

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6841106号
(P6841106)

(45) 発行日 令和3年3月10日 (2021.3.10)

(24) 登録日 令和3年2月22日 (2021.2.22)

(51) Int. Cl.

F I

G O 4 G 21/00 (2010.01)
H O 4 M 1/00 (2006.01)G O 4 G 21/00 D
H O 4 M 1/00 Q

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-51785 (P2017-51785)
 (22) 出願日 平成29年3月16日 (2017.3.16)
 (65) 公開番号 特開2018-155563 (P2018-155563A)
 (43) 公開日 平成30年10月4日 (2018.10.4)
 審査請求日 令和1年5月9日 (2019.5.9)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100095407
 弁理士 木村 満
 (72) 発明者 姜 和穂
 東京都羽村市栄町3-2-1 カシオ計算
 機株式会社 羽村技術センター内
 審査官 平野 真樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置、電子時計、無線通信方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、
 自装置の温度を検出する検出部と、
 自装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーと、
 所定のデータを記憶する記憶部と、
 制御部と、を備え、
 前記制御部は、
 前記検出部により検出された自装置の温度が閾値以上、前記バッテリーの残量が閾値以上、
 且つ前記記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている
 場合に、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見
 込まれるデータで書換可能であると判定する、
 ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】

前記制御部は、書換可能と判定した場合、書換可能を表す判定結果を、前記通信部を制
 御して前記他の無線通信装置に送信し、書換不可能と判定した場合、書換不可能の旨とそ
 の原因とを表す判定結果を、前記通信部を制御して前記他の無線通信装置に送信する、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の無線通信装置と、

10

20

現在時刻を計時する計時部と、
前記計時部により計時された現在時刻を表示する表示部と、
を備えることを特徴とする電子時計。

【請求項 4】

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度が閾値以上、前記他の無線通信装置のバッテリーの残量が閾値以上、且つ前記他の無線装置の記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている場合に、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータの書換可能を表す判定結果を受信し、

受信された前記判定結果が書換可能を表す場合に、前記通信部を制御して、前記所定のデータから書き換えるべきデータを前記他の無線通信装置に送信する、

ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 5】

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、自装置の温度を検出する検出部と、自装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーと、所定のデータを記憶する記憶部と、制御部と、を備える無線通信装置が実行する無線通信方法であって、

前記検出部により検出された自装置の温度が閾値以上、前記バッテリーの残量が閾値以上、且つ前記記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている場合に、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能であると判定する判定ステップを備える、

ことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 6】

他の無線通信装置と無線通信する通信部を備える無線通信装置が実行する無線通信方法であって、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度と、前記他の無線通信装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーの残量と、且つ前記他の無線装置の記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータの消去の有無を表す状態情報を受信する受信制御ステップと、

受信された前記状態情報が表す、前記他の無線通信装置の温度が閾値以上、前記バッテリーの残量が閾値以上、且つ前記記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている場合に、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータを自装置から送信が見込まれるデータで書換可能であると判定する判定ステップと、

を備えることを特徴とする無線通信方法。

【請求項 7】

前記判定ステップにおいて書換不可能と判定した場合、書換不可能の旨とその原因とを表す判定結果をユーザに報知する報知ステップをさらに備える、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信方法。

【請求項 8】

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、自装置の温度を検出する検出部と、自装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーと、所定のデータを記憶する記憶部と、制御部と、を備える無線通信装置のコンピュータを、

前記検出部により検出された自装置の温度が閾値以上、前記バッテリーの残量が閾値以上、且つ前記記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている場合に、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能であると判定する判定手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】

他の無線通信装置と無線通信する通信部を備える無線通信装置のコンピュータを、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度と、前記他の無線通信装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーの残量と、且つ前記他の無線装置の記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータの消去の有無を表す状態情報を受信する受信制御手段、

受信された前記状態情報が表す、前記他の無線通信装置の温度が閾値以上、前記バッテリーの残量が閾値以上、且つ前記記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている場合に、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータを自装置から送信が見込まれるデータで書換可能であると判定する判定手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、無線通信装置、電子時計、無線通信方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、メモリに格納されたソフトウェアの書換を実行するための技術として、ソフトウェア供給装置が、無線端末装置からその無線端末装置の制御ソフトウェアのバージョン情報を受信して更新の必要性を判定し、更新が必要な場合に新しい制御ソフトウェアを無線端末装置にダウンロードする技術がある（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-78258号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示されているようなソフトウェアの更新において、電子腕時計のようにバッテリーの容量が比較的小さい携帯型電子機器のソフトウェアを書き換えようとすると、バッテリーの残量や、電子機器の温度といった電子機器の状態によっては、データの書換動作が完了する前に当該動作が中断されるおそれがある。

30

【0005】

この発明の目的は、適切にデータの書換を実行することが可能な無線通信装置、電子時計、無線通信方法、及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る無線通信装置は、他の無線通信装置と無線通信する通信部と、
自装置の温度を検出する検出部と、
自装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーと、
所定のデータを記憶する記憶部と、
制御部と、を備え、

40

前記制御部は、
前記検出部により検出された自装置の温度が閾値以上、前記バッテリーの残量が閾値以上、且つ前記記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている場合に、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能であると判定する、

ことを特徴とする。

【0007】

本発明は、上記目的を達成するため、本発明の第2の観点に係る無線通信装置は、他の無線通信装置と無線通信する通信部と、

50

制御部と、を備え、
前記制御部は、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度が閾値以上、前記他の無線通信装置のバッテリーの残量が閾値以上、且つ前記他の無線装置の記憶部の書換対象データに対応する書換領域におけるデータが消去されている場合に、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータの書換可能を表す判定結果を受信し、

受信された前記判定結果が書換可能を表す場合に、前記通信部を制御して、前記所定のデータから書き換えるべきデータを前記他の無線通信装置に送信する、
ことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明に従うと、適切にデータの書換を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

【図2】実施形態に係るスマートフォンの構成を示すブロック図である。

【図3】書換対象データ及び電子時計の状態に応じて表示される通知の内容の例を示す図である。

【図4】実施形態に係る電子時計の構成を示すブロック図である。

【図5】実施形態に係る無線通信システムの書換処理動作を示すシーケンス図である。

20

【図6】実施形態に係る無線通信システムの書換処理動作を示すシーケンス図である。

【図7】実施形態に係る無線通信システムの書換処理動作を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0013】

図1は、本発明の実施形態に係る無線通信システム1の構成例を表す図である。図1に示す構成例において、無線通信システム1は、スマートフォン100と電子時計200とから構成される。スマートフォン100と電子時計200は、Bluetooth（登録商標）low energy（以下、BLEという。）に基づいて、互いに無線通信を行う。BLEとは、Bluetooth（登録商標）と呼ばれる近距離無線通信規格において、低消費電力を目的として策定された規格（モード）である。本実施形態において、スマートフォン100と電子時計200との接続が確立した後の無線通信時において、BLEに基づいて、スマートフォン100はマスターとして動作し、電子時計200はスレーブとして動作する。

30

【0014】

次に、実施形態に係るスマートフォン100の構成について説明する。

【0015】

まず、実施形態に係るスマートフォン100のハードウェア構成について説明する。図2は、本発明の実施形態に係るスマートフォン100の構成を示すブロック図である。スマートフォン100は、マイクロコンピュータ101と、ROM（Read Only Memory）102と、通信部103と、アンテナ104と、電力供給部105と、表示部106と、表示ドライバ107と、操作受付部108と、振動子109とを備える。

40

【0016】

マイクロコンピュータ101は、制御部としてのCPU（Central Processing Unit）110と、記憶部としてのRAM（Random Access Memory）111と、発振回路112と、分周回路113と、計時回路114とを備える。なお、RAM111、発振回路112、分周回路113、及び計時回路114は、マイクロコンピュータ101の内部に限られず、マイクロコンピュータ101の外部に設けられてもよい。また、ROM102と、通信部103と、電力供給部105と、表示ドライバ107と、振動子109は、マイクロ

50

コンピュータ 101 の外部に限られず、マイクロコンピュータ 101 の内部に設けられてもよい。

【0017】

CPU 110 は、各種演算処理を行い、スマートフォン 100 の全体動作を統括制御するプロセッサである。CPU 110 は、ROM 102 から制御プログラムを読み出し、RAM 111 にロードして時刻の表示や各種機能に係る演算制御や表示などの各種動作処理を行う。また、CPU 110 は、通信部 103 を制御し、電子時計 200 とデータ通信を行う。

【0018】

RAM 111 は、SRAM (Static Random Access Memory) や DRAM (Dynamic Random Access Memory) などの揮発性のメモリであり、CPU 110 に作業用のメモリ空間を提供して一時データを記憶すると共に、各種設定データを記憶する。

【0019】

発振回路 112 は、振動子 109 を発振することにより所定の周波数信号 (クロック信号) を生成して出力する。この発振回路 112 として、例えば、水晶発振器が用いられる。

【0020】

分周回路 113 は、発振回路 112 から入力された周波数信号を、計時回路 114 や CPU 110 が利用する周波数の信号に分周して出力する。この出力信号の周波数は、CPU 110 による設定に基づいて変更されても良い。

【0021】

計時回路 114 は、分周回路 113 から入力された所定の計時信号の入力回数を計数して初期値に加算することで現在の時刻を計時する。計時回路 114 は、RAM 111 に記憶させる値を変化させるソフトウェアにより構成されても良いし、或いは、専用のカウンタ回路により構成されても良い。計時回路 114 が計時する時刻は、所定のタイミングからの累積時間、UTC (Coordinated Universal Time、協定世界時)、又は予め設定された地方時などのうち何れであっても良い。また、この計時回路 114 が計時する時刻は、必ずしも年月日時分秒の形式で保持される必要がない。また、計時回路 114 が計時する時刻は、Wi-Fi (登録商標) 等の外部から得られる時刻によって修正可能である。

【0022】

これら発振回路 112、分周回路 113 及び計時回路 114 により計時部が構成される。

【0023】

ROM 102 は、マスク ROM や書き換え可能な不揮発性メモリなどであり、制御プログラムや初期設定データが記憶されている。制御プログラムの中には、電子時計 200 が記憶する後述する書換対象データを書き換えるための各種処理の制御に係るプログラム 115 が含まれる。

【0024】

通信部 103 は、例えば無線周波数 (RF : Radio Frequency) 回路やベースバンド (BB : Baseband) 回路、メモリ回路で構成される。通信部 103 は、アンテナ 104 を介して受信した無線信号を、復調、復号等して CPU 110 へ送る。また、通信部 103 は、CPU 110 から送られた信号を、符号化、変調等して、アンテナ 104 を介して外部へ送信する。

【0025】

電力供給部 105 は、バッテリーを備え、スマートフォン 100 の動作に係る電力を各部にその動作電圧で供給する。電力供給部 105 のバッテリーとしては、本実施形態では、リチウムイオン電池等の二次電池が用いられる。

【0026】

これらマイクロコンピュータ 101、ROM 102、通信部 103、アンテナ 104、電力供給部 105、及び振動子 109 により無線通信装置 10 が構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

表示部 1 0 6 は、例えば、液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）や有機 EL ディスプレイなどの表示画面を備える。表示ドライバ 1 0 7 は、表示画面の種別に応じた駆動信号を CPU 1 1 0 からの制御信号に基づいて表示部 1 0 6 に出力して、表示画面上への表示を行う。

【 0 0 2 8 】

操作受付部 1 0 8 は、ユーザからの入力操作を受け付けて、当該入力操作に応じた電気信号を入力信号として CPU 1 1 0 に出力する。例えば、操作受付部 1 0 8 としてタッチセンサが表示部 1 0 6 の表示画面に重ねて設けられ、表示画面とともにタッチパネルを構成してもよい。この場合、タッチセンサは、当該タッチセンサへのユーザの接触動作に係る接触位置や接触態様を検出し、検出された接触位置や接触態様に応じた操作信号を CPU 1 1 0 に出力する。

10

【 0 0 2 9 】

次に、実施形態に係るスマートフォン 1 0 0 の CPU 1 1 0 の機能構成について説明する。

【 0 0 3 0 】

CPU 1 1 0 は、接続制御部 1 2 1、接続種別判定部 1 2 2、バージョン情報受信制御部 1 2 3、状態情報受信制御部 1 2 4、及び書換処理部 1 2 5 として機能する。これら接続制御部 1 2 1、接続種別判定部 1 2 2、バージョン情報受信制御部 1 2 3、状態情報受信制御部 1 2 4、及び書換処理部 1 2 5 の機能は、単一の CPU により実現されても良いし、各々別個の CPU により実現されても良い。また、それらの機能は、通信部 1 0 3 の CPU 等、マイクロコンピュータ 1 0 1 以外のプロセッサにより実現されても良い。

20

【 0 0 3 1 】

接続制御部 1 2 1 としての CPU 1 1 0 は、通信部 1 0 3 を制御して、電子時計 2 0 0 との接続を制御する。例えば、CPU 1 1 0 は、通信部 1 0 3 を制御して、電子時計 2 0 0 から、アダプタイズパケットを受信するためのスキャンを実行する。そして、CPU 1 1 0 は、通信部 1 0 3 から、電子時計 2 0 0 からのアダプタイズパケットを受信した旨の通知を受け付けると、電子時計 2 0 0 への接続要求の送信を通信部 1 0 3 に指示する。以上のアダプタイズパケットの送受信 / スキャンの実行を開始してから接続が確立するまでの処理を接続シーケンスと呼ぶ。本実施形態において、CPU 1 1 0 は、接続シーケンス中に後述する書換処理動作を実行する。また、CPU 1 1 0 は、電子時計 2 0 0 との接続が確立した後、例えば、電子時計 2 0 0 からのデータの受信が終了したとき、または電子時計 2 0 0 との通信を終了する指示を操作受付部 1 0 8 を介してユーザから受け付けたとき、電子時計 2 0 0 への切断要求の送信を通信部 1 0 3 に指示する。

30

【 0 0 3 2 】

接続種別判定部 1 2 2 は、電子時計 2 0 0 と接続する目的に応じた、電子時計 2 0 0 との接続の種類（接続種別）を判定する。本実施形態において、以下の接続種別が予め設定されている。

（ 1 ） F i n d M e：近くに位置する無線端末装置を探索するための接続。

（ 2 ） K E Y 時刻合わせ：ユーザによる操作を契機として電子時計 2 0 0 の時刻をスマートフォン 1 0 0 の時刻に修正する時刻合わせをするための接続。

40

（ 3 ）自動時刻合わせ：予め設定されたタイミング（例えば、毎日の所定時刻）において電子時計 2 0 0 の時刻をスマートフォン 1 0 0 の時刻に修正する時刻合わせをするための接続。

（ 4 ）手動接続：ユーザが手動で開始する電子時計 2 0 0 との接続。

本実施形態において、CPU 1 1 0 は、接続シーケンス中において、接続種別が上記の（ 1 ）～（ 4 ）のうちのいずれの接続種別か判定する。そして、CPU 1 1 0 は、接続種別が F i n d M e 及び K E Y 時刻合わせのうちいずれかの場合、書換不要と判定し、後述する書換処理を実行せずに、接続シーケンスに戻る。すなわち、ユーザが F i n d M e または K E Y 時刻合わせを選択した場合、ユーザは速やかに電子時計 2 0 0 との接続を

50

希望していると考えられ、そのような場合においては、CPU 110は、書換処理を実行せずに接続シーケンスを進める。

【0033】

バージョン情報受信制御部123としてのCPU 110は、通信部103を制御して、電子時計200に記憶された所定のデータ(書換対象データ)のバージョンを表すバージョン情報を受信する。本実施形態において、書換対象データは、以下のデータである。

(a) DST (Daylight Saving Time; 夏時間) 関連データ: DSTの実施期間を規定するためのDSTルール等を含むデータ。

(b) 時計ROMデータ: 電子時計200の計時部を制御するためのソフトウェアのデータ。

(c) GPSマップデータ: 電子時計200のGPSモジュール216が利用する地図データと、それに紐付く時差情報とを含むデータ。

(d) GPSファームウェア: 電子時計200のGPSモジュール216を動作させるためのファームウェアのデータ。

本実施形態において、CPU 110は、電子時計200から、上記(a)~(d)の書換対象データの現在のバージョン情報を受信する。

【0034】

状態情報受信制御部124としてのCPU 110は、通信部103を制御して、電子時計200の状態を表す状態情報を受信する。本実施形態において、状態情報は、電子時計200が備えるバッテリー205の残量と、電子時計200の温度とを表す情報である。

【0035】

書換処理部125としてのCPU 110は、通信部103を制御して、電子時計200の状態情報に基づいて電子時計200に記憶された書換対象データの書換が可能か否かを表す判定結果を受信し、受信された判定結果が書換可能を表す場合に、前記通信部103を制御して、書換対象データから書き換えるべきデータ(書換データ)を電子時計200に送信する。

【0036】

具体的には、まず、CPU 110は、接続種別判定部122により判定された接続種別が、書換不要の接続種別、すなわち接続種別がFind MeまたはKEY時刻合わせか否かを判定する。CPU 110は、接続種別がFind MeまたはKEY時刻合わせであると判定した場合、書換処理を実行せずに接続シーケンスを進める。

【0037】

また、CPU 110は、接続種別判定部122により判定された接続種別がFind MeまたはKEY時刻合わせではないと判定した場合、バージョン情報受信制御部123により受信されたバージョン情報が表す上記(a)~(d)の書換対象データのバージョンが、それぞれ最新のバージョンか否かを判定する。CPU 110は、(a)~(d)の書換対象データのバージョンが、全て最新のバージョンであると判定した場合、書換処理を実行せずに接続シーケンスを進める。

【0038】

また、CPU 110は、DST関連データのバージョンが、最新のバージョンでないと判定した場合、通信部103を介してDST関連データの最新のバージョンのデータを書換データとして電子時計200に送信し、電子時計200に書換処理を実行させる。

【0039】

また、CPU 110は、(b)~(d)の書換対象データのバージョンのうち、いずれかが最新のバージョンでないと判定した場合であり、接続種別が自動時刻合わせであって、かつ現在時刻が昼の時間帯(例えばローカルタイムで9時~21時の間)で最初の自動時刻合わせの場合、接続が必要な旨の通知を表示部106に表示することにより、電子時計200との接続をユーザに促す。また、CPU 110は、昼の時間帯以外、または昼の時間帯であっても最初の自動時刻合わせでない場合、通知を表示せずに、接続シーケンスに戻る。図3に、書換対象データ及び状態情報が示す電子時計200の状態に応じて表示

10

20

30

40

50

部 106 に表示される通知の内容の例を示す。図 3 に示す例において、例えば、CPU 110 は、時計 ROM データのバージョンが最新でなく、かつ電子時計の温度 T が 15 未満であると判定した場合、表示部 106 に「書換データがあります。温度 15 以上の環境で電子時計と接続してください。」といったメッセージを含む通知を表示する。また、例えば、CPU 110 は、GPS マップデータのバージョンが最新でなく、バッテリー 205 の残量（バッテリーレベル）が M 初期末満、または電子時計 200 の温度 T が 15 未満であると判定した場合、表示部 106 に「書換データがあります。電子時計のバッテリーレベルが H 以上、温度 15 以上の環境で電子時計と接続してください。」といったメッセージを含む通知を表示する。ここで、バッテリー 205 の残量は、残量が低い順に、L（ロー）、M（ミドル）初期、M 中期、M 後期、H（ハイ）といった予め定められた範囲で表

10

【0040】

また、CPU 110 は、(b) ~ (d) の書換対象データのバージョンのうち、いずれかが最新のバージョンでないと判定した場合であって、接続種別が手動接続であり、電子時計 200 が書換可能な状態かつ、ユーザが書換を許可した場合、書換処理を実行する。例えば、CPU 110 は、(b) ~ (d) の書換対象データのバージョンのうち、いずれかが最新のバージョンでないと判定した場合であって、接続種別が手動接続である場合、通信部 103 を制御して電子時計 200 に書換を開始するための書換開始コマンドを送信する。そして、CPU 110 は、通信部 103 を制御して、書換開始コマンドを受信した電子時計 200 による書換可能か否かの判定結果を受信し、受信された判定結果が書換可能を表す場合に、書換を実行するか否かをユーザに選択させるための通知を表示部 106 に表示する。例えば、CPU 110 は、「書換データがあります。書き換えますか？」というメッセージとともに、「YES」または「NO」を選択可能なボタンを表示部 106 に表示する。この際、CPU 110 は、書換対象データを書き換えるためにかかる予測時間をメッセージに含めてもよい。そして、CPU 110 は、操作受付部 108 を介して、「YES」のボタンを選択する操作を受け付けた場合、通信部 103 を制御して、書換データを電子時計 200 に送信する。また、CPU 110 は、操作受付部 108 を介して、「NO」のボタンを選択する操作を受け付けた場合や、所定時間（例えば 30 秒間）「YES」または「NO」のいずれも選択する操作を受けつけなかった場合、書換処理を実行せずに接続シーケンスを進める。一方、CPU 110 は、受信された判定結果が書換不可とその原因を表す場合に、その判定結果の内容を表す通知を表示部 106 に表示する。例えば、受信した判定結果が、電子時計 200 の温度が 15 未満であることが原因で時計 ROM データの書換が不可であることを表す場合、CPU 110 は、「データの書換には温度 15 以上の環境が必要です。」というメッセージを含む通知を表示部 106 に表示する。

20

30

【0041】

次に、実施形態に係る電子時計 200 の構成について説明する。

【0042】

まず、実施形態に係る電子時計 200 のハードウェア構成について説明する。図 4 は、本発明の実施形態に係る電子時計 200 の構成を示すブロック図である。電子時計 200 は、マイクロコンピュータ 201 と、ROM 202 と、通信部 203 と、アンテナ 204 と、バッテリー 205 と、表示部 206 と、表示ドライバ 207 と、操作受付部 208 と、振動子 209 と、温度検出部 215 と、GPS モジュール 216 とを備える。

40

【0043】

マイクロコンピュータ 201 は、CPU 210 と、記憶部としての RAM 211 と、発振回路 212 と、分周回路 213 と、計時回路 214 などとを備える。なお、RAM 211、発振回路 212、分周回路 213、及び計時回路 214 は、マイクロコンピュータ 201 の内部に限られず、マイクロコンピュータ 201 の外部に設けられてもよい。また、ROM 202 と、表示ドライバ 207 と、バッテリー 205 と、振動子 209 と、通信部 203 と、アンテナ 204 とは、マイクロコンピュータ 201 の外部に限られず、マイクロコ

50

ンピュータ 201 の内部に設けられてもよい。

【0044】

CPU 210 は、各種演算処理を行い、電子時計 200 の全体動作を統括制御するプロセッサである。CPU 210 は、ROM 202 から制御プログラムを読み出し、RAM 211 にロードして時刻の表示や各種機能に係る演算制御や表示などの各種動作処理を行う。また、CPU 210 は、通信部 203 を制御してスマートフォン 100 とデータ通信を行う。

【0045】

RAM 211 は、SRAM や DRAM などの揮発性のメモリであり、CPU 210 に作業用のメモリ空間を提供して一時データを記憶すると共に、各種設定データを記憶する。

10

【0046】

発振回路 212 は、振動子 209 を発振させて、所定の周波数信号（クロック信号）を生成して出力する。この発振回路 212 には、例えば、水晶発振器が用いられている。

【0047】

分周回路 213 は、発振回路 212 から入力された周波数信号を計時回路 214 や CPU 210 が利用する周波数の信号に分周して出力する。この出力信号の周波数は、CPU 210 による設定に基づいて変更されても良い。

【0048】

計時回路 214 は、分周回路 213 から入力された所定の計時信号の入力回数を計数して初期値に加算することで現在の時刻を計時する。計時回路 214 は、RAM 211 に記憶させる値を変化させるソフトウェアにより構成されても良いし、或いは、専用のカウンタ回路により構成されても良い。計時回路 214 が計時する時刻は、所定のタイミングからの累積時間、UTC、又は予め設定された都市の時刻（地方時）などのうち何れであっても良い。また、この計時回路 214 が計時する時刻は、必ずしも年月日時分秒の形式で保持される必要がない。また、計時回路 214 が計時する時刻は、後述するように CPU 210 からの指示によって変更される。

20

【0049】

これら発振回路 212、分周回路 213 及び計時回路 214 により計時部が構成される。

【0050】

ROM 202 は、フラッシュメモリ等の書き換え可能な不揮発性メモリであり、制御プログラムや初期設定データを記憶する。制御プログラムの中には、ROM 202 に記憶された書換対象データの書換を実行するための各種処理の制御に係るプログラム 231 を含む。また、ROM 202 は、上述した書換対象データとして、DST 関連データ 232、時計 ROM データ 233、GPS マップデータ 234、GPS ファームデータ 235 を記憶している。

30

【0051】

通信部 203 は、例えば無線周波数回路やベースバンド回路、メモリ回路で構成される。通信部 203 は、アンテナ 204 を介して受信した無線信号を、復調、復号等して CPU 210 へ送る。また、通信部 203 は、CPU 210 から送られた信号を、符号化、変調等して、アンテナ 204 を介して外部へ送信する。

40

【0052】

バッテリー 205 は、電子時計 200 の動作に係る電力を各部にその動作電圧で供給する。バッテリー 205 としては、本実施形態では、ボタン型乾電池などの一次電池が用いられている。或いは、バッテリー 205 として、二次電池が用いられ、電子時計 200 が備えるソーラパネル（図示せず）への入射光に応じた起電力の大小により、二次電池が充放電されても良い。

【0053】

これらマイクロコンピュータ 201、ROM 202、通信部 203、アンテナ 204、バッテリー 205、及び振動子 209 により無線通信装置 20 が構成される。

50

【 0 0 5 4 】

表示部 2 0 6 は、例えば、液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイなどの表示画面を備え、ドットマトリクス方式及びセグメント方式の何れか又はこれらの組み合わせにより時刻や各種機能に係るデータを表示するデジタル表示動作を行う。表示ドライバ 2 0 7 は、表示画面の種別に応じた駆動信号を C P U 2 1 0 からの制御信号に基づいて表示部 2 0 6 に出力して、表示画面上に表示を行わせる。或いは、表示部 2 0 6 は、複数の指針をステッピングモータにより輪列機構を介して回転動作させることで表示を行うアナログ式の構成を有するものであっても良い。

【 0 0 5 5 】

操作受付部 2 0 8 は、ユーザからの入力操作を受け付けて、当該入力操作に応じた電気信号を入力信号として C P U 2 1 0 に出力する。この操作受付部 2 0 8 は、例えば、押しボタンスイッチやリゅうずを含む。或いは、操作受付部 2 0 8 として、タッチセンサが、表示部 2 0 6 の表示画面に重ねて設けられ、表示画面とともにタッチパネルを構成してもよい。この場合、タッチセンサは、当該タッチセンサへのユーザの接触動作に係る接触位置や接触態様を検出し、検出された接触位置や接触態様に応じた操作信号を C P U 2 1 0 に出力する。

【 0 0 5 6 】

温度検出部 2 1 5 は、電子時計 2 0 0 の温度を検出し、検出した温度に応じた電気信号を C P U 2 1 0 に出力する。温度検出部 2 1 5 は、サーミスタ等の温度センサから構成され、例えば、電子時計 2 0 0 のケース内の温度を検出する。なお、バッテリー 2 0 5 としてリチウムイオン電池が使用される場合、温度検出部 2 1 5 は、そのリチウムイオン電池内に設けられるサーミスタであってもよい。この場合、温度検出部 2 1 5 は、リチウムイオン電池の温度を検出して、検出した温度に応じた電気信号を C P U 2 1 0 に出力する。

【 0 0 5 7 】

G P S モジュール 2 1 6 は、G P S 衛星から G P S 電波を受信し、受信した G P S 電波に基づいて、時刻や自装置の位置を計測するモジュールである。本実施形態において、G P S モジュール 2 1 6 は、R O M 2 0 2 に記憶された G P S ファームデータ 2 3 5 に基づいて動作する。また、G P S モジュール 2 1 6 により計測された自装置の位置は、R O M 2 0 2 に記憶されている G P S マップデータ 2 3 4 とともに表示部 2 0 6 に表示される。

【 0 0 5 8 】

次に、実施形態に係る電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 の機能構成について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示すように、C P U 2 1 0 は、接続制御部 2 2 1、バージョン情報送信制御部 2 2 2、状態情報送信制御部 2 2 3、書換判定部 2 2 4 及び書換処理部 2 2 5 として機能する。これら接続制御部 2 2 1、バージョン情報送信制御部 2 2 2、状態情報送信制御部 2 2 3、書換判定部 2 2 4 及び書換処理部 2 2 5 の機能は、単一の C P U により実現されても良いし、各々別個の C P U により実現されてもよい。また、それらの機能は、通信部 2 0 3 の C P U 等、マイクロコンピュータ 2 0 1 以外のプロセッサにより実現されても良い。

【 0 0 6 0 】

接続制御部 2 2 1 としての C P U 2 1 0 は、通信部 2 0 3 を制御して、スマートフォン 1 0 0 との接続を制御する。例えば、C P U 2 1 0 は、通信部 2 0 3 を制御して、スマートフォン 1 0 0 に電子時計 2 0 0 の存在を知らせるためのアドバタイズパケットの送信を実行する。また、C P U 2 1 0 は、通信部 2 0 3 から、スマートフォン 1 0 0 からの接続要求を受信して、接続が確立した旨の通知を受け付けると、アドバタイズパケットの送信を停止するよう、通信部 2 0 3 に指示する。

【 0 0 6 1 】

バージョン情報送信制御部 2 2 2 としての C P U 2 1 0 は、通信部 2 0 3 を制御して、R O M 2 0 2 に記憶された書換対象データのバージョンを表すバージョン情報をスマートフォン 1 0 0 に送信する。具体的には、C P U 2 1 0 は、R O M 2 0 2 に記憶された書換

10

20

30

40

50

対象データ(1)~(4)のそれぞれのバージョンを示すバージョン情報をスマートフォン100に送信する。

【0062】

状態情報送信制御部223としてのCPU210は、通信部203を制御して、電子時計200の状態を表す状態情報をスマートフォン100に送信する。本実施形態において、CPU210は、バッテリー205の残量と、温度検出部215により検出された電子時計200の温度とを取得する。そして、CPU210は、バッテリー205の残量と、電子時計200の温度とを表す状態情報をスマートフォン100に送信する。

【0063】

書換判定部224としてのCPU210は、バッテリー205の残量と、温度検出部215により検出された電子時計200の温度と、に基づいて、ROM202に記憶された書換対象データをスマートフォン100から受信が見込まれる書換データで書換可能か否かを判定する。

【0064】

例えば、CPU210は、書換対象データ(b)~(d)それぞれについて、状態情報が表すバッテリー205の残量及び電子時計200の温度の少なくともいずれかが、書換可能な条件(書換状態条件)を満たしているか否かを判定する。なお、バッテリー205の残量及び電子時計200の温度の書換状態条件は、書換対象データ(b)~(d)ごとに予め設定されている。また、CPU210は、ROM202の書換対象データ(b)~(d)に対応する書換領域が消去されているか否かを判定する。例えば、CPU210は、時計ROMデータ233についての書換状態条件として、電子時計200の温度が15以上であることが設定されている場合、検出された電子時計200の温度が15以上のときであって時計ROMデータ233に対応する書換領域が消去されている場合に、書換可能と判定する。また、CPU210は、検出された電子時計200の温度が15未満のとき、または時計ROMデータ233に対応する書換領域が未消去の場合、書換不可能と判定する。また、例えば、CPU210は、GPSマップデータ234及びGPSファームデータ235についての書換状態条件として、電子時計200の温度が15以上かつバッテリー205の残量がH以上であることが設定されている場合、検出された電子時計200の温度が15以上かつバッテリー205の残量がH以上のときであって、GPSマップデータ234及びGPSファームデータ235に対応する書換領域が消去されている場合に、書換可能と判定する。また、CPU210は、検出された電子時計200の温度が15未満のとき、またはバッテリー205の残量がH未満のとき、またはGPSマップデータ234及びGPSファームデータ235に対応する書換領域が未消去の場合、書換不可能と判定する。

【0065】

そして、CPU210は、書換対象データを書換可能と判定した場合、書換可能を表す判定結果を、書換対象データが通信部203を制御してスマートフォン100に送信する。また、CPU210は、書換不可能と判定した場合、書換不可能を表す判定結果と、その原因を、通信部203を制御してスマートフォン100に送信する。CPU210は、その原因として、例えば、電子時計200が低温であること、バッテリー205が低電圧であること、または書換対象データに対応するROM202の書換領域が未消去であることを表す情報を送信する。

【0066】

書換処理部225としてのCPU210は、スマートフォン100からの書換指示に従って、書換処理を実行する。例えば、CPU210は、通信部203を制御して書換データをスマートフォン100から受信し、受信したデータによりROM202の書換対象データを書き換える。

【0067】

図5は、本実施形態における無線通信システム1の書換処理動作の一例を示すシーケンス図である。図5に示す例では、スマートフォン100のCPU110と電子時計200

10

20

30

40

50

のCPU210とが、接続シーケンス中に実行する動作について説明する。

【0068】

スマートフォン100のCPU110及び電子時計200のCPU210は、例えば、接続シーケンスにおける所定のタイミングにおいて、図5に示す書換処理動作を開始する。

【0069】

まず、スマートフォン100のCPU110は、現在実行中の接続シーケンスにおける接続種別を読み込む(ステップS10)。そして、CPU110は、読み込んだ接続種別が書換不要な接続種別か否か、具体的にはFind MeまたはKEY時刻合わせのいずれかであるか否かを判定する(ステップS11)。読み込んだ接続種別が書換不要な接続種別である場合(ステップS11; Yes)、CPU110は、書換処理動作を終了し、接続シーケンスを進める。

【0070】

読み込んだ接続種別が書換不要な接続種別でない場合(ステップS11; No)、CPU110は、通信部103を制御して、電子時計200に書換対象データのバージョンを表すバージョン情報の送信を要求するバージョン情報要求を送信する(ステップS12)。そして、電子時計200のCPU210は、通信部203を制御して、バージョン情報要求を受信すると(ステップS13)、ROM202に記憶された書換対象データのバージョン情報をスマートフォン100に送信する(ステップS14)。そして、スマートフォン100のCPU110は、通信部103を制御して、電子時計200からバージョン情報を受信する(ステップS15)。

【0071】

さらに、CPU110は、通信部103を制御して、電子時計200の状態情報の送信を要求する状態情報要求を送信する(ステップS16)。そして、電子時計200のCPU210は、通信部203を制御して、状態情報要求を受信すると(ステップS17)、検出されたバッテリー205の残量及び電子時計200の温度を表す状態情報をスマートフォン100に送信する(ステップS18)。そして、スマートフォン100のCPU110は、通信部103を制御して、電子時計200から状態情報を受信する(ステップS19)。

【0072】

CPU110は、受信したバージョン情報に基づいて、書換対象データのうち、書換が必要なデータがあるか否かを判定する(ステップS20)。具体的には、CPU110は、受信したバージョン情報が表すバージョンのうち、最新のバージョンでないものがある場合、そのバージョンに係る書換対象データを書換が必要なデータであると判定する。書換が必要なデータがない場合(ステップS20; No)、CPU110は、書換処理動作を終了し、接続シーケンスを進める。一方、書換が必要なデータがある場合(ステップS20; Yes)、スマートフォン100のCPU110及び電子時計200のCPU210は、書換処理を実行する(ステップS21)。

【0073】

図6及び図7は、図5のステップS21に示す無線通信システム1の書換処理の一例を示すシーケンス図である。

【0074】

スマートフォン100のCPU110は、DST関連データの書換が必要か否かを判定する(ステップS30)。DST関連データの書換が必要である場合(ステップS30; Yes)、CPU110は、電子時計200のCPU210とともにDST関連データの書換を実行する(ステップS31)。

【0075】

DST関連データの書換が必要でない場合(ステップS30; No)、またはDST関連データの書換の後、CPU110は、接続種別が自動時刻合わせか否かを判定する(ス

10

20

30

40

50

テップ S 3 2)。接続種別が自動時刻合わせである場合 (ステップ S 3 2 ; Y e s)、C P U 1 1 0 は、現在時刻が昼の時間帯 (例えばローカルタイムで 9 時 ~ 2 1 時の間) であって最初の自動時刻合わせか否かを判定する (ステップ S 3 3)。現在時刻が昼の時間帯であって最初の自動時刻合わせである場合 (ステップ S 3 3 ; Y e s)、C P U 1 1 0 は、接続が必要な旨の通知を表示部 1 0 6 に表示する (ステップ S 3 4)。現在時刻が昼の時間帯であって最初の自動時刻合わせでない場合 (ステップ S 3 3 ; N o)、または通知を表示した後、C P U 1 1 0 は、書換処理動作を終了し、接続シーケンスを進める。

【 0 0 7 6 】

接続種別が自動時刻合わせでない場合 (ステップ S 3 2 ; N o)、C P U 1 1 0 は、接続種別は手動接続であると判定し、通信部 1 0 3 を制御して、書換が必要な書換対象データについて書換の実行を開始するよう要求する書換開始コマンドを電子時計 2 0 0 に送信する (ステップ S 3 5)。

10

【 0 0 7 7 】

電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、書換開始コマンドを受信すると (ステップ S 3 6)、電子時計 2 0 0 の状態情報が、書換が必要な書換対象データの書換可能条件を満たし、かつその書換領域が消去済みか否かを判定する (ステップ S 3 7)。

【 0 0 7 8 】

電子時計 2 0 0 の状態情報が、書換が必要な書換対象データの書換可能条件を満たさない、またはその書換領域が消去済みでない場合 (ステップ S 3 7 ; N o)、C P U 2 1 0 は、通信部 2 0 3 を制御して、書換不可の旨とその原因とを表す判定結果をスマートフォン 1 0 0 に送信する (ステップ S 3 8)。スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 は、通信部 1 0 3 を制御して、書換不可の旨とその原因とを表す判定結果を受信すると (ステップ S 3 9)、受信した判定結果の内容を表す通知を表示部 1 0 6 に表示する (ステップ S 4 0)。そして、スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 及び電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、書換処理動作を終了し、接続シーケンスを進める。

20

【 0 0 7 9 】

一方、電子時計 2 0 0 の状態情報が、書換が必要な書換対象データの書換可能条件を満たし、かつその書換領域が消去済みである場合 (ステップ S 3 7 ; Y e s)、図 7 に示すように、C P U 2 1 0 は、通信部 2 0 3 を制御して、書換可能の旨を表す判定結果をスマートフォン 1 0 0 に送信する (ステップ S 4 1)。スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 は、通信部 1 0 3 を制御して、書換可能の旨を表す判定結果を受信すると (ステップ S 4 2)、書換を実行するか否かをユーザに選択させるための通知を表示部 1 0 6 に表示する (ステップ S 4 3)。

30

【 0 0 8 0 】

そして、C P U 1 1 0 は、操作受付部 1 0 8 を介して、書換の実行を選択する操作を受け付けたか否かを判定する (ステップ S 4 4)。書換の実行を選択する操作を受け付けた場合 (ステップ S 4 4 ; Y e s)、スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 及び電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、書換が必要な書換対象データの書換を実行する (ステップ S 4 5)。一方、書換の実行を選択する操作を受け付けなかった場合 (ステップ S 4 4 ; N o)、スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 及び電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、書換処理動作を終了し、接続シーケンスを進める。

40

【 0 0 8 1 】

以上説明したように、本実施形態に係る電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、温度検出部 2 1 5 により検出された電子時計の温度に基づいて、R O M 2 0 2 に記憶された書換対象データをスマートフォン 1 0 0 から受信が見込まれる書換データで書換可能か否かを判定する。また、本実施形態に係るスマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 は、電子時計 2 0 0 から判定結果を受信し、受信された判定結果が書換可能を表す場合に、通信部 1 0 3 を制御して、書換データを電子時計 2 0 0 に送信する。そのため、電子時計 2 0 0 の温度が適切でないことを原因として書換が中断することを事前に防止することができ、適切にデータの書換を実行することができる。

50

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態に係る電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 は、温度検出部 2 1 5 により検出された電子時計の温度に加えて、バッテリー 2 0 5 の残量に基づいて、書換対象データをスマートフォン 1 0 0 から受信が見込まれる書換データで書換可能か否かを判定する。そのため、電子時計 2 0 0 のバッテリー 2 0 5 の残量が十分でないことを原因として書換が中断することを事前に防止することができ、適切にデータの書換を実行することができる。

【 0 0 8 3 】

また、本実施形態に係る電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 は、温度検出部 2 1 5 により検出された電子時計 2 0 0 の温度と、バッテリー 2 0 5 の残量とが、書換対象データに応じて予め設定された書換状態条件を満たす場合、その書換対象データをスマートフォン 1 0 0 から受信が見込まれる書換データで書換可能であると判定する。そのため、書換対象データの容量等、書換対象データに応じて適切な書換状態条件を設定し、書換対象データそれぞれについて適切にデータの書換を実行することができる。

10

【 0 0 8 4 】

また、本実施形態に係る電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 は、書換不可能と判定した場合、書換不可能の旨とその原因とを表す判定結果を、通信部 2 0 3 を制御してスマートフォン 1 0 0 に送信する。従って、スマートフォン 1 0 0 は、書換不可能と判定された場合に、その旨をユーザに報知し、電子時計 2 0 0 を書換可能な状態にするようユーザを促すことができる。

【 0 0 8 5 】

20

なお、本発明は、上記実施の形態に限られるものではなく、様々な変更が可能である。

【 0 0 8 6 】

例えば、上記の実施形態において、電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 が、電子時計 2 0 0 の温度に基づいて、書換対象データを書換可能か否かを判定する例について説明した。しかし、電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 の代わりに、スマートフォン 1 0 0 の CPU 1 1 0 が、書換対象データを書換可能か否かを判定してもよい。

【 0 0 8 7 】

具体的には、電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 は、通信部 2 0 3 を制御して、スマートフォン 1 0 0 に、温度検出部 2 1 5 により検出された電子時計 2 0 0 の温度を表す状態情報を送信する。そして、スマートフォン 1 0 0 の CPU 1 1 0 が、通信部 1 0 3 を制御して、電子時計 2 0 0 から、電子時計 2 0 0 の温度を表す状態情報を受信する。その後、CPU 1 1 0 は、受信された状態情報が表す電子時計 2 0 0 の温度に基づいて、電子時計 2 0 0 の ROM 2 0 2 に記憶された書換対象データをスマートフォン 1 0 0 から送信が見込まれる書換データで書換可能か否かを判定する。そして、CPU 1 1 0 は、書換可能と判定した場合、通信部 1 0 3 を制御して電子時計 2 0 0 に書換データを送信する。そして、電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 は、スマートフォン 1 0 0 から送信された書換データで、ROM 2 0 2 に記憶された書換対象データを書き換える。

30

【 0 0 8 8 】

以上より、上記の実施形態と同様に、電子時計 2 0 0 の温度が適切でないことを原因として書換が中断することを事前に防止することができ、適切にデータの書換を実行することができる。

40

【 0 0 8 9 】

さらに、上記の実施形態における電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 と同様に、スマートフォン 1 0 0 の CPU 1 1 0 は、温度検出部 2 1 5 により検出された電子時計 2 0 0 の温度に加えて、バッテリー 2 0 5 の残量を表す状態情報を受信し、受信した状態情報が表す電子時計 2 0 0 の温度及びバッテリー 2 0 5 の残量に基づいて、書換対象データを書換可能か否かを判定してもよい。

【 0 0 9 0 】

さらに、上記の実施形態における電子時計 2 0 0 の CPU 2 1 0 と同様に、スマートフォン 1 0 0 の CPU 1 1 0 は、電子時計 2 0 0 の温度及びバッテリー 2 0 5 の残量とが、書

50

換対象データに応じて予め設定された書換状態条件を満たす場合、書換可能であると判定してもよい。

【 0 0 9 1 】

さらに、上記の実施形態と同様に、スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 は、書換不可能と判定した場合、書換不可能の旨とその原因とを表す判定結果を表示部 1 0 6 に表示することにより、ユーザに報知してもよい。

【 0 0 9 2 】

また、上記の実施形態において、電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、書換対象データを書換可能でないと判定した場合、さらに書換対象データの一部を書換可能か否かを判定してもよい。例えば、書換対象データの一部を書換可能な一部書換状態条件が設定されており、電子時計 2 0 0 の温度及びバッテリー 2 0 5 の残量が、書換状態条件を満たさないが一部書換状態条件を満たす場合に、C P U 2 1 0 は、その書換対象データの一部を書換可能か判定し、その判定結果をスマートフォン 1 0 0 に送信する。これにより、スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 及び電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、書換対象データの一部のみの書換を実行し、書換対象データの残り部分を後に実行することができる。

【 0 0 9 3 】

また、上記の実施形態において、スマートフォン 1 0 0 の C P U 1 1 0 及び電子時計 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、接続シーケンス中に書換処理動作を実行しているが、接続確立後において、書換処理動作を実行してもよい。この場合、例えば、接続確立後においてスマートフォン 1 0 0 の操作受付部 1 0 8 への操作入力、または電子時計 2 0 0 の操作受付部 2 0 8 への操作入力を契機として、C P U 1 1 0 及び C P U 2 1 0 は、書換処理動作を実行してもよい。

【 0 0 9 4 】

また、上記の実施形態では、スマートフォン 1 0 0 及び電子時計 2 0 0 が、B l u e t o o t h (登録商標)で通信する例を説明した。しかし、スマートフォン 1 0 0 及び電子時計 2 0 0 は、その他の通信方法、例えば、無線 L A N (Local Area Network) や W i - F i (登録商標)で通信しても良い。

【 0 0 9 5 】

また、上記の実施形態では、スマートフォン 1 0 0 及び電子時計 2 0 0 を例に挙げて説明したが、これらはスマートウォッチなどの各種電子機器であって良い。本発明は、電子時計 2 0 0 のように、比較的小さな容量を有するバッテリーを搭載する携帯可能な電子機器に好適である。

【 0 0 9 6 】

また、上記の実施形態では、C P U 1 1 0 , 2 1 0 が、制御動作を行う例を説明した。しかし、制御動作は、C P U によるソフトウェア制御に限られるものではない。制御動作の一部又は全部が専用の論理回路などのハードウェア構成を用いてなされても良い。

【 0 0 9 7 】

また、以上の説明では、本発明のデータ通信処理に係るプログラム、書換処理に係るプログラムを記憶するコンピュータ読み取り可能な媒体としてフラッシュメモリなどの不揮発性メモリからなる R O M 1 0 2 , 2 0 2 を例に挙げて説明した。しかし、コンピュータ読み取り可能な媒体は、これらに限定されず、H D D (Hard Disk Drive)、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory) や D V D (Digital Versatile Disc) などの可搬型記録媒体を適用してもよい。また、本発明に係るプログラムのデータを通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウェーブ(搬送波)も本発明に適用される。

【 0 0 9 8 】

その他、上記実施の形態で示した構成、制御手順や表示例などの具体的な細部は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【 0 0 9 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定するものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。以

10

20

30

40

50

下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記の番号は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

【 0 1 0 0 】

(付記 1)

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、
自装置の温度を検出する検出部と、
所定のデータを記憶する記憶部と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、

前記検出部により検出された自装置の温度に基づいて、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する、

ことを特徴とする無線通信装置。

10

【 0 1 0 1 】

(付記 2)

自装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーをさらに備え、

前記制御部は、前記検出部により検出された自装置の温度と、前記バッテリーの残量とに基づいて、前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する、

ことを特徴とする付記 1 に記載の無線通信装置。

20

【 0 1 0 2 】

(付記 3)

前記制御部は、前記検出部により検出された自装置の温度と、前記バッテリーの残量とが、前記所定のデータに応じて予め設定された条件を満たす場合、前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能であると判定する、

ことを特徴とする付記 2 に記載の無線通信装置。

【 0 1 0 3 】

(付記 4)

前記制御部は、書換不可能と判定した場合、書換不可能の旨とその原因とを表す判定結果を、前記通信部を制御して前記他の無線通信装置に送信する、

ことを特徴とする付記 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の無線通信装置。

30

【 0 1 0 4 】

(付記 5)

付記 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の無線通信装置と、
現在時刻を計時する計時部と、
前記計時部により計時された現在時刻を表示する表示部と、
を備えることを特徴とする電子時計。

【 0 1 0 5 】

(付記 6)

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度に基づいて前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータの書換が可能か否かを表す判定結果を受信し、

受信された前記判定結果が書換可能を表す場合に、前記通信部を制御して、前記所定のデータから書き換えるべきデータを前記他の無線通信装置に送信する、

ことを特徴とする無線通信装置。

40

【 0 1 0 6 】

(付記 7)

50

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、
自装置の温度を検出する検出部と、
所定のデータを記憶する記憶部と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置に、前記検出部により検出された自装置の温度を表す状態情報を送信し、

前記状態情報に応じて前記他の無線通信装置から送信されたデータで、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを書き換える、

ことを特徴とする無線通信装置。

10

【0107】

(付記8)

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度を表す状態情報を受信し、

受信された前記状態情報が表す前記他の無線通信装置の温度に基づいて、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータを自装置から送信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する、

20

ことを特徴とする無線通信装置。

【0108】

(付記9)

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、自装置の温度を検出する検出部と、所定のデータを記憶する記憶部と、を備える無線通信装置が実行する無線通信方法であって、

前記検出部により検出された自装置の温度に基づいて、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する判定ステップを備える、

ことを特徴とする無線通信方法。

【0109】

30

(付記10)

他の無線通信装置と無線通信する通信部を備える無線通信装置が実行する無線通信方法であって、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度に基づいて前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータの書換が可能か否かを表す判定結果を受信する受信制御ステップと、

受信された前記判定結果が書換可能を表す場合に、前記通信部を制御して、前記所定のデータから書き換えるべきデータを前記他の無線通信装置に送信する送信制御ステップと、

を備えることを特徴とする無線通信方法。

40

【0110】

(付記11)

受信された前記判定結果が書換不可能を表す場合に、当該判定結果をユーザに報知する報知ステップをさらに備える、

ことを特徴とする付記10に記載の無線通信方法。

【0111】

(付記12)

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、自装置の温度を検出する検出部と、所定のデータを記憶する記憶部とを備える無線通信装置が実行する無線通信方法であって、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置に、前記検出部により検出された自装置

50

の温度を表す状態情報を送信する送信制御ステップと、

前記状態情報に応じて前記他の無線通信装置から送信されたデータで、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを書き換える書換ステップと、

を備えることを特徴とする無線通信方法。

【0112】

(付記13)

他の無線通信装置と無線通信する通信部を備える無線通信装置が実行する無線通信方法であって、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度を表す状態情報を受信する受信制御ステップと、

受信された前記状態情報が表す前記他の無線通信装置の温度に基づいて、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータを自装置から送信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する判定ステップと、

を備えることを特徴とする無線通信方法。

【0113】

(付記14)

前記受信ステップにおいて、前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度と、前記他の無線通信装置の動作に必要な電力を供給するバッテリーの残量とを表す状態情報を受信し、

前記判定ステップにおいて、受信された前記状態情報が表す、前記他の無線通信装置の温度と、前記バッテリーの残量とに基づいて、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータを自装置から送信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する、

ことを特徴とする付記13に記載の無線通信方法。

【0114】

(付記15)

前記判定ステップにおいて、受信された前記状態情報が表す、前記他の無線通信装置の温度と、前記バッテリーの残量とが、前記所定のデータに応じて予め設定された条件を満たす場合、前記所定のデータを自装置から送信が見込まれるデータで書換可能であると判定する、

ことを特徴とする付記14に記載の無線通信方法。

【0115】

(付記16)

前記判定ステップにおいて書換不可能と判定した場合、書換不可能の旨とその原因とを表す判定結果をユーザに報知する報知ステップをさらに備える、

ことを特徴とする付記13乃至15のいずれか1つに記載の無線通信方法。

【0116】

(付記17)

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、自装置の温度を検出する検出部と、所定のデータを記憶する記憶部とを備える無線通信装置のコンピュータを、

前記検出部により検出された自装置の温度に基づいて、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを前記他の無線通信装置から受信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する判定手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【0117】

(付記18)

他の無線通信装置と無線通信する通信部を備える無線通信装置のコンピュータを、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度に基づいて前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータの書換が可能か否かを表す判定結果を受信する受信制御手段、

受信された前記判定結果が書換可能を表す場合に、前記通信部を制御して、前記所定の

10

20

30

40

50

データから書き換えるべきデータを前記他の無線通信装置に送信する送信制御手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。

【 0 1 1 8 】

(付 記 1 9)

他の無線通信装置と無線通信する通信部と、自装置の温度を検出する検出部と、所定のデータを記憶する記憶部とを備える無線通信装置のコンピュータを、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置に、前記検出部により検出された自装置の温度を表す状態情報を送信する送信制御手段、

前記状態情報に応じて前記他の無線通信装置から送信されたデータで、前記記憶部に記憶された前記所定のデータを書き換える書換手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【 0 1 1 9 】

(付 記 2 0)

他の無線通信装置と無線通信する通信部を備える無線通信装置のコンピュータを、

前記通信部を制御して、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の温度を表す状態情報を受信する受信制御手段、

受信された前記状態情報が表す前記他の無線通信装置の温度に基づいて、前記他の無線通信装置に記憶された所定のデータを自装置から送信が見込まれるデータで書換可能か否かを判定する判定手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 0 】

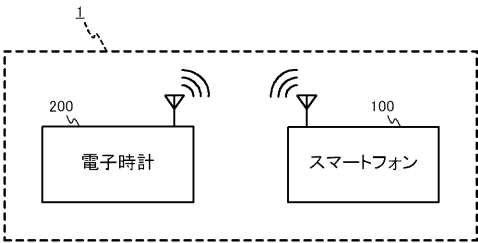
1 ... 無線通信システム、 1 0 , 2 0 ... 無線通信装置、 1 0 0 ... スマートフォン、 1 0 1 ... マイクロコンピュータ、 1 0 2 ... ROM、 1 0 3 ... 通信部、 1 0 4 ... アンテナ、 1 0 5 ... 電源供給部、 1 0 6 ... 表示部、 1 0 7 ... 表示ドライバ、 1 0 8 ... 操作受付部、 1 0 9 ... 振動子、 1 1 0 ... CPU、 1 1 1 ... RAM、 1 1 2 ... 発振回路、 1 1 3 ... 分周回路、 1 1 4 ... 計時回路、 1 1 5 ... プログラム、 1 2 1 ... 接続制御部、 1 2 2 ... 接続種別判定部、 1 2 3 ... バージョン情報送信制御部、 1 2 4 ... 状態情報送信制御部、 1 2 5 ... 書換処理部、 2 0 0 ... 電子時計、 2 0 1 ... マイクロコンピュータ、 2 0 2 ... ROM、 2 0 3 ... 通信部、 2 0 4 ... アンテナ、 2 0 5 ... バッテリ、 2 0 6 ... 表示部、 2 0 7 ... 表示ドライバ、 2 0 8 ... 操作受付部、 2 0 9 ... 振動子、 2 1 0 ... CPU、 2 1 1 ... RAM、 2 1 2 ... 発振回路、 2 1 3 ... 分周回路、 2 1 4 ... 計時回路、 2 1 5 ... 温度検出部、 2 1 6 ... GPS モジュール、 2 2 1 ... 接続制御部、 2 2 2 ... バージョン情報送信制御部、 2 2 3 ... 状態情報送信制御部、 2 2 4 ... 書換判定部、 2 2 5 ... 書換処理部、 2 3 1 ... プログラム、 2 3 2 ... DST 関連データ、 2 3 3 ... 時計 ROM データ、 2 3 4 ... GPS マップデータ、 2 3 5 ... GPS ファームデータ

10

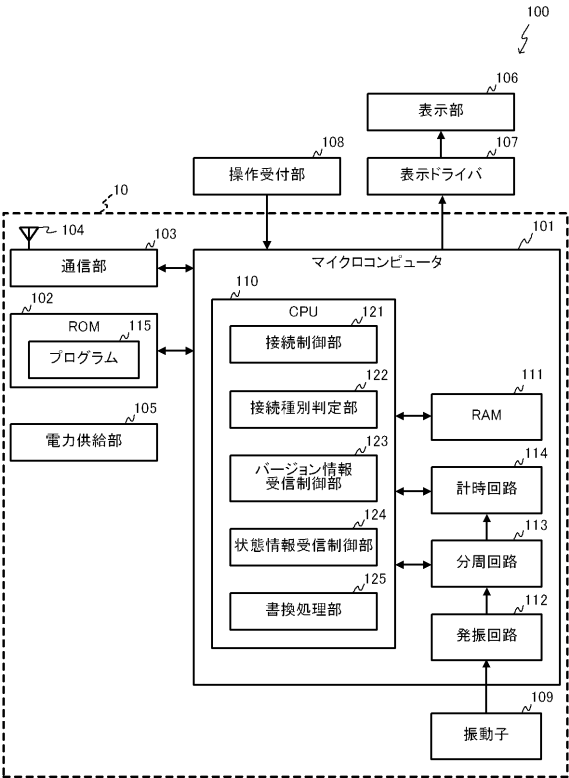
20

30

【図 1】



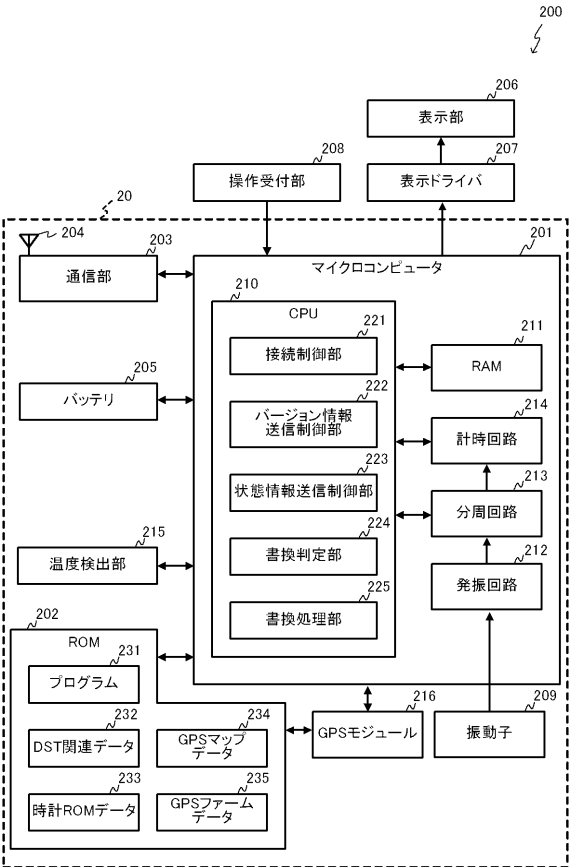
【図 2】



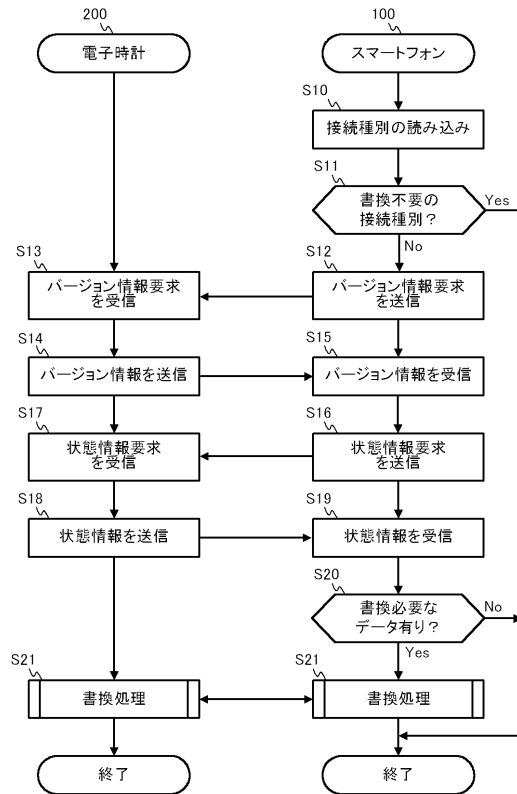
【図 3】

書換対象データ	時計ROMデータ		GPSマップデータ、GPSファームデータ	
状態情報	$T \geq 15^{\circ}\text{C}$	$T < 15^{\circ}\text{C}$	バッテリーレベル： M初期以上かつ $T \geq 15^{\circ}\text{C}$	バッテリーレベル： M初期未満または $T < 15^{\circ}\text{C}$
通知の内容	書換データがあります。 電子時計と接続して下さい。	書換データがあります。 温度 15°C 以上の環境で 電子時計と接続して下さい。	書換データがあります。 時計のバッテリーレベルがH以上、 温度 15°C 以上の環境で 電子時計と接続して下さい。	書換データがあります。 時計のバッテリーレベルがH以上、 温度 15°C 以上の環境で 電子時計と接続して下さい。

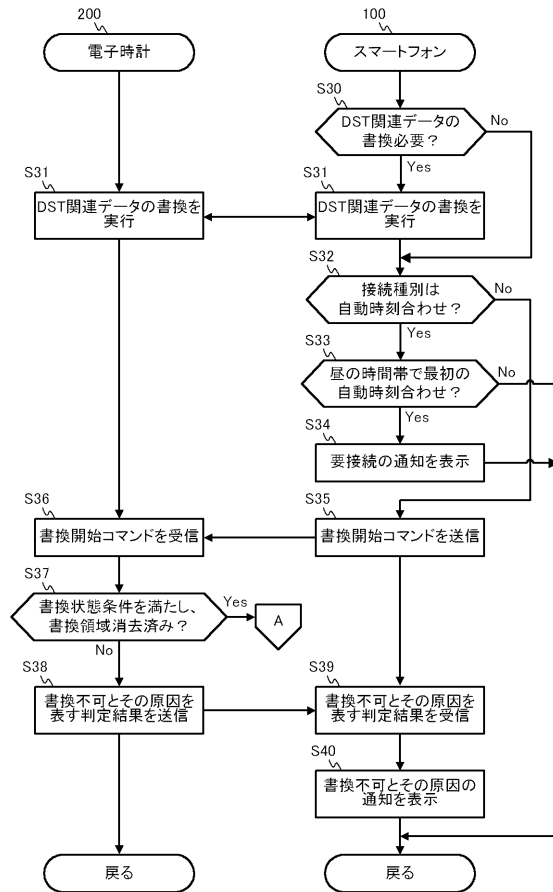
【図 4】



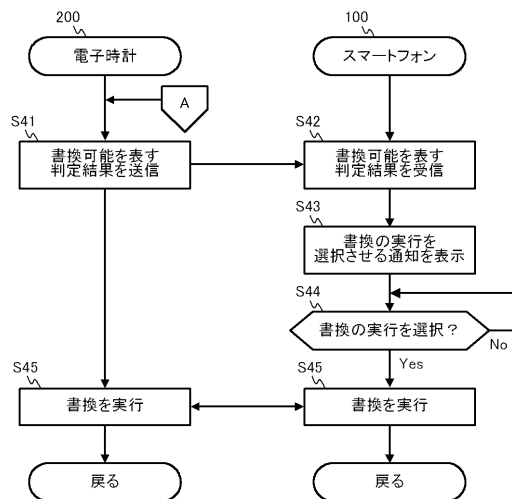
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 7 1 4 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 2 6 4 9 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 4 2 5 7 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 4 G	3 / 0 0 - 9 9 / 0 0
G 0 4 R	2 0 / 0 0 - 2 0 / 3 0
H 0 4 M	1 / 0 0 , 1 / 2 4 - 1 / 8 2 , 9 9 / 0 0