

## 明 細 書

**発明の名称：時刻同期システム**

### 技術分野

[0001] 本発明は、端末間の時刻を同期させる時刻同期システム等に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、時刻を同期させる情報処理システムでは、取得した時刻情報と、この時刻情報の伝達にかかる時間とを加算することにより、誤差の少ない時刻情報を得ようとするものがある（例えば、特許文献1参照。）。

[0003] また、従来の地震計測システムでは、マスタ地震計からスレーブ地震計に対して予め現在時刻よりも先の時刻を送信しておき、次のクロック信号に合わせて、送信された先の時刻をスレーブ地震計の現在時刻として校正するものがある（例えば、特許文献2参照。）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平4－184297号公報

特許文献2：特開平2004－132925号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来の情報処理システムは、同期元であるRTC（Real Time Clock）と、同期先であるCPU又はIOPとの同期において、計時単位の有効桁数に差異がある場合が考慮されていない。このため、例えば同期元であるRTCの計時単位の有効桁数が、同期先であるCPU又はIOPの計時単位の有効桁数よりも多い場合には、例えば下位桁数（ミリ秒）における時刻が必ずしも一致しないため、正確な時刻同期を行うことができない。

[0006] また、上記従来の地震計測システムは、時刻同期に用いるクロック信号を受信する通信処理が常時発生しているため、電池駆動で無線通信を行う場合

には省電力化が図れない。

[0007] したがって本発明が解決しようとする課題は、同期元と同期先との間において計時単位の有効桁数に差異があった場合でも、正確に時刻同期を行うことができ、かつ、クロック信号受信のための無線通信を排除して省電力化を図ることのできる時刻同期システムを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明の時刻同期システムは、  
第1リアルタイムクロックを有する端末装置と、  
前記第1リアルタイムクロックよりも計時単位の有効桁数が多い第2リアルタイムクロックを有する制御装置とを含む時刻同期システムであって、  
前記制御装置は、  
前記端末装置の前記第1リアルタイムクロックに設定するための設定時刻を、前記第2リアルタイムクロックに基づいて決定する設定時刻決定部を備え、  
前記端末装置は、  
前記端末装置が前記設定時刻を取得した時から前記第1リアルタイムクロックに前記設定時刻を設定するまでの待ち時間であって、前記第1リアルタイムクロックの計時単位よりも有効桁数が多い計時単位で算出された待ち時間について、その経過を計時する待ち時間計時部と、  
前記待ち時間の経過時において、前記設定時刻を前記第1リアルタイムクロックに設定する時刻設定部とを備える。

### 発明の効果

[0009] 本願明細書の開示によれば、同期元と同期先との間に計時単位の有効桁数に差異があった場合でも、正確に時刻同期を行うことができ、かつ、クロック信号受信のための無線通信を排除して、省電力化を図ることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]時刻同期システム1の全体構成の例を示す図である。

[図2]時刻同期システム 1 の機能ブロック図の一例を示す図である。

[図3]端末制御装置 2 を、CPU等を用いて実現したハードウェア構成の一例を示す図である。

[図4]端末装置 3 を、CPU等を用いて実現したハードウェア構成の一例を示す図である。

[図5]時刻同期システム 1 における初期設定処理のフローチャートの一例を示す図である。

[図6]ホップ数管理データ 4 4 3 の一例を示す図である。

[図7]端末装置 3 の待ち時間を算出する場合の一例を模式的に示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の時刻同期システムを構成する端末装置及び端末制御装置の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明では、本発明をスチームトラップ（図示しない）の動作状態を計測する端末装置及び、これを制御する端末制御装置（制御装置）に本発明を適用した場合を例示して説明する。また、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0012] [1. 第 1 の実施形態]

[1-1. 時刻同期システムの全体構成]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態にかかる時刻同期システム 1 の全体構成の例を示す図である。時刻同期システム 1 は、例えば、1つの端末制御装置 2 と、複数の端末装置 3 と、複数の中継機 4 とを含む。例えば端末制御装置 2 と端末装置 3 と中継機 4 は、いずれも無線通信機能を有し、相互に無線通信可能である。なお、図 1 においては、説明上、端末制御装置 2 と端末装置 3 と中継機 4 とを実線を用いて接続しているが、無線通信機能を有する場合には何らかの接続線は必要ない。

[0013] 端末装置 3 は、例えば、予め設定した起動時刻に起動して、蒸気配管設備に設置されたスチームトラップの動作状態を計測し、その計測データを端末制御装置 2 に向けて送出する。なお、端末装置 3 が起動することを「起床」

と呼ぶことがある。

[0014] また、端末装置 3 は、1 以上の端末装置 3 によりグループを形成する。例えば図 1 に示すように、グループ 1 は 4 つの端末装置 3 から形成され、グループ 2 は 2 つの端末装置 3 から形成され、グループ 3 は 3 つの端末装置 3 から形成される。

[0015] 端末制御装置 2 は、例えば、各端末装置 3 の時刻同期を行うための同期データを作成して各端末装置 3 に送信する。また、端末制御装置 2 は、例えば端末装置 3 から計測データを受信する。

[0016] 中継機 4 は、例えば端末制御装置 2 と端末装置 3 との間における通信データを中継するリピータとして動作する。

[0017] 各端末装置 3 は、予め設定された測定周期毎に測定データを送出する際には、消費電力を抑制するため可能な限り効率よく通信処理を行う必要がある。このため、端末制御装置 2 及び各端末装置 3 においては、起動時刻を決定する際に元となる現在時刻が同期している必要がある。そこで、本実施形態においては、現在時刻を同期させるための同期データを、端末制御装置 2 から各端末装置 3 に送信することにより、各端末装置 3 における時刻を同期させる例について説明する。

[0018] [1-2. 時刻同期システムの機能ブロック図]

図 2 は、時刻同期システム 1 の機能ブロック図の一例を示す図である。

[0019] [1-2-1. 端末制御装置 2 の機能ブロック図]

端末制御装置 2 は、時刻を計時する時刻計時部 21 と、端末装置 3 に設定するための時刻を決定する設定時刻決定部 22 と、端末装置 3 が設定時刻を設定する際の待ち時間を算出する待ち時間算出部 23 と、設定時刻データ及び待ち時間データを同期データとして端末装置 3 へ送信する同期データ送信部 24 と、端末制御装置 2 と端末装置 3 との間の通信時間を算出する通信時間算出部 25 とを備える。

[0020] 時刻計時部 21 は、例えば端末制御装置 2 の電源がオフになった場合であっても現在時刻を刻み続けることができる。また、時刻計時部 21 は、例え

ば「ミリ秒」の計時単位まで時刻を計時することができる。

[0021] 設定時刻決定部 22 は、例えば現在時刻よりも未来の時刻を、端末装置 3 に設定するための時刻として決定することができる。例えば設定時刻決定部 22 は、「ミリ秒」単位の時刻を「000ミリ秒」として、設定時刻を決定する。

[0022] 待ち時間算出部 23 は、例えば、端末制御装置 2 における時刻同期処理の経過時間や、端末制御装置 2 と端末装置 3 との間の通信時間に基づいて、端末装置 3 が設定時刻を取得してから設定するまでの待ち時間を決定することができる。

[0023] 同期データ送信部 24 は、例えば設定時刻決定部 22 にて決定した設定時刻を示す設定時刻データ及び、待ち時間算出部 23 にて算出した待ち時間を示す待ち時間データを同期データとして送信することができる。

[0024] 通信時間算出部 25 は、例えば端末制御装置 2、端末装置 3 及び中継機 4 が通信する場合の通信時間を、各装置間のホップ数等に基づいて算出することができる。

[0025] [1-2-2. 端末装置 3 の機能ブロック図]

端末装置 3 は、時刻を計時する時刻計時部 31 と、設定時刻を用いて時刻計時部 31 に時刻を設定する時刻設定部 32 と、設定時刻データ及び待ち時間データを同期データとして端末制御装置 2 から受信する同期データ受信部 33 と、端末制御装置 2 からの待ち時間データに基づく待ち時間を計時する待ち時間計時部 34 とを備える。

[0026] 時刻計時部 31 は、例えば端末装置 3 の電源がオフになった場合であっても現在時刻を刻み続けることができる。また、時刻計時部 31 は、例えば「秒」の計時単位までの時刻を計時することができる。つまり、端末装置 3 の時刻計時部 31 は、端末制御装置 2 の時刻計時部 21 とは異なり「ミリ秒」の計時単位の時刻を計時することができない。したがって、時刻計時部 21 における計時単位の有効桁数は、時刻計時部 31 における計時単位の有効桁数よりも多い。

[0027] 時刻設定部 32 は、例えば端末制御装置 2 から受信した同期データに含まれる設定時刻を示す設定時刻データを用いて、時刻計時部 31 に現在時刻を設定することができる。

[0028] 同期データ受信部 33 は、例えば端末制御装置 2 の設定時刻決定部 22 にて決定した設定時刻を示す設定時刻データ及び、端末制御装置 2 の待ち時間算出部 23 にて算出した待ち時間を示す待ち時間データを同期データとして受信することができる。

[0029] 待ち時間計時部 34 は、例えば同期データ受信部 33 にて受信した同期データに含まれる待ち時間データに基づく待ち時間を計時することができる。

[0030] なお、端末装置 3 は、図示しない計測部を備えており、例えばスチームトラップ 5 の表面温度及び／又は超音波振動を計測することができる。また、計測部が計測したスチームトラップの計測データは、端末制御装置 2 に無線通信により送信される。

[0031] [1-3. 時刻同期システムのハードウェア構成例]

[1-3-1. 端末制御装置 2 のハードウェア構成例]

図 3 は、端末制御装置 2 を、CPU 等を用いて実現したハードウェア構成の一例を示す図である。端末制御装置 2 は、例えばノート型のパーソナルコンピュータを用いて構成することができる。

[0032] 端末制御装置 2 は、ディスプレイ 40、RTC (Real Time Clock) 41、CPU 42、RAM (Random Access Memory) 43、ハードディスク 44、キーボード／マウス 45 及び、無線通信回路 46 を備える。

[0033] ディスプレイ 40 は、キーボード／マウス 45 からの入力内容や計測データ等を表示することができる。RTC 41 は、クロック機能により、現在時刻を例えばミリ秒単位で示すデータ (hh:mm:ss.000) として提供できる。CPU 42 は、ハードディスク 44 に記憶されている時刻同期プログラム 442 を実行することができる。RAM 43 は、CPU 42 にアドレス空間を提供することができる。

[0034] ハードディスク 44 は、OS (オペレーティング・システム) 441、時

刻同期プログラム 442、ホップ数管理データ 443 及び、図示しない計測データ等を記憶しておくことができる。キーボード／マウス 45 は、端末装置 3 を制御するための入力操作をユーザから受け付けることができる。無線通信回路 46 は、端末装置 3 又は中継機 4 と無線通信することができる。

[0035] 図 2 に示した端末制御装置 2 を構成する、時刻計時部 21 は RTC 41 により実現される。また、設定時刻決定部 22、待ち時間算出部 23、同期データ送信部 24 及び、通信時間算出部 25 は、CPU 42 上において時刻同期プログラム 442 を実行することによって実現される。

[0036] [1-3-2. 端末装置 3 のハードウェア構成例]

図 4 は、端末装置 3 を、CPU 等を用いて実現したハードウェア構成の一例を示す図である。端末装置 3 は、RTC (Real Time Clock) 51、CPU 52、RAM 53、計測センサ 54、無線通信回路 55、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 56 及び、バッテリー 57 を備える。

[0037] RTC 51 は、クロック機能により、現在時刻を例えば秒単位で示すデータ (hh:mm:ss) として提供できるとともに、タイマー機能により、設定された起動時刻データ 511 に対応する時刻に当該端末装置 3 を起動させることができる。CPU 52 は、EEPROM 56 に記憶されている時刻設定プログラム 561 を実行することができる。RAM 53 は、CPU 52 にアドレス空間を提供できるとともに、設定時刻データ 531 及び待ち時間データ 532 等を記憶しておくことができる。

[0038] 計測センサ 54 は、例えば圧電素子を用いた振動センサや熱電対を用いた温度センサにより、スチームトラップの動作状態を計測することができる。無線通信回路 55 は、端末制御装置 2 又は中継機 4 と通信することができる。EEPROM 56 は、時刻設定プログラム 561 を記憶しておくことができる。バッテリー 57 は、端末装置 3 の各部に電源を供給することができる。バッテリー 57 は、例えば乾電池や蓄電池が該当する。

[0039] 図 2 に示した端末装置 3 を構成する、時刻計時部 31 は RTC 51 により

実現される。また、時刻設定部 3 2、同期データ受信部 3 3 及び待ち時間計時部 3 4 は、CPU 5 2 上において時刻設定プログラム 5 6 1 を実行することによって実現される。

[0040] [1-4. 時刻設定処理のフローチャート]

図 5 は、時刻同期システム 1 における時刻設定処理のフローチャートの一例を示す図である。

[0041] 例えば、端末制御装置 2 の CPU 4 2 は、端末装置 3 の RTC 5 1 に起動時刻データ 5 1 1 を設定する処理を行う際において、本実施形態の時刻設定処理を行うことができる。なお、本実施形態においては、起動時刻データ 5 1 1 を設定する処理についての説明は省略する。

[0042] 図 5 において、端末制御装置 2 の CPU 4 2 は、端末装置 3 のグループを 1 つ選択する（ステップ S 1 0 1）。例えば、グループの選択順は端末装置や中継機を効率よく稼働させることのできる順序で決定することができる。本実施形態においては、図 1 に示すグループ 1、グループ 2 及びグループ 3 の順にグループを選択するものとする。

[0043] CPU 4 2 は、端末装置 3 の RTC 5 1 に設定するための設定時刻を決定する（ステップ S 1 0 2）。例えば CPU 4 2 は、現在時刻から「1 秒」進んだ時刻を設定時刻として決定することができる。具体的には、CPU 4 2 は、例えば現在時刻（原点時刻）「00 時間 00 分 00 秒 000 ミリ秒」から、「1 秒 000 ミリ秒」進んだ時刻である「00 時間 00 分 01 秒 000 ミリ秒」を設定時刻とする。

[0044] CPU 4 2 は、処理時間を計測するために用いるタイマーを 0 リセットした後カウントを開始する（ステップ S 1 0 3）。ここで処理時間とは、例えば後述するように、端末装置を選択してから通信時間を算出するのに要する時間である。本実施形態においては、各端末装置についての処理時間はすべて「60 ミリ秒」として説明する。

[0045] なお、処理時間の中に、後述する待ち時間を算出するのに要する時間を予測して含めてもよい。さらに、処理時間の中に、後述する同期データを送信

するのに要する時間を予測して含めてもよい。

[0046] CPU 42は、同期データを送信する対象となる端末装置を選択する（ステップS104）。例えばCPU 42は、図1のグループ1に属する端末装置3aを選択する。

[0047] CPU 42は、選択した端末装置についての通信時間を算出する（ステップS105）。例えばCPU 42は、図6に示すホップ数管理データ443のレコード601から端末装置3aのホップ数「5」を抽出し、このホップ数「5」に、1ホップ数当たりの通信時間「20ミリ秒」を乗じた「100ミリ秒」を通信時間として算出する。

[0048] なお、端末装置3bの場合、CPU 42は、図6に示すホップ数管理データ443のレコード602から端末装置3bのホップ数「4」を抽出し、このホップ数「4」に、1ホップ数当たりの通信時間「20ミリ秒」を乗じた「80ミリ秒」を通信時間として算出する。また、端末装置3c～3eの場合、CPU 42は、図6に示すホップ数管理データ443のレコード603～605のいずれかから端末装置3c～3eのホップ数「3」を抽出し、このホップ数「3」に、1ホップ数当たりの通信時間「20ミリ秒」を乗じた「60ミリ秒」を通信時間としてそれぞれ算出する。

[0049] 次に、CPU 42は、選択した端末装置についての待ち時間を算出する（ステップS106）。例えばCPU 42は、上記ステップS103にて0リセットしたタイマーにてカウント中の処理時間と、上記ステップS105にて算出した通信時間と処理時間とを加算することにより、待ち時間を算出することができる。なお、処理時間の中に、待ち時間を算出するのに要した時間や、後述する同期データを送信するのに要する時間を含めている場合、算出した待ち時間にはこれらの時間が含まれる。

[0050] 図7は、端末装置3の待ち時間を算出する場合の一例を模式的に示す図である。端末装置3aにおける処理時間が「60ミリ秒」である場合、待ち時間は、1秒（1000ミリ秒）から処理時間「60ミリ秒」及び通信時間「100ミリ秒」を減算することにより、「840ミリ秒」と算出される。こ

の場合、例えば、処理時間「60ミリ秒」及び通信時間「100ミリ秒」が、「端末装置が設定時刻を取得するのに要する時間」となる。

[0051] CPU42は、設定時刻を示すデータと、待ち時間を示すデータとを組み合わせ、同期データを生成し、生成した同期データを端末装置3に送信する。例えば、設定時刻を示すデータ「00時間00分01秒」と、待ち時間を示すデータ「840ミリ秒」とを組み合わせ、同期データを生成して送信する。なお、設定時刻を示すデータからミリ秒の桁（000ミリ秒）を切り捨てているのは、端末装置3のRTC51の有効桁が秒の位までだからである。

[0052] 端末装置3のCPU52は、端末制御装置2から同期データを受信すると（ステップS110）、受信した同期データのうち待ち時間を示すデータを読み込んで、待ち時間をカウントする（ステップS111）。例えば端末装置3aのCPU52は、カウントが「840ミリ秒」になるまで、待ち時間をカウントする。

[0053] CPU52は、待ち時間になったと判断すると（ステップS112におけるYes処理）、受信した同期データのうち設定時刻を示すデータをRTC51の設定時刻データ511に設定する（ステップS113）。具体的には、CPU52は、「00時間00分01秒」をRTC51に設定する。

[0054] 一方、端末制御装置2のCPU42は、未処理の端末装置3があるか判断し（ステップS108）、未処理の端末装置3があれば上記ステップS104に戻って処理を繰り返す（ステップS108におけるYes判断）。

[0055] 図7に示すように、例えば端末装置3bのCPU52は、カウントが「700ミリ秒」になるまで待ち時間をカウントした後、設定時刻を示すデータである「00時間00分01秒」をRTC51に設定する。

[0056] また、例えば端末装置3cのCPU52は、カウントが「580ミリ秒」になるまで待ち時間をカウントした後、設定時刻を示すデータである「00時間00分01秒」をRTC51に設定する。また、例えば端末装置3dのCPU52は、カウントが「460ミリ秒」になるまで待ち時間をカウント

した後、設定時刻を示すデータである「00時間00分01秒」をRTC51に設定する。また、例えば端末装置3eのCPU52は、カウントが「340ミリ秒」になるまで待ち時間をカウントした後、設定時刻を示すデータである「00時間00分01秒」をRTC51に設定する。

[0057] 次に、端末制御装置2のCPU42は、未処理の端末装置3がなければ（ステップS108におけるNo判断）、さらに未処理のグループがあるか判断し（ステップS109）、未処理のグループがあれば上記ステップS101に戻って処理を繰り返す（ステップS109におけるYes判断）。

[0058] 例えばCPU42は、図1に示したグループ1に属する端末装置3a～3eについて時刻同期処理が完了すると、グループ2に属する端末装置3f及び3gについて時刻同期処理を実行する。また、グループ2に属する端末装置3f及び3gについて時刻同期処理が完了すると、グループ3に属する端末装置3h～3jについて時刻同期処理を実行する。

[0059] このように、端末制御装置2は、先の時刻を示す設定時刻データと、各端末装置毎に異なる待ち時間データとを送信して、各端末装置3は、受信した待ち時間データに示す待ち時間になったタイミングにおいて、受信した設定時刻データに示す設定時刻をRTCに設定する。これにより、同期元である端末制御装置2と同期先である各端末装置3との間において、RTCの計時単位の有効桁数に差異があった場合でも、各端末装置3の時刻を確実に同期させることができる。また、待ち時間に基づいて同期タイミングを合致させているため、クロック信号受信のための無線通信を排除して省電力化を図ることもできる。

[0060] [2. その他の実施形態]

上記実施形態においては、各端末装置についての処理時間はすべて「60ミリ秒」としたが、待ち時間を算出するのに要した時間を処理時間を含めてもよい。さらに、同期データを送信するのに要する時間を予測して処理時間を含めてもよい。

[0061] 上記実施形態においては、現在時刻から「1秒」進んだ時刻を設定時刻と

して決定する例を説明したが、「１秒」以外の時刻を設定時刻としてもよい。例えば、グループ内の端末装置３の数に応じて設定時刻を決定してもよい。具体的には端末装置３の数が多い程、現在時刻と設定時刻との時間間隔を長くとることができる。

[0062] 上記実施形態においては、端末装置３及び中継機４が通信する場合の通信時間を、各装置間のホップ数等に基づいて算出する例を説明したが、通信時間を所定時間としてもよい。例えばグループ内の全ての通信時間を「５０ミリ秒」としてもよい。これにより、通信時間の算出のための処理を省略することができ処理の高速化を図ることが可能となる。

[0063] なお、グループ内の全ての処理時間及び通信時間を一律の時間とした場合、この場合、２つの端末装置間における設定時刻を取得するタイミングの差と、２つの端末装置間における待ち時間の差とが合致するようになる。具体的には、処理時間及び通信時間の合計時間を例えば「１００ミリ秒」とする場合、端末装置３ a 及び３ b 間における設定時刻を取得するタイミングの差は「１００ミリ秒」であり、端末装置３ a 及び３ b 間における待ち時間の差は「１００ミリ秒」となる。

[0064] 上記各実施形態において説明した構成の一部または全部を、２以上組み合わせた構成としてもよい。

## 符号の説明

- [0065]
- ２１ 時刻計時部
  - ２２ 設定時刻決定部
  - ２３ 待ち時間算出部
  - ２４ 同期データ送信部
  - ２５ 通信時間算出部
  - ３１ 時刻計時部
  - ３２ 時刻設定部
  - ３３ 同期データ受信部
  - ３４ 待ち時間計時部

## 請求の範囲

### [請求項1]

第1リアルタイムクロックを有する端末装置と、  
前記第1リアルタイムクロックよりも計時単位の有効桁数が多い第2リアルタイムクロックを有する制御装置とを含む時刻同期システムであって、  
前記制御装置は、  
前記端末装置の前記第1リアルタイムクロックに設定するための設定時刻を、前記第2リアルタイムクロックに基づいて決定する設定時刻決定部を備え、  
前記端末装置は、  
前記端末装置が前記設定時刻を取得した時から前記第1リアルタイムクロックに前記設定時刻を設定するまでの待ち時間であって、前記第1リアルタイムクロックの計時単位よりも有効桁数が多い計時単位で算出された待ち時間について、その経過を計時する待ち時間計時部と、  
前記待ち時間の経過時において、前記設定時刻を前記第1リアルタイムクロックに設定する時刻設定部とを備える、  
時刻同期システム。

### [請求項2]

前記制御装置は、  
前記設定時刻から、前記端末装置が前記設定時刻を取得するのに要する時間を差し引くことにより、前記待ち時間を算出する待ち時間算出部をさらに備える、  
請求項1に記載の時刻同期システム。

### [請求項3]

前記時刻同期システムは、前記端末装置を複数有しており、  
前記制御装置は、  
少なくとも2以上の端末装置に同じ設定時刻を設定する場合、2つの前記端末装置間における前記設定時刻を取得するタイミングの差と、2つの前記端末装置間における前記待ち時間の差とが合致するよ

うに、前記待ち時間を算出する、

請求項 2 に記載の時刻同期システム。

[請求項4] 前記端末装置は、電池により駆動するものであって、前記制御装置と無線通信を行うことにより前記設定時刻及び前記待ち時間を取得する、

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の時刻同期システム。

[請求項5] 前記制御装置は、

前記制御装置と前記端末装置との間のホップ数に基づいて、前記端末装置が前記設定時刻を取得した時を示すタイミングを求める、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の時刻同期システム。

[請求項6] 第 1 リアルタイムクロックを有する端末装置と、

前記第 1 リアルタイムクロックよりも計時単位の有効桁数が多い第 2 リアルタイムクロックを有する制御装置とを用いた時刻設定方法であって、

前記制御装置は、

前記端末装置の前記第 1 リアルタイムクロックに設定するための設定時刻を、前記第 2 リアルタイムクロックに基づいて決定する設定時刻決定部を備え、

前記端末装置は、

前記端末装置が前記設定時刻を取得した時から前記第 1 リアルタイムクロックに前記設定時刻を設定するまでの待ち時間であって、前記第 1 リアルタイムクロックの計時単位よりも有効桁数が多い計時単位で算出された待ち時間について、その経過を計時する待ち時間計時部と、

前記待ち時間の経過時において、前記設定時刻を前記第 1 リアルタイムクロックに設定する時刻設定部とを備える、

時刻設定方法。