

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6292810号
(P6292810)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 5 3 3 J

G 0 6 F 12/00 5 1 8 A

G 0 6 F 12/00 5 1 4 M

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-207069 (P2013-207069)
 (22) 出願日 平成25年10月2日(2013.10.2)
 (65) 公開番号 特開2015-72542 (P2015-72542A)
 (43) 公開日 平成27年4月16日(2015.4.16)
 審査請求日 平成28年9月29日(2016.9.29)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100120259
 弁理士 桂田 健志
 (72) 発明者 二木 一
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 審査官 甲斐 哲雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ同期方法、データ同期装置およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

同期元データベースにおいてトランザクション処理されたデータを同期先データベースに同期する方法であって、

トランザクション処理された前記データの一部の第1のデータを同期対象のデータとして前記同期元データベースに要求する要求ステップと、

少なくとも前記第1のデータを前記同期元データベースから受信する受信ステップと、前記同期元データベースにおいて前記第1のデータを処理したトランザクションで処理された、前記第1のデータと異なる第2のデータよりも前記第1のデータを優先して第1の同期処理を実行する第1の同期処理ステップと、

前記第2のデータについて同期先データベースに対して第2の同期処理を実行する第2の同期処理ステップと、を有することを特徴とするデータ同期方法。

【請求項2】

前記要求ステップにおいて、前記同期元データベースに同期対象のデータとして、前記第1のデータおよび前記第2のデータを要求し、

前記受信ステップにおいて、前記第1のデータおよび前記第2のデータを前記同期元データベースから受信し、

前記受信ステップの後、前記第1の同期処理ステップの前に、前記第2のデータを同期先の不揮発性メモリに記憶する記憶ステップをさらに有し、

前記第2の同期処理ステップにおいて、前記記憶ステップにおいて前記不揮発性メモリ

10

20

に記憶した前記第 2 のデータによって前記第 2 の同期処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ同期方法。

【請求項 3】

前記第 1 の同期処理が揮発性メモリに格納されているデータを対象にデータを同期し、前記第 2 の同期処理が不揮発性メモリに格納されているデータを対象にデータを同期することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデータ同期方法。

【請求項 4】

前記同期先データベースにおいて前記第 1 の同期処理のみが実行された後に、前記第 1 の同期処理で同期されたデータへの更新要求を監視する第 1 の監視ステップをさらに有し、

前記第 1 の同期処理で同期されたデータへの更新要求が発生したら直ちに、前記第 2 の同期処理を実行することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のデータ同期方法。

【請求項 5】

前記同期先データベースにおいて前記第 1 の同期処理のみが実行された後に、前記第 2 の同期処理で同期されるデータへのアクセス要求を監視する第 2 の監視ステップをさらに有し、

前記第 2 の同期処理で同期されるデータへのアクセス要求が発生したら直ちに、前記第 2 の同期処理を実行することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のデータ同期方法。

【請求項 6】

前記同期先データベースにおいて前記第 1 の同期処理のみが実行された後に、前記第 2 の同期処理で同期されるデータであって、かつ前記第 1 の同期処理で同期されたデータに対応するデータへの第 2 のアプリケーションからのアクセス要求を監視する第 3 の監視ステップと、

前記第 3 の監視ステップにおいて前記アクセス要求が発生したら直ちに、前記第 2 のアプリケーションのためにキャッシュメモリを確保して、前記第 1 の同期処理で同期されたデータを複製し、前記第 2 のアプリケーションに前記複製したデータへアクセスさせるステップと、

複製元データまたはその複製データのいずれかに対して不整合を生じさせるような更新処理が行われるかを監視し、不整合を生じさせるような更新処理が行われる場合に第 2 の同期処理を実行するステップをさらに有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のデータ同期方法。

【請求項 7】

同期元データベースにおいてトランザクション処理されたデータを受け取り同期先データベースに同期するデータ同期装置であって、

前記同期元データベースに同期対象のデータとして、トランザクション処理された前記データの一部の第 1 のデータを要求する同期処理管理手段を有し、

前記同期処理管理手段が、

少なくとも前記第 1 のデータを前記同期元データベースから受信し、

前記同期元データベースにおいて前記第 1 のデータを処理したトランザクションで処理された、前記第 1 のデータと異なる第 2 のデータよりも前記第 1 のデータを優先して第 1 の同期処理を実行し、

前記第 2 のデータについて同期先データベースに対して第 2 の同期処理を実行することを特徴とするデータ同期装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のデータ同期方法の各ステップをコンピュータに実

10

20

30

40

50

行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のデータベース間でデータを同期する方法および装置、プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

機器の高機能化に伴って設定値の数も膨大になり、維持・管理コストの削減が求められている。そこで、ネットワーク上のマスター・データベース（以下DB）で設定値を集中管理し、データ同期技術を用いてマスターDBから機器内DBへ設定値を同期させる方法が利用されている。データ同期技術において、データの整合性を保証することとデータの可用性を高めることはトレードオフの関係にある。

10

【0003】

両者のバランスを制御する技術として、例えば特許文献1においては、トランザクションの種類に応じて異なる整合性管理を行うことによりデータの可用性を改善する方法が示されている。また、特許文献2では、低速な不揮発性メモリにデータを保存する処理コストと、高速な揮発性メモリにのみデータを保存した場合のデータ損失リスクを比較評価して保存先を決定することで、安全性と応答性能を両立する方法が示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-219309号公報

【特許文献2】特表2009-541882号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

設定値を集中管理する上での課題は大きく2つある。1つは、機器を使用中のユーザに対する応答性能の確保を最優先することであり、もう1つは、マスターDBに対して行った設定値の変更を速やかに機器に反映することである。これに対し、前述の先行技術ではデータの整合性と可用性を制御する粒度がトランザクション単位であり、同期対象とするデータの選択において柔軟性に乏しかった。

30

【0006】

そのため、実行中のアプリケーションが参照しているデータだけを優先的に同期するといった最適化を行って性能を改善することが困難であった。この制約は、特にセキュリティやユーザ権限に関わる設定値の変更を直ちに機器に適用してユーザが利用中のアプリケーションの振る舞いを制御しなければならないケースにおいて問題となる。

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、同期先において実行中のアプリケーションが参照しているデータや同期先においてログイン中のユーザに関するデータを優先して同期処理することが可能なデータ同期方法を提供することを目的とする。また、その装置、及びプログラムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる課題を解決するため、本発明のデータ同期方法は、

同期元データベースにおいてトランザクション処理されたデータを同期先データベースに同期する方法であって、

トランザクション処理された前記データの一部の第1のデータを同期対象のデータとして前記同期元データベースに要求する要求ステップと、

少なくとも前記第1のデータを前記同期元データベースから受信する受信ステップと、

前記同期元データベースにおいて前記第1のデータを処理したトランザクションで処理

50

された、前記第 1 のデータと異なる第 2 のデータよりも前記第 1 のデータを優先して第 1 の同期処理を実行する第 1 の同期処理ステップと、

前記第 2 のデータについて同期先データベースに対して第 2 の同期処理を実行する第 2 の同期処理ステップと、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

実行中のアプリケーションが参照しているデータやログイン中のユーザに関するデータのみを対象に高速なデータ同期処理を行い、その後データの整合性保証のためのデータ同期処理を行う。このようにすることで、ユーザに対する応答性能確保とデータの整合性維持を両立することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】実施形態 1 における設定値管理システムの構成図である。

【図 2】実施形態 1 における複合機のモジュール構成図である。

【図 3】実施形態 1 における複合機側のアクセス権データの構成図およびマスター DB 内のアクセス権データの構成図である。

【図 4】実施形態 1 における複合機側（設定値 DB 内）のアクセス権データの説明図である。

【図 5】実施形態 1 における複合機側（揮発性メモリ内）のアクセス権データの説明図である。

20

【図 6】実施形態 1 におけるマスター DB 内のアクセス権データの説明図である。

【図 7】実施形態 1 におけるユーザ管理データと機器管理データの説明図である。

【図 8】実施形態 1 におけるログイン処理のフローチャートである。

【図 9】実施形態 1 におけるマスター DB 更新処理のフローチャートである。

【図 10】実施形態 1 における複合機側のデータ同期処理のフローチャートである。

【図 11】実施形態 1 における複合機側の第 1 の同期処理および第 2 の同期処理のフローチャートである。

【図 12】実施形態 1 におけるマスター DB 内のアクセス権データの説明図である。

【図 13】実施形態 1 における第 1 の同期処理のための同期データ取得要求の説明図である。

30

【図 14】実施形態 1 における複合機側の揮発性メモリ内および設定値 DB 内のアクセス権データの説明図である。

【図 15】実施形態 1 における第 2 の同期処理のための同期データ取得要求の説明図である。

【図 16】実施形態 1 における複合機側の揮発性メモリ内および設定値 DB 内のアクセス権データの説明図である。

【図 17】実施形態 1 におけるマスター DB 側の同期処理のフローチャートである。

【図 18】本実施形態の機器設定値管理システムに用いるコンピュータシステムの構成図である。

40

【図 19】実施形態 1 における複合機側およびマスター DB 側の処理の流れおよびデータの変遷の全体像を示す図である。

【図 20】実施形態 1 における複合機側の第 1 の同期処理および第 2 の同期処理のフローチャートである。

【図 21】実施形態 1 における複合機側およびマスター DB 側の処理の流れおよびデータの変遷の全体像を示す図である。

【図 22】実施形態 2、ケース 1 における複合機側のデータ同期処理のフローチャートである。

【図 23】実施形態 2、ケース 1 における複合機側のデータ同期処理のフローチャートである。

50

【図 2 4】実施形態 2、ケース 2 における複合機側のデータ同期処理のフローチャートである。

【図 2 5】実施形態 2、ケース 2 における複合機側のデータ同期処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図を参照しながら本発明を実施する形態を説明する。

<実施形態 1>

本発明の第 1 の実施形態である機器設定値管理システムについて説明する。

図 1 は本システムの構成の説明図である。

本システムでは複合機 101 を設定値管理の対象機器とする。複合機には機器データベース（以下、機器 DB）102 が搭載されており、印刷設定やユーザ管理情報など各種の設定値データを格納する。機器 DB に格納されている設定値データは、複合機のアプリケーションを利用してユーザが変更することが可能である。設定値管理サーバ 103 は複合機の設定値を集中管理するサーバで、マスターデータベース（以下、マスター DB）105 を有し、ネットワーク 104 を介して複数の複合機と接続される。

【0011】

マスター DB 105 は、本システムの管理対象とする全ての複合機の設定値を保管するデータベースである。本システムは、マスター DB を同期元データベースとし、機器 DB 102 を同期先データベースとする。すなわち、マスター DB 105 に保管されている設定値が設定値管理サーバ 103 から各複合機 101 へと配信され、機器データベース 102 に格納される。管理者端末 106 は、システム管理者がマスター DB 105 に格納している設定値を管理するための端末である。

引き続き、図とフローチャートを用いて、本システムにおけるデータ同期処理を詳しく述べる。

【0012】

図 2 は本システムで用いる複合機 101 のモジュール構成図である。操作部 201 は、複合機を利用するユーザに対して操作パネルやデータ表示などのユーザインタフェースを提供する。ユーザ管理部 202 は、本システムの複合機を利用するユーザを管理する。本システムでは、複合機を使用するユーザはログイン処理を行うものとする。アプリケーション管理部 203 は、複合機に搭載されているアプリケーションの実行を制御するモジュールである。

ここで、アプリケーションには、複合機にログインしているユーザが利用するものや、ログインしているユーザとは独立にバックエンドで実行されるものが含まれる。

【0013】

設定値管理部 204 は、複合機の動作を制御するための設定値を管理するモジュールである。アプリケーション管理部と接続して、実行するアプリケーションに設定値を提供する。本実施形態では、説明を簡単にするためユーザのアクセス権データのみを設定値として扱う。同期処理管理部 205 は、マスター DB 105 と設定値データベース 206 の間でデータ同期処理を実行するモジュールである。

同期処理管理部 205 は通信部 208 を介して設定値管理サーバ 103 に接続し、マスター DB 105 から設定値を取得して揮発性メモリ 207 および設定値データベース 206 に格納されている設定値データを更新する。

【0014】

設定値データベース 206 は、複合機 101 の設定値が登録されているデータベースである。揮発性メモリ 207 は実行中のアプリケーションが利用する設定値データを設定値データベース 206 から読み込んでおくためのキャッシュメモリである。記憶装置 209 は設定値データベースを保管する不揮発性メモリである。なお、複合機 101 にはこの他にも印刷やスキャン等を行うためのモジュールが含まれるが、本発明とは直接関係しないため説明は省略する。

【 0 0 1 5 】

図 3 (a) は設定値データベース 2 0 6 に格納される設定値データのテーブル構成図である。前述の通り、本実施形態では説明を簡単にするためアクセス権データのみを扱う。ユーザ識別子 3 0 1 は複合機 1 0 1 にログインするユーザの識別子である。アプリケーション識別子 3 0 2 は複合機 1 0 1 に搭載されているアプリケーションの識別子である。ユーザ権限 3 0 3 は、アプリケーション識別子 3 0 2 で特定されるアプリケーションに対するユーザの実行権限を規定するデータである。

本システムでは実行権限として「アクセス不可 (0) 」「一般ユーザ (1) 」「特権ユーザ (2) 」「管理者 (4) 」の 4 つの権限を用いる。なお、本システムではアプリケーションに対するユーザの実行権限を制御する場合を例に説明するが、本発明を実施可能な形態はこれに限定されるものではない。

10

【 0 0 1 6 】

図 3 (b) はマスター DB 1 0 5 に格納される設定値データのテーブル構成図である。ここでも、説明を簡単にするためアクセス権データのみを扱う。ユーザ識別子 3 1 1 はシステムに登録されているユーザの識別子である。アプリケーション識別子 3 1 2 は複合機 1 0 1 に搭載されているアプリケーションの識別子である。ユーザ権限 3 1 3 は、アプリケーション識別子で特定されるアプリケーションに対するユーザの実行権限を規定するデータである。トランザクション ID 3 1 4 は、当該データを最後に更新したトランザクションを特定する識別子である。

【 0 0 1 7 】

20

図 4 は設定値データベース 2 0 6 に格納されているアクセス権データの例である。この図では、“ User 0 0 1 ” ~ “ User 0 0 3 ” の 3 ユーザ分のアクセス権データが登録されている状態を示している。

図 6 はマスター DB 1 0 5 に格納されているアクセス権データの例である。ここでは、3 ユーザ分のアクセス権データが登録されている状態を示す。また、図 4 に示す設定値データベース 2 0 6 内のアクセス権データと同期が取れている状態とする。

【 0 0 1 8 】

図 7 (a) はユーザ管理データ 7 0 1、図 7 (b) は機器管理データ 7 1 0 の構成図である。それぞれ、システムに登録されている全ユーザのユーザ識別子 7 0 2 ~ 7 0 5 と、システムに登録されている全複合機の機器識別子 7 1 1 ~ 7 1 3 が登録されている状態を示す。本実施形態の説明においては、機器識別子には IP アドレスを用いるものとする。また、ユーザ管理データと機器管理データは、予めマスター DB 1 0 5 と設定値データベース 2 0 6 に同じものが保管されているものとする。

30

【 0 0 1 9 】

図 1 8 は、本実施形態の機器設定値管理システムに用いるコンピュータシステムの構成図である。CPU 1 8 0 1 は、OS (Operating System) および各種アプリケーションプログラムを実行し、コンピュータ装置各部の制御を行う。ROM 1 8 0 2 は、CPU 1 8 0 1 が実行するプログラムや演算用のパラメタのうちの固定的なデータを格納する。RAM 1 8 0 3 は、CPU 1 8 0 1 の作業領域やデータの一時記憶領域を提供する。ROM 1 8 0 2 および RAM 1 8 0 3 は、バス 1 8 0 4 を介して CPU 1 8 0 1 に接続される。

40

キーボードなどの入力装置 1 8 0 5 や、CRT、液晶ディスプレイなどの表示装置 1 8 0 6 や、ハードディスク装置、MOドライブ、CD - ROMドライブ等の外部記憶装置 1 8 0 7 は、インタフェース 1 8 0 8 を介してバス 1 8 0 4 に接続されている。また、バス 1 8 0 4 は通信部 1 8 0 9 を介してネットワークと接続される。

【 0 0 2 0 】

引き続き、本実施形態におけるデータ同期処理について図 8 ~ 図 1 7 の説明図ならびにフローチャートを参照して詳しく説明する。

図 8 は、ユーザが複合機 1 0 1 にログインしてからアプリケーションを起動するまでの処理を示すフローチャートである。まず、ユーザが操作部 2 0 1 に対しユーザ識別子 (こ

50

ここでは“ U s e r 0 0 1 ”)を指定してログイン処理を実行する(S 8 0 1)。操作部はユーザ管理部 2 0 2 に対し、指定されたユーザ識別子の認証を依頼する(S 8 0 2)。ユーザ管理部はユーザ管理データ 7 0 1 に登録されているユーザ識別子を参照する。

ここでは 7 0 2 に当該ユーザ識別子が登録されているのでユーザのログインを承認する(S 8 0 3)。ログインが承認されたら、設定値管理部 2 0 4 がログインしたユーザに関する設定値を揮発性メモリ 2 0 7 に読み込む(S 8 0 4)。設定値管理部はユーザ識別子を検索条件にして設定値データベース 2 0 6 を検索し、当該ユーザに関するアクセス権データ(4 0 1、4 0 2)を取得して揮発性メモリ 2 0 7 に格納する。

図 5 に揮発性メモリ 2 0 7 に格納されているアクセス権データの状態を示す。“ U s e r 0 0 1 ”に対応する 2 件のアクセス権データ(5 0 1、5 0 2)が格納されている。

10

【 0 0 2 1 】

次に、ユーザが操作部を介してアプリケーションの起動を指示する(S 8 0 5)。操作部はユーザから指定されたアプリケーション識別子(ここでは“ 1 0 0 1 ”)をアプリケーション管理部 2 0 3 に引き渡してアプリケーションの起動を指示する(S 8 0 6)。アプリケーション管理部は揮発性メモリに格納されているアクセス権データを参照し、ユーザにアプリケーションの実行権限が付与されているかを検証する(S 8 0 7)。

ここでは、アクセス権データ 5 0 1 によりユーザ“ U s e r 0 0 1 ”はアプリケーション“ 1 0 0 1 ”に対し管理者(4)の権限が付与されているため、アプリケーション管理部は指定されたアプリケーションを起動する(S 8 0 8)。これ以降、ユーザがアプリケーションを操作する度に、アクセス権データ 5 0 1 を参照してアプリケーションの操作に対する実行権限が検証される。ユーザ“ U s e r 0 0 1 ”は管理者(4)の権限が付与されているため任意の操作を実行可能な状態である。

20

ログインおよびアプリケーション起動処理の説明は以上である。

【 0 0 2 2 】

続いてマスター DB 1 0 5 の設定値変更処理の説明を行う。

図 9 は、マスター DB に対する設定値変更処理を示すフローチャートである。

ここでは、アプリケーション“ 1 0 0 1 ”に対する全ユーザの実行権限を一般ユーザ(1)に変更する場合を例に説明する。まず、システム管理者が管理者端末 1 0 6 を介してマスター DB に接続し、設定値データの変更を指示する(S 9 0 1)。マスター DB はトランザクション ID を発行し(S 9 0 2)、更新トランザクションを開始する(S 9 0 3)。次いでアプリケーション識別子(“ 1 0 0 1 ”)を検索条件にマスター DB を検索して条件に合致するデータ(6 0 1、6 0 3、6 0 6)を特定し、当該データのユーザ権限 3 1 3 の値を“ 1 ”に設定する。

30

さらにトランザクション ID 3 1 4 に S 9 0 2 で発行したトランザクション ID (ここでは“ 1 1 ”)を設定してマスター DB 1 0 5 を更新する(S 9 0 4)。全てのデータを更新したらトランザクションをコミットして終了する(S 9 0 5)。

図 1 2 に更新後のマスター DB 1 0 5 のアクセス権データの状態を示す。アプリケーション“ 1 0 0 1 ”に対応する 1 2 0 1、1 2 0 3、1 2 0 6 の各データのユーザ権限とトランザクション ID が変更されている。

マスター DB 1 0 5 の更新処理が完了したら、設定値管理サーバ 1 0 3 は設定値データの更新を全機器に通知する。まず機器管理データ 7 1 0 に登録されている機器識別子 7 1 1 ~ 7 1 3 を取得する(S 9 0 6)。次に、取得した機器識別子の IP アドレスが示す複合機 1 0 1 の通信部 2 0 8 とネットワーク 1 0 4 を介して接続し、同期要請通知を送信する(S 9 0 7)。同期要請通知では、S 9 0 2 で発行したトランザクション ID を送信する。

40

マスター DB に対する設定値変更処理の説明は以上である。

【 0 0 2 3 】

引き続き、図 1 0、図 1 1 のフローチャートを参照して複合機側のデータ同期処理を説明する。

通信部 2 0 8 が設定値管理サーバ 1 0 3 から同期要請通知を受信したら(S 1 0 0 1)

50

、同期処理管理部 205 に同期実行を依頼する (S1002)。依頼を受けた同期実行管理部は、最初に揮発性メモリ 207 に格納されている設定値を同期する第 1 の同期処理を実行する (S1003)。

【0024】

まずユーザ管理部 202 にログイン中のユーザを問い合わせる (S1110)。ここでは“User001”がログイン中である。次に、アプリケーション管理部 203 に、実行中のアプリケーションを問い合わせる (S1111)。ここではアプリケーション“1001”が実行中である。

次に、設定値管理部 204 に、アプリケーション“1001”が利用している設定値を問い合わせる (S1112)。ここではアクセス権データ 501 が揮発性メモリ 207 に格納されて利用中である。以上の情報を取得したら、同期処理管理部 205 は通信部 208 を介して設定値管理サーバ 103 に同期データ取得要求を送信する (S1113)。

【0025】

図 13 に同期データ取得要求のデータ構成を示す。同期対象のデータを指定するため、同期要請通知で受信したトランザクション ID 1301、アプリケーション識別子 1302、ユーザ識別子 1303 を含む。同期データ取得要求を受信した設定値管理サーバでの処理は後述するとして、ここでは複合機上での処理の説明を続ける。通信部が同期データ取得要求への応答として設定値管理サーバから同期データを受信する (S1114)。

ここでは、図 12 に示した更新後の設定値データのうち、同期データ取得要求で指定した識別子 (“User001”、“1001”) に該当するデータ 1201 が受信される。同期データを受信したら、これを同期処理管理部 205 に引き渡して同期実行を指示する (S1115)。同期処理管理部 205 は、取得した同期データを用いて揮発性メモリ 207 中のデータを書き換える (S1116)。ここでは S804 で揮発性メモリ 207 に格納したアクセス権データのうち、アプリケーション“1001”に該当する 501 だけを同期データの内容で書き換える。

【0026】

図 14 (a) に、第 1 の同期処理の実行後に揮発性メモリ 207 に格納されているアクセス権データの状態を示す。また図 14 (b) に、第 1 の同期処理の実行後に設定値データベース 206 に格納されているアクセス権データの状態を示す。

揮発性メモリ 207 中のアクセス権データではアプリケーション“1001”に対するユーザ権限が同期処理により“1”に変更されている (1401)。一方、設定値データベース 206 中のアクセス権データはいずれも同期処理前の状態から変更が無い。

この状態でユーザがアプリケーションを操作すると、アクセス権データ 1401 が参照され、ユーザ権限 (1) に許可されている操作のみ実行可能となる。すなわち、マスター DB 上での設定値更新がユーザのアプリケーション操作に反映されたことになる。

第 1 の同期処理が完了したら、引き続いて第 2 の同期処理を実行する (S1004)。同期処理管理部は、全ての同期データを取得するために設定値管理サーバに同期データ取得要求を送信する (S1120)。

【0027】

図 15 に同期データ取得要求のデータ構成を示す。トランザクション ID 1301 は第 1 の同期処理の時と同じ値である。その他の項目は全て空とすることで、同トランザクション ID で特定されるトランザクション内で更新された全データの取得を要求する。第 1 の同期処理と同様、通信部 208 が同期データ取得要求への応答として設定値管理サーバ 103 から同期データを受信し (S1121)、これを同期処理管理部 205 に引き渡して同期実行を指示する (S1122)。次に、同期処理管理部は取得した同期データを用いて設定値データベース 206 のデータを更新する (S1123)。

【0028】

図 16 に、第 2 の同期処理を実行した後のアクセス権データの状態を示す。この段階では、マスター DB 105 上のアクセス権データ (図 12) と揮発性メモリ 207 中のアクセス権データ (図 16 (a)) と設定値データベース 206 中のアクセス権データ (図 1

10

20

30

40

50

6 (b)) の全てに対し整合性が保たれた状態となる。

複合機側の同期処理の説明は以上である。

【 0 0 2 9 】

引き続き、図 1 7 のフローチャートを参照して、設定値管理サーバ 1 0 3 側の同期データ送信処理について説明する。

設定値管理サーバ 1 0 3 は、S 1 1 1 3 および S 1 1 2 0 で送信された同期データ取得要求を受信したら (S 1 7 0 1) 、同期データ取得要求からトランザクション ID 1 3 0 1 を抽出する (S 1 7 0 2) 。次に、トランザクション ID を検索条件にマスター DB 1 0 5 を検索して同トランザクション内で更新されたデータを全て取得する (S 1 7 0 3) 。ここでは図 1 2 中の 1 2 0 1 、 1 2 0 3 、 1 2 0 6 の 3 件が取得される。

10

続いて、同期データ取得要求からアプリケーション識別子、ユーザ識別子を抽出する (S 1 7 0 4) 。これら 2 つの値が指定されていた場合 (S 1 7 0 5) は、S 1 7 0 3 で取得したデータのうち、指定に合致するデータを抽出して (S 1 7 0 6) 、S 9 0 6 ~ S 9 0 7 と同様の手順で複合機 1 0 1 に送信する (S 1 7 0 7) 。一方、指定が無かった場合はトランザクション内の全更新データの送信を行うため、S 1 7 0 3 で取得した全データを抽出し (S 1 7 0 8) 、同じく複合機 1 0 1 に送信する (S 1 7 0 7) 。

設定値管理サーバ側の同期データ送信処理の説明は以上である。

図 1 9 に上記の説明をまとめた実施形態 1 における複合機側およびマスター DB 側の処理の流れおよびデータの変遷の全体像を示す。

【 0 0 3 0 】

20

以上の説明では、第 2 の同期処理を実行する際にマスター DB で更新された全データを取得するものとしている。

しかし、第 1 の同期処理を実行する際にマスター DB で更新された同一トランザクションに関する全てのデータを取得し、取得した全てのデータを記憶装置に記憶し、記憶したデータを第 2 の同期処理を実行する際に利用するとしてもよい。

図 2 0 に、この場合の複合機側 (ユーザ側) の第 1 の同期処理および第 2 の同期処理のフローチャートである。

図 2 1 に、この場合のシステム全体の処理の流れおよびデータの変遷の概要を示す。

第 1 の同期処理を実行した際に取得したデータを再利用することによって、第 2 の同期処理を実行する際には再取得しない (設定値管理サーバ 1 0 3 に再びアクセスしない) ようにすることが可能である。

30

【 0 0 3 1 】

また、以上の説明では、第 1 の同期処理の実行後に第 2 の同期処理を続けて実行するものとしているが、第 2 の同期処理を実行するタイミングはこの形態に限定されるものではない。例えばアプリケーションから指示されるまで実行を遅らせる形態や、あるいは第 1 の同期処理と並列実行する形態によっても本発明は実施可能である。

また、以上の説明では、第 2 の同期処理の対象となった設定値が揮発性メモリ中に格納されていない場合について説明した。第 2 の同期処理の対象となった設定値が揮発性メモリ中に格納されている場合には、第 2 の同期処理において揮発性メモリ中の設定値にも同期処理を施すことは言うまでもない。

40

【 0 0 3 2 】

実施形態 1 における機器設定値管理システムの説明は以上である。

以上述べたように、本発明を実施する機器設定値管理システムは、揮発性メモリ内の設定値を同期する第 1 の同期処理と、データベース内の設定値を同期する第 2 の同期処理を用いることで、ユーザへの応答性とデータの整合性を両立することが可能である。より具体的には、揮発性メモリ内の使用中の設定値のみ高速に同期する手段を用いることで、同期処理のためにユーザのアプリケーション操作が阻害されることを回避し、応答性能の劣化を抑制できる。また、第 2 の同期処理を行うことでマスター DB と機器 DB の間のデータの整合性が確保されるため、データ利用時の安全性を改善することができる。

【 0 0 3 3 】

50

< 実施形態 2 >

引き続き第 2 の実施形態について説明する。

本実施形態は、実施形態 1 において第 1 の同期処理の実行後に発生し得るデータ不整合状態を回避する手段に関する。

実施形態 1 の説明で述べた通り、本発明の第 2 の同期処理を実行するタイミングは任意であるため、第 1 の同期処理のみが実行された状態（図 1 4 に示す設定値の状態）が許容される。その状態（揮発性メモリに関する同期処理は実行されたが、設定値 DB に関する同期処理は実行されていない状態）で複合機側の設定値が更新されると不整合状態が発生する。

以下に、不整合状態を回避する手段を備えた実施形態を説明する。なお、本実施形態の説明では、図 1 4 に示す状態を複合機側の設定値の初期状態とする。

【 0 0 3 4 】

ケース 1

複合機上で実行中のアプリケーションが、揮発性メモリ中の同期された設定値 1 4 0 1 を更新するケースである。

この場合、マスター DB 側でトランザクション処理された設定値（1 2 0 1、1 2 0 3、1 2 0 6）の一部のみが、複合機側で更新されることになるため、データのトランザクション整合性が維持されなくなる。トランザクション整合性を維持するためには、設定値 1 2 0 3 と 1 2 0 6 に対応する複合機側の設定値 4 0 3 と 4 0 6 を同期する必要がある。

そこで、本実施形態の同期処理管理部は、図 1 4 の状態に入ったら設定値 1 4 0 1 に対する更新要求を監視し（図 2 2、S 2 2 0 1）、更新要求が発生したら直ちに第 2 の同期処理を実行する（S 2 2 0 2）。

そして、設定値 4 0 3 と 4 0 6 と 1 4 0 1 のトランザクション整合性を保証した後（第 2 の同期処理を完了した後）に、設定値 1 4 0 1 の更新を実行する（S 2 2 0 3）。以上の手順を踏むことにより、トランザクション整合性が維持される。

【 0 0 3 5 】

また、ケース 1 に対する別の実施形態における同期処理管理部は、図 1 4 の状態に入ったら設定値 1 4 0 1 に対する更新要求を監視し（図 2 3、S 2 3 0 1）、設定値 1 4 0 1 に対する更新要求が発生したら直ちに更新を実行する（S 2 3 0 2）。設定値 1 4 0 1 が更新されたら設定値 4 0 3 および 4 0 6 に対するアクセス要求の監視を開始する（S 2 3 0 3）。

そして、複合機上の任意のアプリケーションが設定値 4 0 3 または 4 0 6 へのアクセス要求を生じさせたら、同期処理管理部は直ちに第 2 の同期処理を実行する（S 2 3 0 4）。同期処理管理部は第 2 の同期処理を完了した後に、設定値 DB 中の同期された設定値へのアクセスを許可する（S 2 3 0 5）。これにより、トランザクション整合性を維持する。

【 0 0 3 6 】

この実施形態によれば、トランザクション整合性が維持できなくなるまでは第 2 の同期処理を実行する必要が無く、さらに実行中のアプリケーションが揮発性メモリ中の設定値を更新することも可能であるため、データの可用性向上に効果がある。

以上の手順を実行するため、本実施形態の複合機は、図 2 に示すモジュール構成に加えて、マスター DB 側でトランザクション処理された一連の設定値のリストを取得する手段と、当該リストに含まれる設定値を設定値データベース内で特定する手段とを備える。そして、前記のように、同期処理管理部は、前記特定する手段によって特定される設定値のいずれかに対する更新要求およびアクセス要求を監視し、これら要求が発生したら第 2 の同期処理を実行する。

【 0 0 3 7 】

ケース 2

複合機上で実行される別のアプリケーションが、設定値データベース上の同期されていない設定値 4 0 1 にアクセスするケースである。

この場合、揮発性メモリ中の同期された設定値 1 4 0 1 を利用するアプリケーションとの間で、参照する設定値の値に不整合が生じる。そこで、本実施形態の同期処理管理部は、図 1 4 の状態に入ったら設定値 4 0 1 に対するアクセス要求を監視し（図 2 4、S 2 4 0 1）、アクセス要求が発生したら直ちに第 2 の同期処理を実行する（S 2 4 0 2）。

これにより、揮発性メモリ中の設定値と設定値データベース上のデータの不整合が解消され、複数のアプリケーション間で異なる設定値を利用する不整合の発生を回避することができる。

【 0 0 3 8 】

また、ケース 2 に対する別の実施形態における同期処理管理部は、設定値 4 0 1 への別のアプリケーション（第 2 のアプリケーション）からのアクセス要求を監視する（図 2 5、S 2 5 0 1）。

10

設定値 4 0 1 は、第 2 の同期処理で同期されるデータであって、かつ第 1 の同期処理で同期されたデータ（すなわち、設定値 1 2 0 1）に対応するデータである。

同期処理管理部は、設定値 4 0 1 に対する第 2 のアプリケーションからのアクセス要求が発生したら、第 2 のアプリケーション用に揮発性メモリを確保し、そこに設定値 1 4 0 1 を複製し、第 2 のアプリケーションにアクセスさせる（S 2 5 0 2）。

その上で、さらに不整合を生じさせるような更新処理が設定値 1 4 0 1（以下、「複製元データ」とも記載する）またはその複製データに対して行われるかを監視する（S 2 5 0 3）。そして、不整合を生じさせるような更新処理が行われる場合に第 2 の同期処理を実行する（S 2 5 0 4）。

20

これにより、第 2 の同期処理の実行が抑制されるため、応答性能が向上する。また、揮発性メモリ内の設定値を複製して再利用するので設定値データベースを部分的に更新する必要もなく、トランザクション整合性も維持される。

以上の手順を実行するため、本実施形態の複合機は、図 2 に示すモジュール構成に加えて、リストを取得する手段と、当該リストに含まれる設定値を設定値データベース内で特定する手段と、揮発性メモリ内の設定値を複製する手段とを有する。リストを取得する手段は、マスター DB 側でトランザクション処理された一連の設定値の、リストを取得する。

【 0 0 3 9 】

ケース 3

30

複合機上で実行される別のアプリケーションが、設定値データベース上の同期されていない設定値 4 0 3 または 4 0 6 にアクセスするケースである。これらの設定値と揮発性メモリ中の同期された設定値 1 4 0 1 とは、マスター DB 上でトランザクション処理されたものである。したがって、トランザクション整合性の観点から、同期後の設定値を利用するアプリケーションと同期前の設定値を利用するアプリケーションが混在する状態は回避する必要がある。

【 0 0 4 0 】

そこで、本実施形態の同期処理管理部は、第 1 の同期処理で更新した設定値と同一トランザクションで処理すべき設定値（設定値データベース上の設定値）へのアクセス要求を監視する（図 2 4、S 2 4 0 1）。そして、アクセス要求が発生したら直ちに第 2 の同期処理を実行する（S 2 4 0 2）。

40

これにより、複数のアプリケーション間でトランザクション完了状態の異なる設定値を参照する不整合の発生を回避することができる。

以上の手順を実行するため、本実施形態の複合機は、図 2 に示すモジュール構成に加えて、マスター DB 側でトランザクション処理された一連の設定値のリストを取得する手段と、当該リストに含まれる設定値を設定値データベース内で特定する手段を備える。

【 0 0 4 1 】

< 実施形態 3 >

続いて第 3 の実施形態の説明を行う。

前述の実施形態では、複合機の設定値データベース内に設定値が格納されている状態で

50

データ同期処理を実行する場合を説明した。

本実施形態は、複合機側に設定値が格納されていない状態でデータ同期処理を実行するものである。本実施形態のモジュール構成は基本的に実施形態1に準じるため説明は省略する。

以下に、本実施形態のデータ同期処理の手順を説明する。

【0042】

まず、S801～S803と同じ手順に従ってユーザが複合機にログインする。次に設定値管理部がユーザの設定値を設定値データベースから検索する。ここでは設定値が格納されていないことを前提としているため、この検索では設定値が取得されない。設定値が取得されなかったら、設定値管理部は同期処理管理部に第1の同期処理の実行を依頼する。同期処理管理部は設定値管理サーバに同期データ取得要求を送信する。ここでの同期データ取得要求のデータ構成は、ユーザ識別子1303だけが格納されたものである。

10

【0043】

これにより、指定されたユーザに関する設定値を一括して取得することになる。続いて、設定値管理サーバから同期データを取得した同期処理管理部は、S804と同様の手順で設定値を揮発性メモリに読み込む。これ以降の手順は実施形態1と同じなので説明は省略する。

以上のように、本実施形態の設定値管理システムは、複合機に設定値が格納されていなかった場合に第1の同期処理を実行することで、ユーザの設定値を速やかに利用可能な状態にすることが可能である。この実施形態は、例えば複合機に初めてログインするユーザの設定値をマスターDBから取得するような場合に適用すると、特に効果がある。

20

【0044】

<実施形態4>

続いて第4の実施形態の説明を行う。

実施形態1では、設定値管理サーバから同期要請通知を受信してから第1の同期処理を実行する場合を説明した。

本実施形態は、複合機側から第1の同期処理を起動するものである。本実施形態のモジュール構成は基本的に実施形態1に準じるため説明は省略する。

以下に、本実施形態のデータ同期処理の手順を説明する。

【0045】

まず、S801～S808と同じ手順に従ってユーザが複合機にログインして設定値を揮発性メモリに格納し、アプリケーションを起動する。

30

次に、複合機の同期処理管理部が第1の同期処理を実行する。つまり、設定値管理サーバ103に同期データ取得要求を送信する。ここでの同期データ取得要求のデータ構成は、アプリケーション識別子1302とユーザ識別子1303が含まれる。これにより、マスターDB上に格納されている当該アプリケーションに関する最新状態の設定値が取得される。同期データ取得後の処理は実施形態1と同様のため説明は省略する。

【0046】

なお、本実施形態で同期処理を実行するタイミングは、アプリケーションを起動する前のS804の直後としても良い。その場合、同期データ取得要求のデータ構成はユーザ識別子1303だけが含まれ、マスターDB上に格納されている当該ユーザに関する最新状態の設定値が一括で取得される。

40

この実施形態は、ログイン時にマスターDBとの同期を実行するようなシステムに適用すると効果がある。複合機内に格納されている設定値を利用してログイン処理を速やかに実行することが可能であるため、特に、通信環境の性能や安定性に問題がある環境においてログイン処理の応答性能を向上させることに効果的である。

【0047】

<実施形態5>

引き続き、第5の実施形態の説明を行う。

本実施形態は、設定値データベースの排他制御に関する。

50

前述の実施形態では第１の同期処理を先に実行する方法について説明したが、本実施形態はデータの整合性保証を優先するため第２の同期処理を先に実行する。本実施形態の同期処理管理部は、第２の同期処理の実行において、設定値データベースに格納されている設定値がアプリケーションによって排他制御されていて更新できなければ、当該設定値を揮発性メモリに格納し、設定値データベースは更新しない。そして、アプリケーションによる排他制御が解除されたら、揮発性メモリ内の設定値を用いて設定値データベースを更新する。

【 ０ ０ ４ ８ 】

< 実施形態 ６ >

本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを、システムまたは装置に供給し、そのシステムまたは装置のコンピュータ（またはＣＰＵまたはＭＰＵ）がプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【 ０ ０ ４ ９ 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ＲＯＭ、ＤＶＤなどを用いることができる。

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現される場合に限られない。そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているＯｐｅｒａｔｉｎｇ Ｓｙｓｔｅｍ（ＯＳ）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

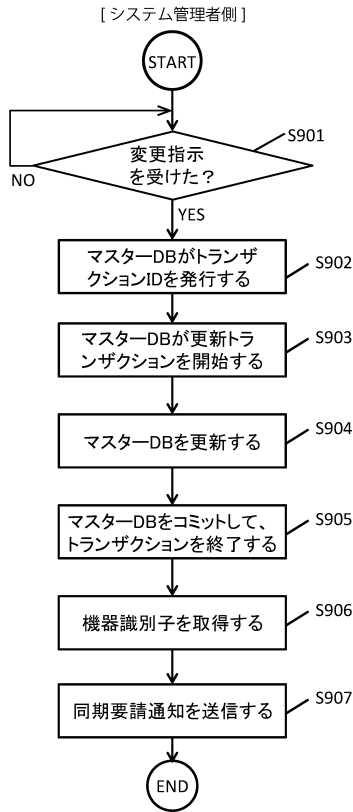
さらに、プログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書きこまれる場合も含まれる。メモリに書きこまれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるＣＰＵなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 符号の説明 】

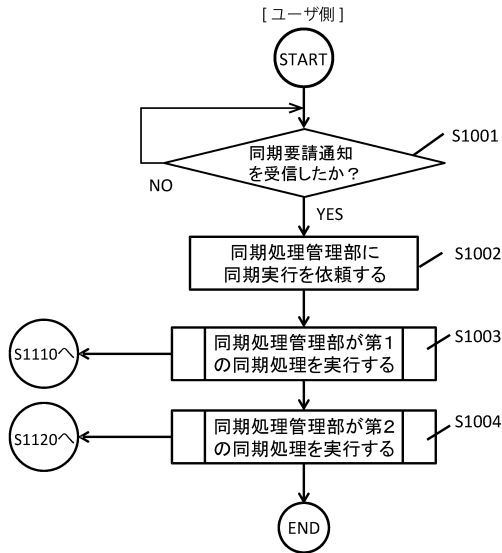
【 ０ ０ ５ ０ 】

- ２ ０ １ 操作部
- ２ ０ ２ ユーザ管理部
- ２ ０ ３ アプリケーション管理部
- ２ ０ ４ 設定値管理部
- ２ ０ ５ 同期処理管理部
- ２ ０ ６ 設定値データベース（設定値ＤＢ）
- ２ ０ ７ 揮発性メモリ
- ２ ０ ８ 通信部
- ２ ０ ９ 記憶装置

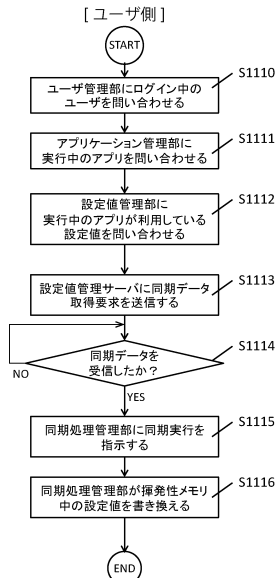
【図 9】



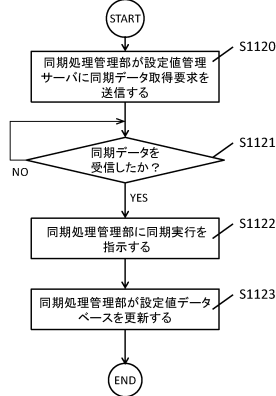
【図 10】



【図 11】



[ユーザ側]



【図 13】

データ項目	値
トランザクションID	11
アプリケーション識別子	1001
ユーザ識別子	User001

【図 14】

ユーザ識別子	アプリケーション識別子	ユーザ権限
User001	1001	1
User001	1002	1

(a)

ユーザ識別子	アプリケーション識別子	ユーザ権限
User001	1001	4
User001	1002	1
User002	1001	2
User002	1005	1
User002	1009	0
User003	1001	2

(b)

【図 12】

ユーザ識別子	アプリケーション識別子	ユーザ権限	トランザクションID
User001	1001	1	11
User001	1002	1	8
User002	1001	1	11
User002	1005	1	4
User002	1009	0	2
User003	1001	1	11

【図 15】

データ項目	値
トランザクションID	11
アプリケーション識別子	
ユーザ識別子	

【図 16】

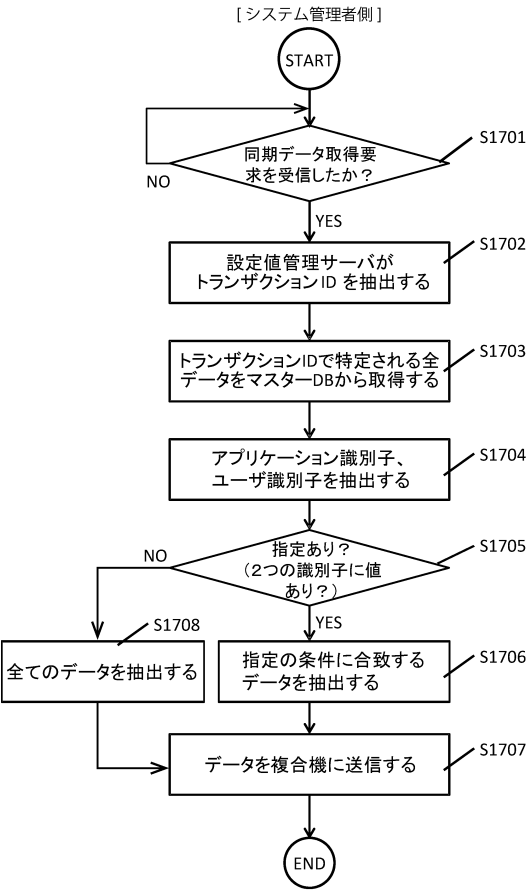
	ユーザ識別子	アプリケーション識別子	ユーザ権限
1401	User001	1001	1
502	User001	1002	1

(a)

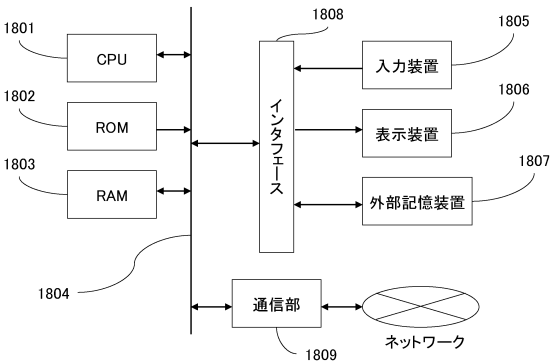
	ユーザ識別子	アプリケーション識別子	ユーザ権限
1601	User001	1001	1
402	User001	1002	1
1603	User002	1001	1
404	User002	1005	1
405	User002	1009	0
1606	User003	1001	1

(b)

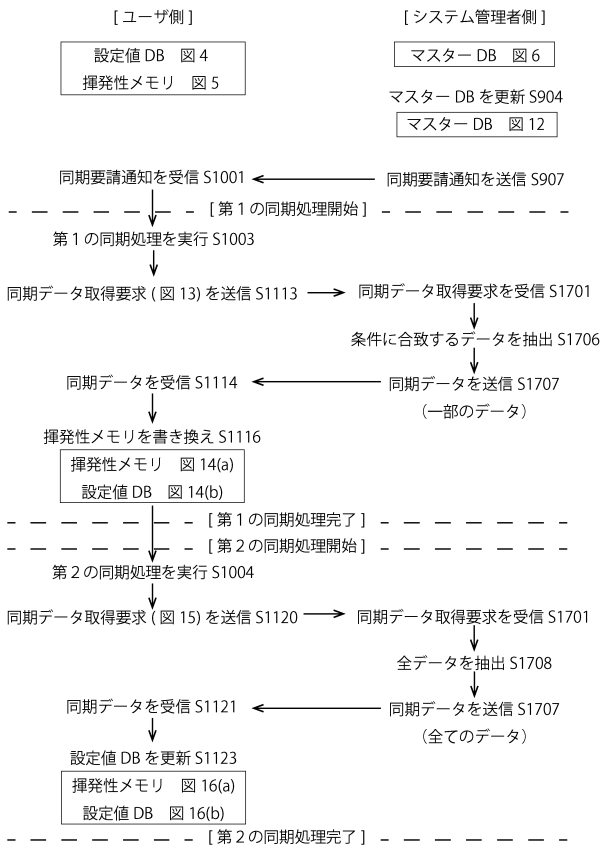
【図 17】



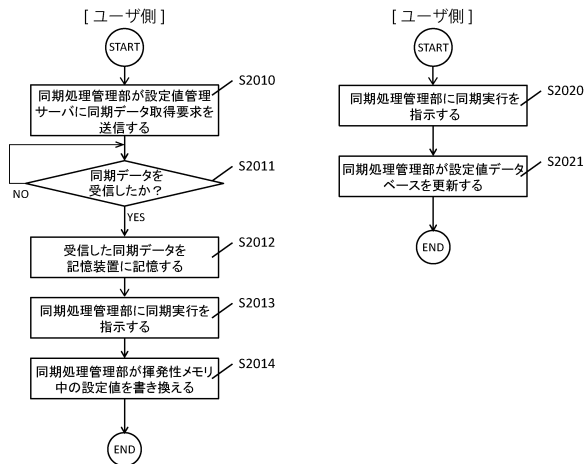
【図 18】



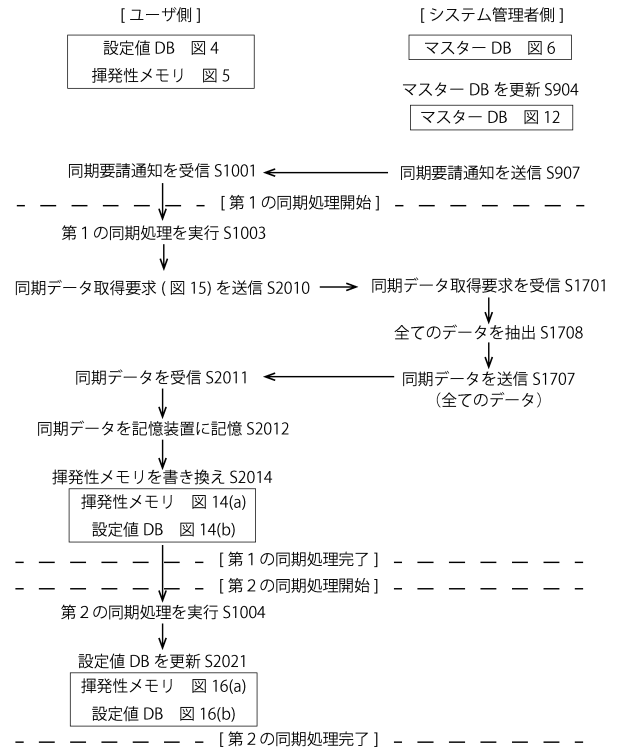
【図 19】



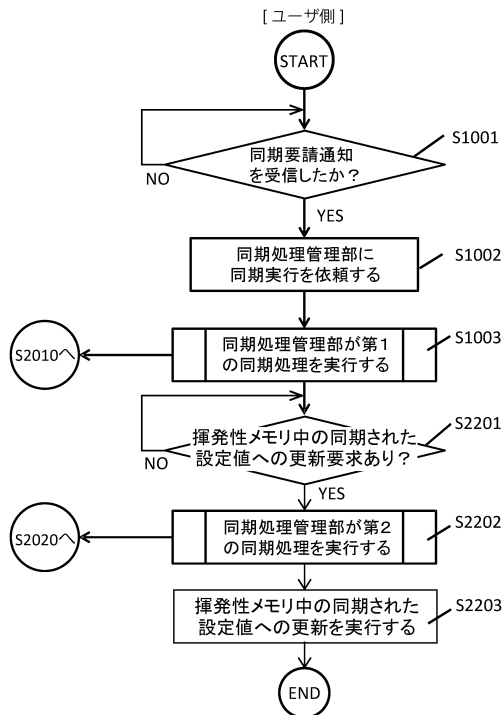
【図 20】



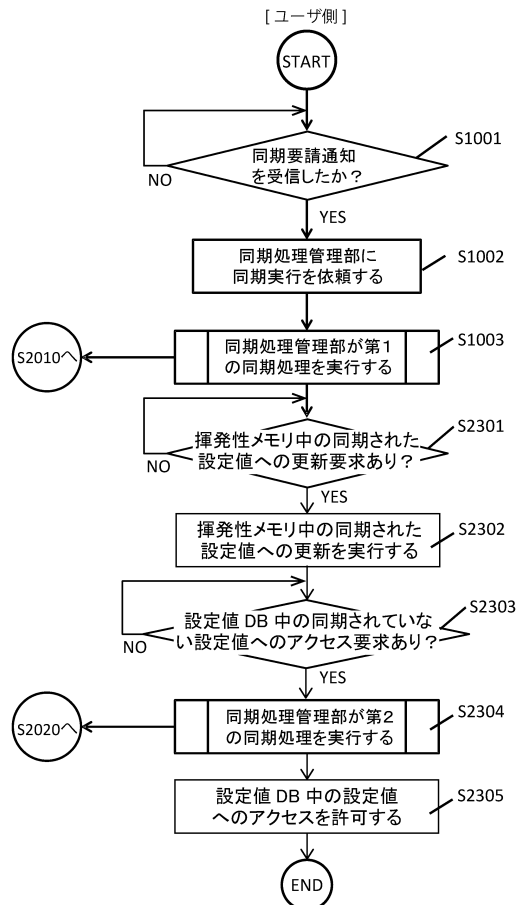
【図 21】



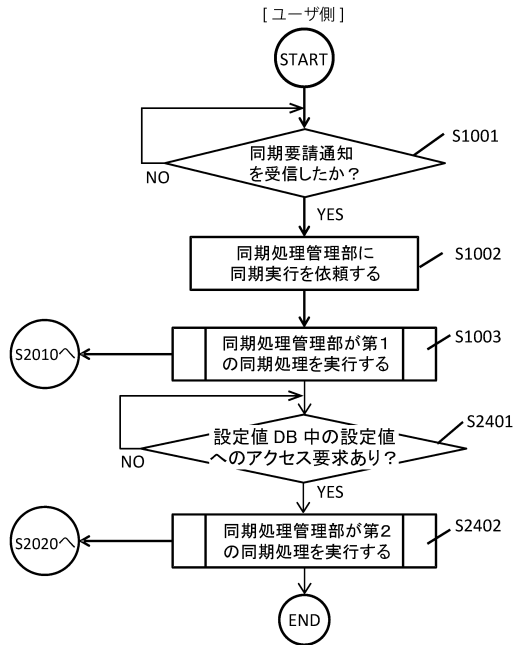
【図 22】



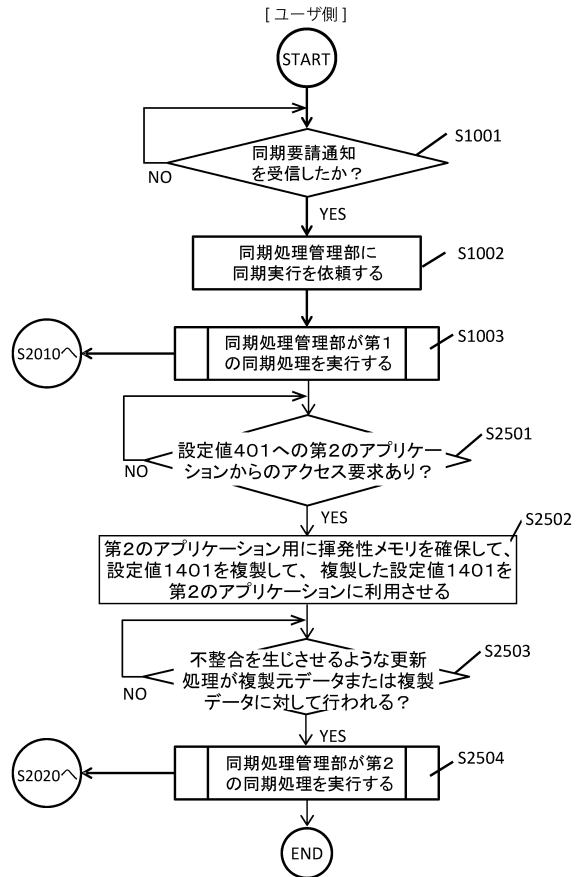
【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-014860(JP,A)
特開2011-123557(JP,A)
特表2012-510094(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0254589(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 12/00
G06F 17/30