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶ前記ラインを描画し、

前記所定時間間隔内の最大値と最小値とが等しく、その状態が連続する場合、前記第1軸に平行な線を一気に描画する

ことを特徴とするトレンドグラフ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、所定周期で収集されたデータの変化をグラフ化して表示するトレンドグラフ表示方法および装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、プラントや建物などの施設には、設備の状態や室内の状態などを監視する監視システムが設けられている（例えば、特許文献1参照）。この監視システムは、中央監視装置を有し、中央監視装置には通信回線を介してコントローラが接続されている。コントローラは、各機器の制御を担当するとともに、機器の運転状態を示すデータや施設内の温度や湿度など各種のデータを所定周期（例えば、1分周期）で収集し、蓄積する。

【0003】

中央監視装置側にはオペレータがいる。オペレータは、中央監視装置のディスプレイ上に、データを指定してそのトレンドグラフを表示させることができる。例えば、所望の部屋の温度データを指定すると、その温度データが蓄積されているコントローラへデータの送信要求が送られる。コントローラは、中央監視装置からの送信要求を受けて、指定された温度データを中央監視装置へ返送する。例えば、トレンドグラフの表示区間（表示対象期間）を2日とした場合、コントローラに時系列に蓄積されている2日分の温度データ（2日分の全ての時系列データ）を中央監視装置に返送する。中央監視装置は、コントローラから送られてくる温度データの全てを取得した後、その取得した温度データを第1軸（横軸）を時間軸、第2軸（縦軸）をデータ軸としてディスプレイ上にプロットし、折れ線で結び、トレンドグラフとして表示する（特許文献2、特許文献3参照）。

10

20

30

40

50

## 【0004】

【特許文献1】特開2003-58247号公報

【特許文献2】特開平5-303376号公報

【特許文献3】特開2003-244146号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、上述した従来のトレンドグラフの表示方法によると、例えば1分周期のデータを2日分(48時間)グラフ表示すると、2880個( $60 \times 48 = 2880$ )のデータをプロットし、その全てを折れ線で結ばなければならず、トレンドグラフの描画にかなりの時間(10秒程度)を要するという問題があった。

10

## 【0006】

なお、描画時間を短縮するための1つの方法として、例えば1分周期のデータから10分毎のデータを抽出し、その抽出したデータをプロットし、折れ線で結ぶという方法が考えられる。しかし、このような方法では、時系列に連続する1分周期のデータを単に10個間隔で抽出するのみであるため、トレンドの起伏が消えたり、出現したりするという現象が発生し、データの変化を正確にグラフ化して表示することができない。

## 【0007】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、描画時間の短縮と正確なグラフ表示の両立を図ることができるトレンドグラフ表示方法および装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

## 【0008】

このような目的を達成するために、本発明に係るトレンドグラフ表示方法は、メモリに格納されているプログラムに従うコンピュータの処理動作によって所定周期で収集されたデータの変化をグラフ化して表示するトレンドグラフ表示方法において、コンピュータに、所定時間間隔毎にその所定時間間隔内の所定周期で収集されたデータの最大値と最小値とを抽出する抽出ステップと、第1軸を時間軸、この第1軸に直交する第2軸をデータ値を示すデータ軸、第1軸における所定時間間隔に相当する長さをそのライン幅として、所定時間間隔毎にその所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインを第2軸に平行に描画する描画ステップとを実行させるようにしたものであり、描画ステップでは、隣接する所定時間間隔の一方を今回の所定時間間隔、他方を前回の所定時間間隔とし、今回の所定時間間隔内の最小値が前回の所定時間間隔内の最大値よりも大きい場合、今回の所定時間間隔内の最小値を前回の所定時間間隔内の最大値からライン幅に相当する値を減じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画し、今回の所定時間間隔内の最大値が前回の所定時間間隔内の最小値よりも小さい場合、今回の所定時間間隔内の最大値を前回の所定時間間隔内の最小値にライン幅に相当する値を増じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画し、所定時間間隔内の最大値と最小値とが等しく、その状態が連続する場合、第1軸に平行な線を一気に描画することを特徴とする。

30

40

## 【0009】

この発明によれば、例えば、所定周期を1分、所定時間間隔を10分とすると、10分毎に、その10分間内の1分周期のデータの最大値と最小値が抽出され、この最大値と最小値とを結ぶラインが第2軸(データ軸)に平行に描画される。この場合、そのラインの幅は、第1軸(時間軸)における10分間に相当する長さとしてされる。例えば、第1軸における10分間に相当する長さを1ピクセルとすると、1ピクセル毎に1ピクセルのライン幅でその1ピクセル内のデータの最大値と最小値とを結ぶラインが第2軸に平行に描画される。

## 【0010】

本発明において、今回の所定時間間隔内の最小値が前回の所定時間間隔内の最大値より

50

も大きく、今回の所定時間間隔に対して描画されるラインと前回の所定時間間隔に対して描画されるラインとが連続しない場合があり得る。このような場合、本発明では、今回の所定時間間隔内の最小値を前回の所定時間間隔内の最大値からライン幅に相当する値を減じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインが描画される。例えば、ライン幅を1ピクセルとした場合にはを1ピクセル、ライン幅を2ピクセルとした場合にはを2ピクセルとし、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインと前回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインとが同じ線幅でつながるようにされる。

【0011】

本発明において、今回の所定時間間隔内の最大値が前回の所定時間間隔内の最小値よりも小さく、今回の所定時間間隔に対して描画されるラインと前回の所定時間間隔に対して描画されるラインとが連続しない場合があり得る。このような場合、本発明では、今回の所定時間間隔内の最大値を前回の所定時間間隔内の最小値にライン幅に相当する値を増じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインが描画される。例えば、ライン幅を1ピクセルとした場合にはを1ピクセル、ライン幅を2ピクセルとした場合にはを2ピクセルとし、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインと前回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインとが同じ線幅でつながるようにされる。

10

【0012】

また、本発明において、所定時間間隔内の最大値と最小値とが等しく、その状態が連続する場合には、縦線を1つずつつなげて行くのではなく、横線（第1軸に平行な線）が一気に描画される。

20

【0016】

なお、本発明は、トレンドグラフ表示方法としてではなく、トレンドグラフ表示装置としても実現することが可能である。本願の請求項2の発明は、請求項1のトレンドグラフ表示方法を適用したトレンドグラフ表示装置に関するものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、第1軸を時間軸、この第1軸に直交する第2軸をデータ軸、第1軸における所定時間間隔に相当する長さをそのライン幅として、所定時間間隔毎にその所定時間間隔内の所定周期で収集されたデータの最大値と最小値とを結ぶラインを第2軸に平行に描画するようにし、今回の所定時間間隔内の最小値が前回の所定時間間隔内の最大値よりも大きい場合、今回の所定時間間隔内の最小値を前回の所定時間間隔内の最大値からライン幅に相当する値を減じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画し、今回の所定時間間隔内の最大値が前回の所定時間間隔内の最小値よりも小さい場合、今回の所定時間間隔内の最大値を前回の所定時間間隔内の最小値にライン幅に相当する値を増じた値に置き換えて、今回の所定時間間隔内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画し、所定時間間隔内の最大値と最小値とが等しく、その状態が連続する場合、第1軸に平行な線を一気に描画するようにしたので、描画するラインの数を削減して描画時間の短縮を図ると共に、所定時間間隔内のデータから最大値と最小値とを取り出して正確なグラフ表示を行うことが可能となる。

30

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を図面に基づいて詳細に説明する。図1はこの発明に係るトレンドグラフ表示方法の実施に用いる監視システムの一例の要部を示すブロック構成図である。

【0019】

同図において、1はビルの中央監視室に設けられた中央監視装置、2はビル内に分散して設けられたコントローラ、3は空調設備や熱源設備、照明設備などの設備である。中央監視装置1とコントローラ2とは通信回線4を介して接続されている。

【0020】

50

この例では、コントローラ 2 - 1 が空調設備 3 - 1 に対して設けられ、コントローラ 2 - 2 が熱源設備 3 - 2 に対して設けられ、コントローラ 2 - 3 が照明設備 3 - 3 に対して設けられている。

【 0 0 2 1 】

コントローラ 2 - 1 は、空調設備 3 - 1 の各機器の制御を担当するとともに、空調設備 3 - 1 の各機器の運転状態を示すデータや各部屋の室内温度などの各種のデータを例えば 1 分周期で収集し、自己のメモリに蓄積する。

【 0 0 2 2 】

コントローラ 2 - 2 は、熱源設備 3 - 2 の各機器の制御を担当するとともに、熱源設備 3 - 2 の各機器の運転状態を示すデータや熱源水の温度などの各種のデータを例えば 1 分周期で収集し、自己のメモリに蓄積する。

10

【 0 0 2 3 】

コントローラ 2 - 3 は、照明設備 3 - 3 の各機器の制御を担当するとともに、照明設備 3 - 3 の各機器の運転状態を示すデータや電力量などの各種のデータを例えば 1 分周期で収集し、自己のメモリに蓄積する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、中央監視装置 1 のハードウェア構成の概略を示す図である。同図において、1 - 1 は CPU、1 - 2 は RAM、1 - 3 は ROM、1 - 4 はハードディスクなどの記憶装置、1 - 5 ~ 1 - 7 はインターフェイス、1 - 8 はディスプレイ、1 - 9 はキーボード、1 - 10 はマウスである。

20

【 0 0 2 5 】

CPU 1 - 1 は、インターフェイス 1 - 5 ~ 1 - 7 を介して与えられる各種入力情報を得て、RAM 1 - 2 にアクセスしながら、ROM 1 - 3 や記憶装置 1 - 4 に格納されたプログラムに従って動作する。記憶装置 1 - 4 には、本実施の形態特有のプログラムとして、トレンドグラフ表示プログラムが格納されている。このトレンドグラフ表示プログラムは、例えば CD-ROM などの記録媒体に記録された状態で提供され、この記録媒体から読み出されて記憶装置 1 - 4 にインストールされている。

【 0 0 2 6 】

〔実施の形態 1〕

以下、記憶装置 1 - 4 に格納されているトレンドグラフ表示プログラムに従う CPU 1 - 1 の処理動作について説明する。

30

【 0 0 2 7 】

オペレータにより、ディスプレイ 1 - 8 上で、トレンドグラフとして例えばアナログデータの計測点として A0 点を選択されると、CPU 1 - 1 は、A0 点のデータが蓄積されているコントローラ 2 へデータの送信要求を送る。

【 0 0 2 8 】

なお、この実施の形態では、例えば、ディスプレイ 1 - 8 にビルの各階の平面図が表示され、その平面図内に各種管理ポイントの名称が表示されるものとする。この平面図上で、A0 点を選択指定することにより、コントローラ 2 へデータの送信要求が送られる。また、本実施の形態において、トレンドグラフの表示区間は 2 日 (48 時間) と定められているものとする。

40

【 0 0 2 9 】

中央監視装置 1 からのデータの送信要求を受けて、コントローラ 2 は、自己のメモリに時系列に蓄積されている A0 点の 2 日分のデータ (1 分周期で収集された 48 時間分のデータ (2880 個)) を中央監視装置 1 へ返送する。

【 0 0 3 0 】

CPU 1 - 1 は、コントローラ 2 から返送されてくる A0 点の 2 日分のデータを受信し、この 2 日分のデータから 10 分毎にその 10 分間内の 1 分周期で収集されたデータの最大値と最小値を抽出する。すなわち、10 分を 1 つのサンプリング期間 (所定時間間隔) とし、このサンプリング期間内のデータの最大値と最小値を抽出する。この最大値と最小

50

値の抽出は、10分間内の1分周期のデータを順に大小比較し、その都度、最小と最大を決定して行くことによって行う。

【0031】

まず、10分間内の最初のデータD1と次のデータD2とを比較し、 $D1 > D2$ であれば、最大 = D1、最小 = D2とする。次に、D3と最大とを比較し、 $D3 > \text{最大}$ であれば、最大 = D3とする。そうでなければ、D3と最小とを比較し、 $D3 < \text{最小}$ であれば、最小 = D3とする。これを10分間内の1分周期のデータに対して順次行って行くことにより、その10分間内の最大値と最小値を決定する。

【0032】

そして、図3に示すように、第1軸(横軸)を時間軸、この第1軸に直交する第2軸(縦軸)をデータ値を示すデータ軸、第1軸における10分間に相当する長さWをそのライン幅として、10分毎にその10分間内の最大値と最小値とを結ぶラインLを第2軸(データ軸)に平行に描画する。図4にこの描画ルールに従って描画されたA0点のデータのトレンドグラフ(表示区間: 48時間)を例示する。

【0033】

このトレンドグラフでは、1分周期のデータを1つずつ折れ線で結ぶ場合と比較して、描画するラインの数が大幅に削減され、描画時間の大幅な短縮が図られる。例えば、1分周期のデータを1つずつ折れ線で結ぶ場合には10秒程度の描画時間を必要としていたのに対し、本実施の形態では1秒程度の描画時間となる。また、従来のトレンドグラフでは斜めの線の連続であったのに対し、本実施の形態では縦の線の連続となり、グラフィックドライバレベルにおいても描画負荷が軽減される。また、10分間内のデータの最大値と最小値とが結ばれるので、10分間内の各データを1つ1つ結んでいた線と同じような結果となり、トレンドの起伏が消えたり、出現したりするという現象が発生しない、正確なグラフ表示が可能となる。

【0034】

〔実施の形態2〕

上述した実施の形態1において、隣接するサンプリング期間(10分)の一方を今回のサンプリング期間、他方を前回のサンプリング期間とした場合、今回のサンプリング期間内の最小値が前回のサンプリング期間内の最大値よりも大きく、今回のサンプリング期間に対して描画されるラインと前回のサンプリング期間に対して描画されるラインとが連続しない場合があり得る。

【0035】

図5(a)にその一例を示す。図5(a)において、S1を前回のサンプリング期間、S2を今回のサンプリング期間とする。この場合、今回のサンプリング期間S2内の最小値が前回のサンプリング期間S1内の最大値よりも大きく、今回のサンプリング期間S2に対して描画されるラインL2と前回のサンプリング期間S1に対して描画されるラインL1とが連続しない。

【0036】

このような場合を想定し、実施の形態2では、今回のサンプリング期間S2内の最小値が前回のサンプリング期間S1内の最大値よりも大きい場合、今回のサンプリング期間S2内の最小値を前回のサンプリング期間S1内の最大値に置き換えて、今回のサンプリング期間S2の最大値と最小値とを結ぶラインL2を描画するようにする。これにより、図5(b)に示されるように、今回のサンプリング期間S2に対して描画されるラインL2と前回のサンプリング期間S1に対して描画されるラインL1とが連続するようになる。

【0037】

〔実施の形態3〕

上述した実施の形態1において、隣接するサンプリング期間(10分)の一方を今回のサンプリング期間、他方を前回のサンプリング期間とした場合、今回のサンプリング期間内の最大値が前回のサンプリング期間内の最小値よりも小さく、今回のサンプリング期間に対して描画されるラインと前回のサンプリング期間に対して描画されるラインとが連続

10

20

30

40

50

しない場合があり得る。

【 0 0 3 8 】

図 6 ( a ) にその一例を示す。図 6 ( a ) において、S 1 を前回のサンプリング期間、S 2 を今回のサンプリング期間とする。この場合、今回のサンプリング期間 S 2 内の最大値が前回のサンプリング期間 S 1 内の最小値よりも小さく、今回のサンプリング期間 S 2 に対して描画されるライン L 2 と前回のサンプリング期間 S 1 に対して描画されるライン L 1 とが連続しない。

【 0 0 3 9 】

このような場合を想定し、実施の形態 3 では、今回のサンプリング期間 S 2 内の最大値が前回のサンプリング期間 S 1 内の最小値よりも小さい場合、今回のサンプリング期間 S 2 内の最大値を前回のサンプリング期間 S 1 内の最小値に置き換えて、今回のサンプリング期間 S 2 の最大値と最小値とを結ぶライン L 2 を描画するようにする。これにより、図 6 ( b ) に示されるように、今回のサンプリング期間 S 2 に対して描画されるライン L 2 と前回のサンプリング期間 S 1 に対して描画されるライン L 1 とが連続するようになる。

【 0 0 4 0 】

〔 実施の形態 4 〕

実施の形態 2 ( 図 5 ) では、今回のサンプリング期間内の最小値が前回のサンプリング期間内の最大値よりも大きい場合、今回のサンプリング期間内の最小値を前回のサンプリング期間内の最大値に置き換えて、今回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画するために、今回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインと前回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインとがそのラインの角同士でつながることになる ( 図 5 ( b ) )。この場合、連続性は維持されるが、そのライン幅が途中で急に細くなり、歪みのある見にくいグラフとなってしまう。

【 0 0 4 1 】

そこで、実施の形態 4 では、今回のサンプリング期間内の最小値が前回のサンプリング期間内の最大値よりも大きい場合、今回のサンプリング期間内の最小値を前回のサンプリング期間内の最大値からライン幅 W に相当する値 を減じた値に置き換えて、今回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画するようにする。

【 0 0 4 2 】

図 7 にその一例を示す。図 7 ( a ) に示すように、今回のサンプリング期間 S 2 内の最小値が前回のサンプリング期間 S 1 内の最大値よりも大きい場合、図 7 ( b ) に示すように、今回のサンプリング期間 S 2 内の最小値を前回のサンプリング期間 S 1 内の最大値からライン幅 W に相当する値 を減じた値に置き換えて、今回のサンプリング期間 S 2 内の最大値と最小値とを結ぶライン L 2 を描画する。

【 0 0 4 3 】

例えば、ライン幅 W を 1 ピクセルとした場合には を 1 ピクセルとし ( 図 7 ( b ) )、ライン幅 W を 2 ピクセルとした場合には を 2 ピクセルとし ( 図 7 ( c ) )、今回のサンプリング期間 S 2 内の最大値と最小値とを結ぶライン L 2 と前回のサンプリング期間 S 1 内の最大値と最小値とを結ぶライン L 1 とが同じ線幅でつながるようする。これにより、ライン幅が途中で急に細くなることがなくなり、見やすいトレンドグラフとなる。

【 0 0 4 4 】

〔 実施の形態 5 〕

実施の形態 3 ( 図 6 ) では、今回のサンプリング期間内の最大値が前回のサンプリング期間内の最小値よりも小さい場合、今回のサンプリング期間内の最大値を前回のサンプリング期間内の最小値に置き換えて、今回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画するために、今回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインと前回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインとがそのラインの角同士でつながることになる ( 図 6 ( b ) )。この場合、連続性は維持されるが、そのライン幅が途中で急に細くなり、歪みのある見にくいグラフとなってしまう。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

そこで、実施の形態5では、今回のサンプリング期間内の最大値が前回のサンプリング期間内の最小値よりも小さい場合、今回のサンプリング期間内の最大値を前回のサンプリング期間内の最小値にライン幅Wに相当する値を増じた値に置き換えて、今回のサンプリング期間内の最大値と最小値とを結ぶラインを描画するようにする。

【0046】

図8にその一例を示す。図8(a)に示すように、今回のサンプリング期間S2内の最大値が前回のサンプリング期間S1内の最小値よりも小さい場合、図8(b)に示すように、今回のサンプリング期間S2内の最大値を前回のサンプリング期間S1内の最小値にライン幅Wに相当する値を増じた値に置き換えて、今回のサンプリング期間S2内の最大値と最小値とを結ぶラインL2を描画する。

10

【0047】

例えば、ライン幅Wを1ピクセルとした場合にはを1ピクセルとし(図8(b))、ライン幅Wを2ピクセルとした場合にはを2ピクセルとし(図8(c))、今回のサンプリング期間S2内の最大値と最小値とを結ぶラインL2と前回のサンプリング期間S1内の最大値と最小値とを結ぶラインL1とが同じ線幅でつながるようにする。これにより、ライン幅が途中で急に細くなることがなくなり、見やすいトレンドグラフとなる。

【0048】

なお、上述した実施の形態では、図5～図8を用いた説明において、隣接するサンプリング期間の内、現在の時刻に近い方を今回のサンプリング期間S2とし、遠い方を前回のサンプリング期間S1としたが、現在の時刻に近い方を前回のサンプリング期間S1とし、遠い方を今回のサンプリング期間S2としても、全く同じルールでトレンドグラフを短時間で描画することができる。

20

【0049】

通常は、過去から現在に向かってトレンドグラフを描いて行くので、現在の時刻に近い方を今回のサンプリング期間S2とし、遠い方を前回のサンプリング期間S1とする。特殊なケースとして、現在から過去に向かってトレンドグラフを描いて行くことも考えられ、この場合には、現在の時刻に近い方を前回のサンプリング期間S1とし、遠い方を今回のサンプリング期間S2とする。また、描画した後に一度にトレンドグラフの表示を行うような場合には、今回のサンプリング期間と前回のサンプリング期間の順番はどちらでもよい。

30

【0050】

また、上述した実施の形態では、アナログデータを例にとって説明したが、運転状態などを示すデジタルデータでも同様にして、そのトレンドグラフを短時間で表示させるようにすることが可能である。例えば、運転状態を示すデータとして、ONを「1」レベルのデータ、OFFを「0」レベルのデータとした場合、10分間でON/OFFのレベル変化があれば、その10分間内の最大値(「1」レベル)と最小値(「0」レベル)とを結ぶラインがデータ軸に平行に描画されるものとなる。図9にこのようにして描画された運転状態を示すデジタルデータのトレンドグラフを例示する。

【0051】

また、特殊ルールとして、サンプリング期間内の最大値と最小値が等しく、その状態が連続する場合は、縦線を1つずつつなげて行くのではなく、横線を一気に描画するようにしてもよい。このような場合、あえて横線を描画することで、さらなる高速化を実現することができる。例えば、48時間、データ値が変化しないような時は、ライン1本で描画が完了する。

40

【0052】

また、上述した実施の形態では、サンプリング期間を10分、データの収集周期を1分としたが、これに限られるものでないことは言うまでもない。また、トレンドグラフの表示区間も48時間に限られるものでない。

【図面の簡単な説明】

【0053】

50

【図1】本発明に係るトレンドグラフ表示方法の実施に用いる監視システムの一例の要部を示すブロック構成図である。

【図2】この監視システムにおける中央監視装置のハードウェア構成の概略を示す図である。

【図3】中央監視装置のディスプレイに表示するトレンドグラフの1サンプリング期間毎の描画ルール（実施の形態1）を説明する図である。

【図4】この描画ルールに従って描画されたA0点のデータのトレンドグラフ（表示区間：48時間）を例示する図である。

【図5】実施の形態2の描画ルールを説明する図である。

【図6】実施の形態3の描画ルールを説明する図である。

【図7】実施の形態4の描画ルールを説明する図である。

【図8】実施の形態5の描画ルールを説明する図である。

【図9】アナログデータと同じ描画ルールで描画された運転状態を示すデジタルデータのトレンドグラフ（表示区間：48時間）を例示する図である。

【符号の説明】

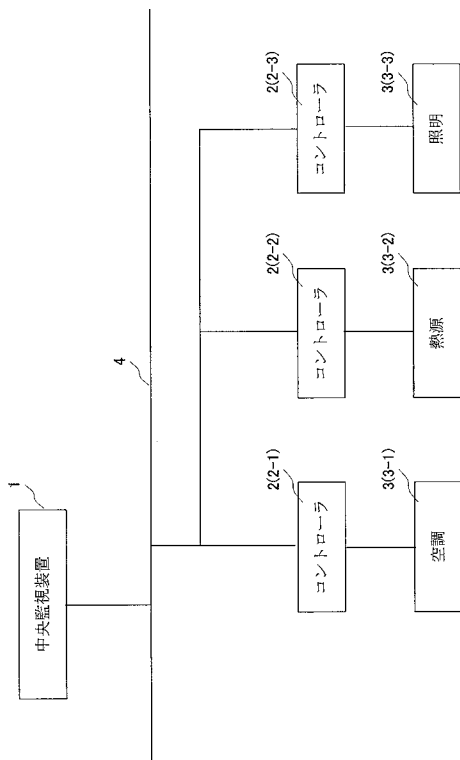
【0054】

1...中央監視装置、2(2-1~2-3)...コントローラ、3(3-1~3-3)...設備、1-1...CPU、1-2...RAM、1-3...ROM、1-4...記憶装置、1-5~1-7...インターフェイス、1-8...ディスプレイ、1-9...キーボード、1-10...マウス、4...通信回線、L...ライン、W...ライン幅、S1...前回のサンプリング期間（前回の所定時間間隔）、S2...今回のサンプリング期間（今回の所定時間間隔）。

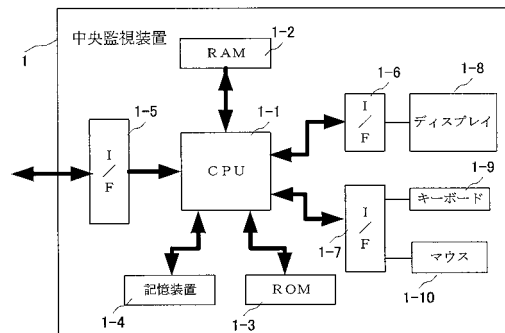
10

20

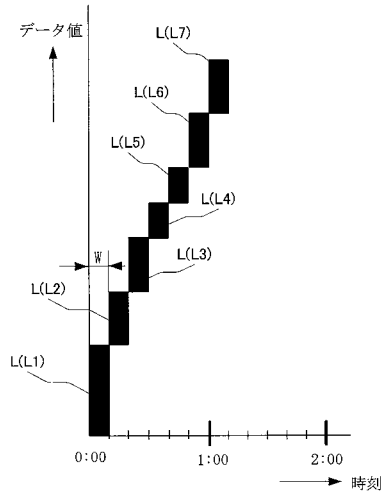
【図1】



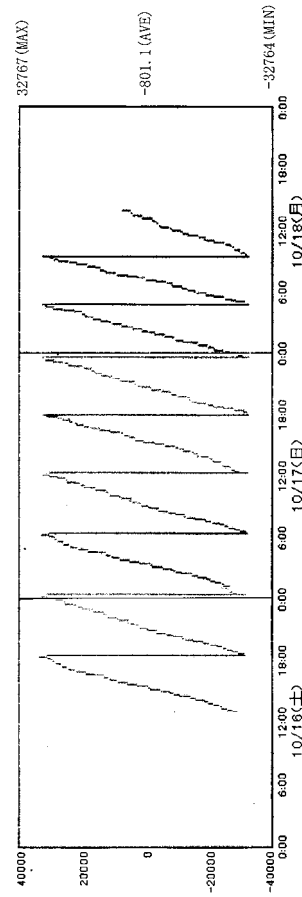
【図2】



【 図 3 】

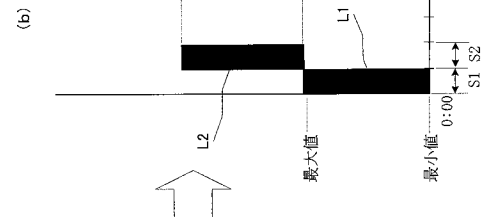
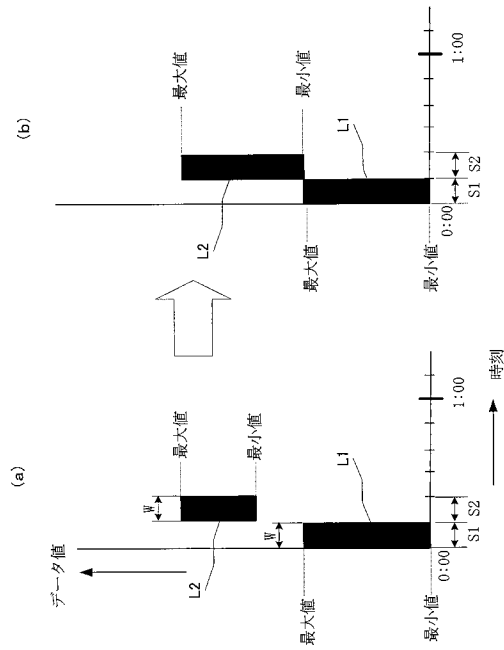


【 図 4 】



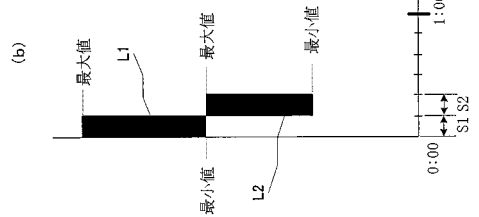
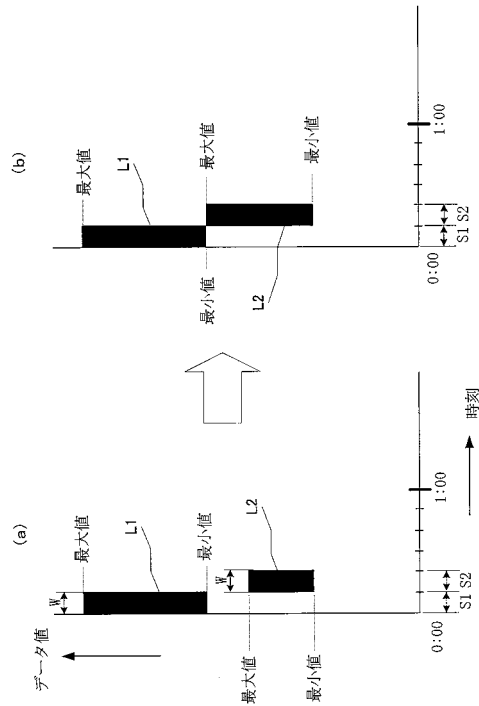
【 図 5 】

今回のサンプリング期間の最小値 > 前回のサンプリング期間の最大値の場合



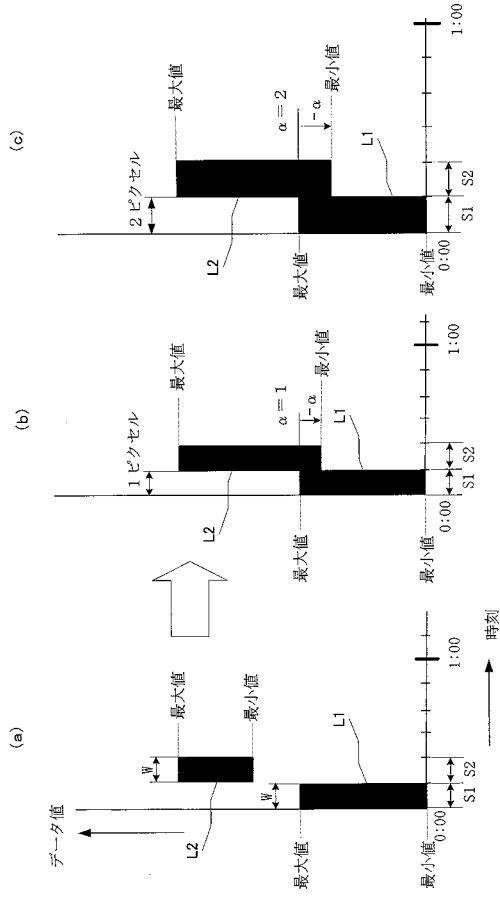
【 図 6 】

今回のサンプリング期間の最大値 < 前回のサンプリング期間の最小値の場合



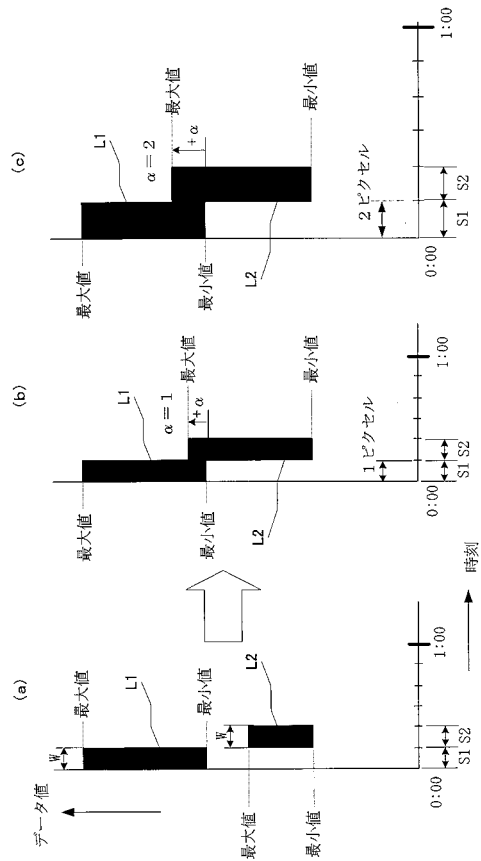
【 図 7 】

今回のサンプリング期間の最小値 > 前回のサンプリング期間の最大値の場合

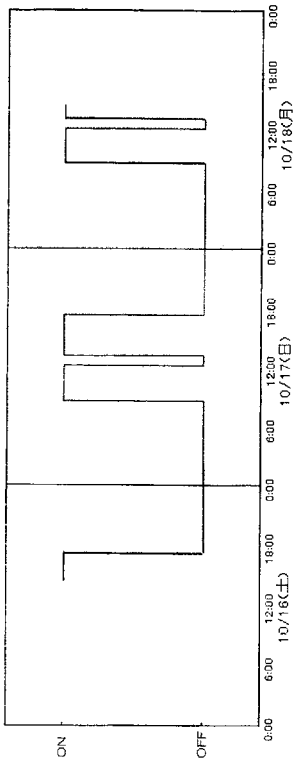


【 図 8 】

今回のサンプリング期間の最大値 < 前回のサンプリング期間の最小値の場合



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-162211(JP,A)  
特開昭63-157064(JP,A)  
特開昭59-078390(JP,A)  
特開昭50-120737(JP,A)  
特開平6-131136(JP,A)  
特開昭58-217989(JP,A)  
特開平8-210877(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G05B 23/02