

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5729390号  
(P5729390)

(45) 発行日 平成27年6月3日(2015.6.3)

(24) 登録日 平成27年4月17日(2015.4.17)

(51) Int.Cl. F I  
**G06F 9/445 (2006.01)** G O 6 F 9/06 6 1 0 A  
**G06F 9/50 (2006.01)** G O 6 F 9/46 4 6 2 A

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2012-532990 (P2012-532990)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成23年8月31日 (2011. 8. 31)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/070320		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02012/033110	(74) 代理人	100109313
(87) 国際公開日	平成24年3月15日 (2012. 3. 15)		弁理士 机 昌彦
審査請求日	平成26年7月16日 (2014. 7. 16)	(74) 代理人	100124154
(31) 優先権主張番号	特願2010-198956 (P2010-198956)		弁理士 下坂 直樹
(32) 優先日	平成22年9月6日 (2010. 9. 6)	(72) 発明者	副島 賢司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	石川 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アプリケーション構成システム、方法、及び、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のアプリケーション実行手段から第2のアプリケーション実行手段に複製されるテナント共通データとテナント固有情報とを記憶手段に保存させる複製受信制御手段が前記テナント共通データの複製を前記第1のアプリケーション実行手段から取得した以降、リクエスト制御手段から前記第2のアプリケーション実行手段へ転送される、端末から入力した要求情報に応じて処理を実行する実行手段と、

前記実行手段が前記テナント固有情報を参照する際、前記テナント固有情報が前記第2のアプリケーション実行手段に複製済みである場合には複製済みの前記テナント固有情報を取得し、複製済みでない場合には前記第1のアプリケーション実行手段の前記テナント固有情報を取得して前記実行手段に出力するデータ取得手段と、  
 を備える前記第2のアプリケーション実行手段を含むアプリケーション構成システム。

【請求項2】

前記要求情報に含まれるテナントの情報に基づいて、前記テナント固有情報のうち前記複製を行なう順序を決定するリクエスト記憶手段と、

前記リクエスト記憶手段が決定した順序で前記テナント固有情報の複製を保存する前記複製受信制御手段と、

を備える請求項1に記載のアプリケーション構成システム。

【請求項3】

前記第2のアプリケーション実行手段から要求された前記テナント固有情報を前記第2

のアプリケーション実行手段へ送信するデータ取得受信手段と、

前記データ取得受信手段が前記第2のアプリケーション実行手段へ送信したテナント固有情報の履歴を保存し、テナント固有情報のうち、前記履歴に保存されたテナント固有情報以外のテナント固有情報を抽出するデータ差管理手段と、  
を備える前記第1のアプリケーション実行手段を含み、

前記複製受信制御手段は、前記データ差管理手段から抽出された前記テナント固有情報の複製を受信する請求項1乃至2のいずれか1項に記載のアプリケーション構成システム。

【請求項4】

前記複製受信制御手段は、特定のテナントのテナント固有情報を全て受信した時点で、前記リクエスト制御手段に該当テナントのテナント固有情報複製完了を通知し、

前記リクエスト制御手段は、テナント固有情報複製が完了したテナントへの要求情報のみを前記第2のアプリケーション実行手段に転送する請求項1乃至3のいずれか1項に記載のアプリケーション構成システム。

【請求項5】

第1のアプリケーション実行手段から第2のアプリケーション実行手段に複製される実行プログラム、テナント共通データ、テナント固有情報のうち、前記実行プログラムの複製と前記テナント共通データの複製を前記第1のアプリケーション実行手段から取得した以降、端末から入力した要求情報を前記第2のアプリケーション実行手段へ転送し、前記要求情報に応じて前記実行プログラムを実行し、前記テナント固有情報を参照する際、前記テナント固有情報が前記第2のアプリケーション実行手段に複製済みである場合には複製済みの前記テナント固有情報を取得し、複製済みでない場合には前記第1のアプリケーション実行手段の前記テナント固有情報を取得して前記実行プログラムに出力するアプリケーション構成方法。

【請求項6】

前記要求情報に含まれるテナントの情報に基づいて、前記テナント固有情報のうち前記複製を行なう順序を決定し、決定した順序で前記テナント固有情報の複製を保存する請求項5に記載のアプリケーション構成方法。

【請求項7】

前記テナント固有情報を前記第2のアプリケーション実行手段へ送信し、該送信されたテナント固有情報の履歴を保存し、テナント固有情報のうち、前記履歴に保存されたテナント固有情報以外のテナント固有情報を抽出し、抽出された前記テナント固有情報の複製を受信する請求項5乃至6のいずれか1項に記載のアプリケーション構成方法。

【請求項8】

特定のテナントのテナント固有情報を全て受信した時点で、該当テナントのテナント固有情報複製完了を通知し、テナント固有情報複製が完了したテナントへの要求情報のみを前記第2のアプリケーション実行手段に転送する請求項5乃至7のいずれか1項に記載のアプリケーション構成方法。

【請求項9】

第1のコンピュータから第2のコンピュータに複製される実行プログラム、テナント共通データ、テナント固有情報を記憶手段に保存させる複製受信制御ステップと、

前記複製受信制御ステップにおいて、前記実行プログラムの複製と前記テナント共通データの複製を前記第1のコンピュータから取得した以降、前記第2のコンピュータへ転送される、端末から入力した要求情報に応じて前記実行プログラムを実行する実行ステップと、

前記実行ステップにおいて、前記テナント固有情報を参照する際、前記テナント固有情報が前記第2のコンピュータに複製済みである場合には複製済みの前記テナント固有情報を取得し、複製済みでない場合には前記第1のコンピュータの前記テナント固有情報を取得して前記実行ステップに参照させるデータ取得ステップと、  
を前記第2のコンピュータに実行させるアプリケーション構成プログラム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記要求情報に含まれるテナントの情報に基づいて、前記テナント固有情報のうち前記複製を行なう順序を決定し、該決定した順序で前記テナント固有情報の複製を保存する前記複製受信制御ステップを、前記第2のコンピュータに実行させる請求項9に記載のアプリケーション構成プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はアプリケーション構成システム、方法、及び、プログラムに関する。

## 【背景技術】

10

## 【0002】

近年、Web技術を活用したアプリケーションが数多く登場している。これまで各クライアント端末がそれぞれ専用のアプリケーションをインストールして利用していたのに対して、このアプリケーションはWebサービスとしてWebブラウザを通して利用されるスタイルのアプリケーションである。

一方で、このようなWebサービス形式のアプリケーションは、大量のクライアント端末で同時に利用される場合が多く、接続するクライアント端末の数、リクエストの数の増減に同期して、いかにアプリケーションの規模を増減させるかが課題となる。

このような接続するクライアント端末の数やリクエストの数は、事前に予測することが難しく、突発的にこれらの数が増加した際に、システムは、アプリケーションの規模を拡張させることで対応している。この作業は、一般的には複雑な作業をとめない、かつサービスレベルの低下に直結するため迅速に実施する必要があるため、この作業を自動化するアプローチが考案されてきた。

20

例えば、特許文献1においては、アプリケーションを状況に応じて自動的に配備して規模拡張させるために、サーバコンピュータをグループに分割して配備対象物を管理する手法が提案されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】再特W02006/043320号公報

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、特許文献1に記載の方法は、あらかじめ管理されたアプリケーションを構成する配備対象物を全て配備先サーバコンピュータに配備してからサービスを開始する必要があるため、全ての配備対象物の配備が完了するまで該当サーバコンピュータはクライアントリクエストを処理できないという制約がある。システムは、マルチテナントアプリケーションのような非常に多くのデータを保持するようなアプリケーションの場合には、配備完了まで長時間かかる。そのため負荷分散の即効性の面で問題がある。

本発明は、このような課題を解決するために、全ての配備対象物の配備が完了する前に、クライアントリクエストを処理可能とするアプリケーション構成システム、方法、及び、プログラムの提供を目的とする。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

かかる目的を達成するため、本発明の一形態は、アプリケーション構成システムであって、第1のアプリケーション実行手段から第2のアプリケーション実行手段に複製されるテナント共通データとテナント固有情報とを記憶手段に保存させる複製受信制御手段が前記テナント共通データの複製を前記第1のアプリケーション実行手段から取得した以降、リクエスト制御手段から前記第2のアプリケーション実行手段へ転送される、端末から入力した要求情報に応じて処理を実行する実行手段と、前記実行手段が前記テナント固有情

50

報を参照する際、前記テナント固有情報が前記第2のアプリケーション実行手段に複製済みである場合には複製済みの前記テナント固有情報を取得し、複製済みでない場合には前記第1のアプリケーション実行手段の前記テナント固有情報を取得して前記実行手段に出力するデータ取得手段と、を備える前記第2のアプリケーション実行手段を含むアプリケーション構成システムを提供する。

また、本発明によれば、第1のアプリケーション実行手段から第2のアプリケーション実行手段に複製される実行プログラム、テナント共通データ、テナント固有情報のうち、前記実行プログラムの複製と前記テナント共通データの複製を前記第1のアプリケーション実行手段から取得した以降、端末から入力した要求情報を前記第2のアプリケーション実行手段へ転送し、前記要求情報に応じて前記実行プログラムを実行し、前記テナント固有情報を参照する際、前記テナント固有情報が前記第2のアプリケーション実行手段に複製済みである場合には複製済みの前記テナント固有情報を取得し、複製済みでない場合には前記第1のアプリケーション実行手段の前記テナント固有情報を取得して前記実行プログラムに出力するアプリケーション構成方法が提供される。

10

また、本発明によれば、第1のコンピュータから第2のコンピュータに複製される実行プログラム、テナント共通データ、テナント固有情報を記憶手段に保存させる複製受信制御ステップと、前記複製受信制御ステップにおいて、前記実行プログラムの複製と前記テナント共通データの複製を前記第1のコンピュータから取得した以降、前記第2のコンピュータへ転送される、端末から入力した要求情報に応じて前記実行プログラムを実行する実行ステップと、前記実行ステップにおいて、前記テナント固有情報を参照する際、前記テナント固有情報が前記第2のコンピュータに複製済みである場合には複製済みの前記テナント固有情報を取得し、複製済みでない場合には前記第1のコンピュータの前記テナント固有情報を取得して前記実行ステップに参照させるデータ取得ステップと、を前記第2のコンピュータに実行させるアプリケーション構成プログラムが提供される。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明は、全ての配備対象物の配備が完了する前に、クライアントリクエストを処理可能とするアプリケーション構成システム、方法、及び、プログラムを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【図1】本発明の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の動作における、アプリケーションの共通部分を複製、転送する動作を示す流れ図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の動作における、クライアントリクエストの複製先アプリケーション実行部2への振り分けを開始する動作を示す流れ図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態の動作における、アプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作を示す流れ図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態の動作における、複製先アプリケーション実行部2がクライアントリクエストを受信し、テナント毎に異なる処理をする際の動作を示す流れ図である。

40

【図6】本発明の第1の実施の形態の動作における、複製先アプリケーション実行部2がクライアントリクエストを受信し、テナント毎に異なる処理をする際の動作を示す流れ図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態の動作における、実行部200が処理中にテナント固有データを取得する場合の動作を示す流れ図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態の動作における、実行部200が処理中にテナント固有データを取得する場合の動作を示す流れ図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態の動作における、クライアントリクエストをリクエスト制御部20が受信する際の動作を示す流れ図である。

50

【図 1 1】本発明の第 2 の実施の形態の動作における、複製先アプリケーション実行部 2 がクライアントリクエストを受信し、テナント毎に異なる処理をする際の動作を示す流れ図である。

【図 1 2】本発明の第 3 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 1 3】本発明の第 3 の実施の形態の動作における、複製先アプリケーション実行部 2 がクライアントリクエストを受信し、テナント毎に異なる処理をする際の動作を示す流れ図である。

【図 1 4】本発明の第 3 の実施の形態の動作における、実行部 2 0 0 が処理中にテナント固有データを取得する場合の動作を示す流れ図である。

【図 1 5】本発明の第 3 の実施の形態の動作における、アプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作を示す流れ図である。

【図 1 6】本発明の第 3 の実施の形態の動作における、アプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作を示す流れ図である。

【図 1 7】本発明の第 4 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

なお、各実施形態のアプリケーション構成システム 1 0 0 0 等を構成する各部は、制御部、メモリ、メモリにロードされたプログラム、プログラムを格納するハードディスク等の記憶ユニット、ネットワーク接続用インターフェースなどからなり、ハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現される。そして特に断りのない限り、その実現方法、装置は限定されない。

また、制御部は CPU (Central Processing Unit) などからなり、オペレーティングシステムを動作させてアプリケーション構成システム 1 0 0 0 等の全体を制御するとともに、例えばドライブ装置などに装着された記録媒体からメモリにプログラムやデータを読み出し、これに従って各種の処理を実行する。

記録媒体は、例えば光ディスク、フレキシブルディスク、磁気光ディスク、外付けハードディスク、半導体メモリ等であって、コンピュータプログラムをコンピュータが読み取り可能に記録する。また、コンピュータプログラムは、通信網に接続されている図示しない外部コンピュータからダウンロードされても良い。ここで、特に断りの無い限り、通信網とは、インターネット LAN (Local Area Network)、公衆回線網、無線通信網、または、これらの組み合わせ等によって構成されるネットワーク等であって良い。

また、各実施形態の説明において利用するブロック図は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。これらの機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、これらの図においては、各実施形態の構成部は物理的に結合した一つの装置により実現されるよう記載されている場合もあるが、その実現手段はこれに限定されない。すなわち、アプリケーション構成システム 1 0 0 0 は、二つ以上の物理的に分離した装置を有線または無線で接続した複数の装置により実現されても良い。また、各構成部が物理的に分離した 2 つ以上の装置等として記載されている場合もあるが、その実現手段はこれに限定されない。すなわち、アプリケーション構成システム 1 0 0 0 は、ハードウェア、ソフトウェアを任意に組み合わせて物理的に結合した一つの装置により実現されても良い。

<実施形態 1 >

本発明の第 1 の実施の形態では、アプリケーションを複製して処理容量を増加させる必要が発生した際に、アプリケーションを構成する各要素を段階的に複製させていくアプリケーション構成システム 1 0 0 0 について説明する。

まず、第 1 の実施の形態の構成について説明する。

図 1 は、本実施の形態の構成を示すブロック図である。図 1 に示されるように、本発明

10

20

30

40

50

の第1の実施の形態におけるアプリケーション構成システム1000は、リクエスト制御部20と、複製元アプリケーション実行部1と、複製先アプリケーション実行部2と、それらを接続するネットワーク10とを備える。

リクエスト制御部20は、クライアントリクエストを受信し、クライアントリクエストの対象テナントを判別して複製先アプリケーション実行部2へリクエストを振り分ける機能を有する。

複製元アプリケーション実行部1は、実行部100と、データ取得部101と、複製送信制御部102と、データ取得受信部103と、テナント共通データ110と、テナント設定120と、テナント固有データ130と、を備える。尚、複製元アプリケーション実行部1は、コンピュータである複製元アプリケーション実行部1によって実行される実行部100、データ取得部101、複製送信制御部102、データ取得受信部103の各機能を実現するアプリケーションプログラム(複製元アプリケーション1)を指す場合もある。

10

実行部100は、複製元アプリケーション実行部1の業務処理が実装されているプログラムを実行する機能を有する。実行部100は、例えばコンピュータとしての複製元アプリケーション実行部1のプロセッサである。尚、実行部100は、プロセッサで実行されるプログラム(実行プログラム100)を指す場合もある。

データ取得部101は、実行部100が業務処理を実行するために必要な各データを取得する機能を有する。

テナント共通データ110は、テナントに依らず共通的に利用される業務データを保持する記憶装置であるが、以下では、テナントに依らず共通的に利用される業務データ自体を表すこともある。

20

テナント設定120は、アプリケーションのテナント毎のカスタマイズ管理情報など、テナントにより異なる処理を実行するために必要となる各設定情報を保持する記憶装置であるが、以下では、設定情報自体を表すこともある。テナント設定120は、例えばテナント毎に、テナントA用テナント設定121、テナントX用テナント設定122、などの設定情報を保持する。

テナント固有データ130は、テナント毎の業務処理の過程で参照、生成される業務データを保持する記憶装置であるが、以下ではデータ自体を表すこともある。テナント固有データ130は、例えばテナント毎に、テナントA用テナント固有データ131、テナントX用テナント固有データ132、などの業務データを保持する。

30

複製送信制御部102は、実行部100と、データ取得部101と、テナント共通データ110と、テナント設定120と、テナント固有データ130とを、複製先アプリケーション2が動作する機器までネットワーク10を介して転送する機能を有する。

データ取得受信部103は、複製先アプリケーション実行部2からのデータ取得要求を受信し、データ取得部101を使用してテナント設定120とテナント固有データ130とを取得し、取得したデータを複製先アプリケーション実行部2に送信する機能を有する。

複製先アプリケーション実行部2は、実行部200と、データ取得部201と、テナント共通データ210と、テナント設定220と、テナント固有データ230と、複製受信制御部202と、データ転送判定部203と、データ取得転送部204と、を備える。尚、複製先アプリケーション実行部2は、コンピュータである複製先アプリケーション実行部2によって実行される実行部200、データ取得部201、複製受信制御部202、データ取得判定部203、データ取得転送部204の各機能を実現するアプリケーションプログラム(複製先アプリケーション2)を指す場合もある。

40

実行部200は、複製元アプリケーション実行部1によって複製され、業務処理が実装されたプログラムを実行する機能を有する。実行部200は、例えばコンピュータとしての複製先アプリケーション実行部2のプロセッサである。尚、実行部200は、プロセッサで実行されるプログラム(実行プログラム200)を指す場合もある。

データ取得部201は、実行部200が業務処理を実行するために必要な、複製元アプ

50

リケーション実行部 1 によって複製された各データを取得する機能を有する。

テナント共通データ 2 1 0 は、複製元アプリケーション実行部 1 によって複製され、テナントに依らず共通的に利用される業務データである。

テナント設定 2 2 0 は、複製元アプリケーション実行部 1 によって複製され、アプリケーションのテナント毎のカスタマイズ管理情報等、テナントにより異なる処理を実行するために必要となる各設定情報を記憶する記憶装置であるが、以下では、各設定情報自体を表すこともある。テナント設定 2 2 0 は例えば、テナント毎に、テナント A 用テナント設定 2 2 1、テナント X 用テナント設定 2 2 2、などの設定情報を保持する。

テナント固有データ 2 3 0 は、複製元アプリケーション実行部 1 によって複製され、テナント毎の業務処理の過程で参照、生成される業務データを記憶する記憶装置であるが、以下では、データ自体を表すこともある。テナント固有データ 2 3 0 は、例えばテナント毎に、テナント A 用テナント固有データ 2 3 1、テナント X 用テナント固有データ 2 3 2、などの業務データを保持する。テナント設定 1 2 0、2 2 0、テナント固有データ 1 3 0、2 3 0 をまとめてテナント固有情報と呼ぶ。

複製受信制御部 2 0 2 は、実行部 1 0 0 と、データ取得部 1 0 1 と、テナント共通データ 1 1 0 と、テナント設定 1 2 0 と、テナント固有データ 1 3 0 とを、複製元アプリケーション実行部 1 から受信し、機器に保存、実行する機能を有する。

データ転送判定部 2 0 3 は、データ取得部 2 0 1 に対するテナント A 用テナント設定 2 2 1 やテナント X 用テナント設定 2 2 2 への、実行部 2 0 0 からのアクセス要求が、複製済みのデータに対するものか否かを判定する機能を有する。また、データ転送判定部 2 0 3 は、テナント A 用テナント固有データ 2 3 1 やテナント X 用テナント固有データ 2 3 2 への、実行部 2 0 0 からのアクセス要求が、複製済みのデータに対するものか否かを判定する機能を有する。

データ取得転送部 2 0 4 は、未だ複製されていないデータへのアクセス要求をデータ取得受信部 1 0 3 に転送し、テナント設定 1 2 0、テナント固有データ 1 3 0 を取得する機能を有する。

なお、ここで複製元アプリケーション 1 が動作する機器と、複製先アプリケーション実行部 2 が動作する機器は、同一機器内で、論理的に隔離された仮想マシンなどの仮想環境にそれぞれのアプリケーションが搭載されていてもよいし、異なる機器であってもよい。

次に、図 2、図 3、図 4、図 5、図 6、図 7、及び、図 8 を用いて第 1 の実施の形態における動作を説明する。

まず、図 2 を用いて、アプリケーションの共通部分を複製、転送する動作を説明する。

まず、複製送信制御部 1 0 2 は、実行部 1 0 0 の複製を複製受信制御部 2 0 2 に送信する（ステップ S 1 0 0）。次に、複製受信制御部 2 0 2 は、実行部 1 0 0 の複製を受信する（ステップ S 1 0 1）。次に、複製受信制御部 2 0 2 は、受信した実行部 1 0 0 の複製を実行部 2 0 0 として図示しない記憶装置に保存する（ステップ S 1 0 2）。

また、複製送信制御部 1 0 2 は、データ取得部 1 0 1 の複製を複製受信制御部 2 0 2 に送信する（ステップ S 1 0 3）。次に、複製受信制御部 2 0 2 は、データ取得部 1 0 1 の複製を受信する（ステップ S 1 0 4）。次に、複製受信部 2 0 2 は、受信したデータ取得部 1 0 1 の複製をデータ取得部 2 0 1 として図示しない記憶装置に保存する（ステップ S 1 0 5）。

また、複製送信制御部 1 0 2 は、テナント共通データ 1 1 0 の複製を複製受信制御部 2 0 2 に送信する（ステップ S 1 0 6）。次に、複製受信制御部 2 0 2 は、テナント共通データ 1 1 0 の複製を受信する（ステップ S 1 0 7）。次に、複製受信部 2 0 2 は、受信したテナント共通データ 1 1 0 の複製を図 1 に示すテナント共通データ 2 1 0 として記憶装置に保存する（ステップ S 1 0 8）。

以上で、アプリケーションの共通部分を複製、転送する動作が終了する。ここで、ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 2、ステップ S 1 0 3 からステップ S 1 0 5、ステップ S 1 0 6 からステップ S 1 0 8 の 3 つのステップの集合は、同時に実行されてもよいし、実行順番が変更されてもよい。

10

20

30

40

50

次に、図3を用いてクライアントリクエストの複製先アプリケーション実行部2への振り分けを開始する動作について説明する。

まず、複製送信制御部102は、複製受信制御部202に、共通部転送完了メッセージを送信する(ステップS200)。共通部転送完了メッセージとは、図2のフローが完了し、アプリケーションの共通部分の転送が完了したことを通知するメッセージである。共通部転送完了メッセージは、データ取得受信部103のポインタ情報を含む。ポインタ情報とは、データ取得受信部103と通信するための情報(例えばURL(Uniform Resource Locator))である。複製受信制御部202は、共通部転送完了メッセージを受信する(ステップS201)。次に、複製受信制御部202は、共通部転送完了メッセージに含まれるデータ取得受信部103の位置を示すポインタ情報をデータ取得転送部204に通知する(ステップS202)。

10

次に、データ取得転送部204は、データ取得受信部103の位置を示すポインタ情報を受信し、図1に示すデータ取得部ポインタ情報240として記憶装置に保存する(ステップS203)。

次に、複製受信制御部202は、リクエスト制御部20にリクエスト受信可能通知を送信する(ステップS204)。リクエスト受信可能通知とは、複製先アプリケーション実行部2が、クライアントリクエストを受信可能な状態になったため、クライアントリクエストを複製先アプリケーション実行部2に振り分けるように依頼するメッセージである。リクエスト制御部20は、リクエスト受信可能通知を受信する(ステップS205)。

次に、リクエスト制御部20は、複製先アプリケーション実行部2(複製先のアプリケーション)をリクエスト振り分けリストに追加する(ステップS206)。ここで、リクエスト振り分けリストに追加された複製先アプリケーション実行部2(複製先のアプリケーション)は、リクエスト制御部20が、クライアントリクエストを受信した際、負荷分散先としてリクエストを転送する候補となるアプリケーションである。

20

以上で、クライアントリクエストの複製先アプリケーション実行部2への振り分けを開始する動作が終了する。

次に、図4を用いてアプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作を説明する。

まず、複製送信制御部102は、テナント設定120の複製を複製受信制御部202に送信する(ステップS300)。次に、複製受信制御部202は、テナント設定120の複製を受信する(ステップS301)。次に、複製受信部202は、受信したテナント設定120の複製を図1に示すテナント設定220として記憶装置に保存する(ステップS302)。

30

次に、複製送信制御部102は、テナント固有データ130の複製を複製受信制御部202に送信する(ステップS303)。次に、複製受信制御部202は、テナント固有データ130の複製を受信する(ステップS304)。次に、複製受信部202は、受信したテナント固有データ130の複製を図1に示すテナント固有データ230として記憶装置に保存する(ステップS305)。

アプリケーション構成システム1000は、ステップS300からステップS305までのステップをテナント数分繰り返す、全てのテナント固有情報を転送する。次に、複製送信制御部102は、複製受信制御部202に、テナント固有情報転送完了メッセージを送信する(ステップS306)。テナント固有情報転送完了メッセージとは、全てのテナントについてステップS300からステップS305までのフローが完了し、アプリケーションのテナント固有情報の転送が完了したことを通知するメッセージである。なお、複製送信制御部102は、複製受信制御部202が特定のテナント固有情報を全て受信した時点でリクエスト制御部20に特定テナント固有情報転送完了メッセージを送信してもよい。ここで、どのテナント固有情報を特定のテナント固有情報とするかは、ユーザが予め決定しても良いし、テナントを特定の評価基準で重みづけし、より利用頻度が高い順に所定個のテナントのテナント固有情報としてもよい。次に、複製受信制御部202は、テナント固有情報転送完了メッセージを受信する(ステップS307)。

40

50

以上で、アプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作を終了する。

次に、図5、図6を用いて複製先アプリケーション実行部2がクライアントリクエストを受信し、テナント毎に異なる処理をする際の動作を説明する。この動作は、図4のフローと並行して開始される。

まず、実行部200は、あるテナントに対するクライアントリクエストを受信する(ステップS400)。このクライアントリクエストは、リクエスト制御部20によって振り分けられたものである。次に、実行部200は、データ取得部201に「該当テナントのテナント設定」(テナントA用テナント設定221やテナントX用テナント設定222など)の取得を要求する(ステップS401)。次に、データ取得部201は、データ転送判定部203に該当テナントのテナント設定の有無を確認する(ステップS402)。次に、データ転送判定部203は、該当テナントのテナント設定が転送済みか否かを判定する(ステップS403)。該当テナントのテナント設定が未転送の場合、データ転送判定部203は、データ取得部201に「未転送」を送信し(ステップS404)、図6の処理フローを実行する。

10

一方、該当テナントのテナント設定が転送済みの場合、データ転送判定部203は、データ取得部201に「転送済」を送信する(ステップS410)。データ取得部201は、テナント設定220から、該当テナントのテナント設定を取得する(ステップS411)。次に、データ取得部201は、実行部200に、該当テナントのテナント設定を送信する(ステップS412)。

次に、図6を用いて図5のステップS404を実行後の動作を説明する。

20

まず、データ取得転送部204は、該当テナントのテナント設定取得要求をデータ取得受信部103に転送する(ステップS500)。次に、データ取得受信部103は、データ取得部101に該当テナントのテナント設定の取得を要求する(ステップS501)。次に、データ取得部101は、テナント設定120から、該当テナントのテナント設定を取得する(ステップS502)。次に、データ取得部101は、該当テナントのテナント設定をデータ取得受信部103に送信する(ステップS503)。次に、データ取得受信部103は、該当テナントのテナント設定をデータ取得転送部204に送信する(ステップS504)。次に、データ取得転送部204は、データ取得部201に該当テナントのテナント設定を送信し、データ取得部201は実行部200に、該当テナントのテナント設定を送信する(ステップS505)。

30

以上で、複製先アプリケーション実行部2がクライアントリクエストを受信し、テナント毎に異なる処理をする際の動作を終了する。

次に、図7、図8を用いて、実行部200が、その処理中にテナント固有データを取得する場合の動作を説明する。

この動作は、図5、6のフローが実行された後であれば、図4のフローと同時に実行されてもよい。

まず、実行部200は、データ取得部201に「該当テナントのテナント固有データ」(テナントA用固有データ231やテナントX用固有データ232など)の取得を要求する(ステップS600)。次に、データ取得部201は、データ転送判定部203に該当テナントのテナント固有データの有無を確認する(ステップS601)。次に、データ転送判定部203は、該当テナントのテナント固有データが転送済みか否かを判定する(ステップS602)。該当テナントのテナント固有データが未転送の場合、データ転送判定部203は、データ取得部201に「未転送」を送信し(ステップS603)、図8の処理フローを実行する。

40

一方、該当テナントのテナント固有データが転送済みの場合、データ転送判定部203は、データ取得部201に「転送済」を送信する(ステップS610)。

次に、データ取得部201は、テナント固有データ230から、該当テナントのテナント固有データを取得する(ステップS611)。次に、データ取得部201は、実行部200に、該当テナントのテナント固有データを送信する(ステップS612)。

次に、図8を用いてステップS603を実行後の動作を説明する。

50

まず、データ取得転送部 204 は、該当テナントのテナント固有データ取得要求をデータ取得受信部 103 に転送する（ステップ S700）。この時、データ取得転送部 204 は、データ取得受信部 103 への通信先をデータ取得部ポインタ情報 240 から取得する。次に、データ取得受信部 103 は、データ取得部 101 に該当テナントのテナント固有データ取得を要求する（ステップ S701）。次に、データ取得部 101 は、テナント固有データ 130 から、該当テナントのテナント固有データを取得する（ステップ S702）。次に、データ取得部 101 は、該当テナントのテナント固有データをデータ取得受信部 103 に送信する（ステップ S703）。次に、データ取得受信部 103 は、該当テナントのテナント固有データをデータ取得転送部 204 に送信する（ステップ S704）。次に、データ取得部 201 は、実行部 200 に、該当テナントのテナント固有データを送信する（ステップ S705）。

10

以上で、実行部 200 が、その処理中にテナント固有データを取得する場合の動作を終了する。

本実施の形態では、アプリケーション構成システム 1000 は、負荷分散のために複製した全てのテナント固有情報の転送完了を待たずリクエスト受信を開始する。そのため、アプリケーション構成システム 1000 は、大量のテナントをホストし、そのテナント固有情報であるテナント設定、テナント固有データ量が膨大となった場合でも即時性の高い負荷分散が可能となる。

#### < 実施形態 2 >

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。本発明の第 2 の実施の形態では、テナント固有情報の複製において、その利用頻度から重みづけを行い、複製順序を変化させるアプリケーション構成システム 1000 について説明する。

20

図 9 を参照して、本実施の形態における構成を説明する。本実施の形態におけるアプリケーション構成システム 1000 は、第 1 の実施の形態の構成に加え、リクエスト記憶部 30 を有する。

リクエスト記録部 30 は、クライアントリクエストがどのテナントに対するものであるかを記録する機能を有する。

本実施の形態における動作を説明する。

まず、図 10 を用いて、クライアントリクエストをリクエスト制御部 20 が受信する際の動作について説明する。

30

まず、リクエスト制御部 20 は、クライアントリクエストを受信する（ステップ S800）。次に、リクエスト制御部 20 は、クライアントリクエストの対象テナントを判別する（ステップ S801）。次に、リクエスト制御部 20 は、リクエスト情報をリクエスト記録部 30 に通知する（ステップ S802）。ここで、リクエスト情報とは、クライアントリクエストに含まれる情報で、例えば、対象テナント、時間、リクエストの URL、リクエスト元の機器の IP アドレス、リクエストの認証情報などである。次に、リクエスト記録部 30 は、リクエスト情報を、例えば図 9 に示すリクエスト情報 31 として記録装置に保存する（ステップ S803）。次に、リクエスト制御部 20 は、クライアントリクエストを複製先アプリケーション実行部 2 に転送する（ステップ S804）。なお、ステップ S803 とステップ S804 は、同時に実行されてもよい。

40

以上で、クライアントリクエストをリクエスト制御部 20 が受信する際の動作を終了する。

次に、第 1 の実施の形態において図 4 を用いて説明した、複製先アプリケーション実行部 2 がクライアントリクエストを受信し、テナント毎に異なる処理をする際の動作に対応する本実施の形態の動作について図 11 を用いて説明する。

まず、複製送信制御部 102 は、リクエスト記録部 30 にテナントのリストを要求する（ステップ S900）。リクエスト記録部 30 は、テナントのリストを送信する（ステップ S901）。このときに送信するテナントのリストは、リクエスト記録部 30 がリクエスト情報 31 を用いて生成する順序付リストである。リクエスト情報 31 には、過去に蓄積されたクライアントリクエストが含まれていても良い。テナントのリストの生成方法は

50

、テナントを特定の評価基準で重みづけし、より利用頻度が高い順にソートする方法が知られている。リクエスト記録部 30 は、例えばテナントに対する過去のリクエストの受信数を用いてテナントをソートしても良いし、あわせて時間の情報なども用いることにより、より正確にテナントの利用頻度を評価する手法を用いてテナントをソートしても良い。リクエスト記録部 30 は、この重み付けの手法としてその他の既存の方法を用いてもよい。

以降の動作と第 1 の実施の形態における動作との相違点を説明する。第 1 の実施の形態では、順序付けせずにテナント数分、図 4 のステップ S 300 からステップ S 305 の動作を繰り返していた。一方、本実施の形態では、図 11 のステップ S 901 で得た、順序付きテナントのリストの順でステップ S 300 からステップ S 305 を繰り返し実行する

10

複製送信制御部 102 は、複製受信制御部 202 が特定のテナント固有情報を全て受信した時点でリクエスト制御部 20 に特定テナント固有情報転送完了メッセージを送信してもよい。ここで、どのテナント固有情報を特定のテナント固有情報とするかは、ユーザが予め決めても良いし、上述したように、テナントを特定の評価基準で重みづけし、より利用頻度が高い順に所定個のテナントを選択する方法を用いて決定しても良い。また、リクエスト制御部 20 は、特定テナント固有情報転送完了メッセージを受信すると、テナント固有情報複製が完了したテナントへのクライアントリクエストのみを複製先アプリケーション実行部 2 へ転送するようにしてもよい。

本実施の形態におけるアプリケーション構成システム 1000 は、頻繁に利用されるテナントのテナント固有情報を優先して複製することにより、より負荷が集中しやすいテナントを早く負荷分散できるようになる。

20

また、本実施の形態におけるアプリケーション構成システム 1000 は、特定のテナント固有情報を複製先アプリケーション実行部に転送した時点でクライアントリクエストを処理できる。そのため、全ての配備対象物の配備が完了するまでクライアントリクエストを処理できないという問題点を解決することができる。

#### < 実施形態 3 >

次に、本発明の第 3 の実施の形態について説明する。本発明の第 3 の実施の形態におけるアプリケーション構成システム 1000 は、複製先アプリケーション実行部 2 でテナント固有データが未複製の場合、複製元アプリケーション実行部 1 からテナント固有データ 130 を取得すると同時に、取得したテナント固有データ 130 の一部を複製済みとして管理し、段階的にテナント固有データを複製する。

30

まず、本実施の形態の構成について説明する。図 12 は、本実施の形態の構成を示すブロック図である。図 12 では、アプリケーション構成システム 1000 は、第 1 の実施の形態の構成に加え、データ差分管理部 140 を備える。

データ差分管理部 140 は、実行部 200 が、その処理中にテナント設定 120 を取得する場合の動作（図 6 参照）によって複製された、テナント設定 120 の一部のデータ（テナント設定 120 の部分データ）の複製履歴を記録する機能を有する。また、データ差分管理部 140 は、アプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作（図 4 のステップ S 300 からステップ S 305）によってテナント設定 120 全体を複製する際に、既に複製済みのテナント設定 120 の部分データを除いたテナント設定 120 を抽出する機能を有する。また、データ差分管理部 140 は、実行部 200 が、その処理中にテナント固有データ 130 を取得する場合の動作（図 8 参照）によって複製された、テナント固有データ 130 の一部のデータ（テナント固有データ 130 の部分データ）の複製履歴を記録する機能を有する。また、データ差分管理部 140 は、アプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作（図 4 のステップ S 300 からステップ S 305）によってテナント固有データ 130 全体を複製する際に、既に複製済みのテナント固有データ 130 の部分データを除いたテナント固有データ 130 を抽出する機能を有する。

40

次に、本実施の形態における動作を説明する。

図 13 を用いて、複製先アプリケーション実行部 2 がクライアントリクエストを受信し

50

、テナント毎に異なる処理をする際の動作について説明する。

まず、図13におけるステップS500からステップS504までの動作は、上述した第1の実施の形態における図6のステップS500からステップS504までの動作と同一であるから説明を省略する。次に、データ取得受信部103は、データ取得転送部204に送信したテナント設定120の部分データのキー情報（テナント設定120のキー情報）を、差分管理部140に通知する（ステップS1000）。ここでテナント設定120の部分データのキー情報（テナント設定120のキー情報）とは、テナント設定120全体から該当する部分データを一意に抽出できる情報であり、多くの場合、テナント設定120はデータベースに格納されるため、そのレコードキー等である。

次に、差分管理部140は、通知されたテナント設定のキー情報を、例えばデータ差分情報141として記録装置に保存する（ステップS1001）。その後は、図6のステップS505と同様に、データ取得部201は、実行部200に、該当テナントのテナント設定を送信する（ステップS505）。

次に、図14を用いて、実行部200が、その処理中にテナント固有データ130を取得する場合の動作について説明する。

まず、ステップS700からステップS704までの動作は第1の実施の形態における図8のステップS700からステップS704までの動作と同一であるから説明を省略する。次に、データ取得受信部103は、データ取得部204に送信したテナント固有データ130の部分データのキー情報（テナント固有データ130のキー情報）を、差分管理部140に通知する（ステップS1100）。ここでテナント固有データ130の部分データのキー情報（テナント固有データ130のキー情報）とは、テナント固有データ全体から該当する部分データを一意に抽出できる情報であり、例えば、データベースに格納していたデータであれば、そのレコードキーであり、画像ファイル等のリソースであればそのファイル名などである。

次に、差分管理部140は、通知されたテナント固有データのキー情報を、例えばデータ差分情報141として記録装置に保存する（ステップS1101）。その後は、図8のステップS705と同様に、データ取得部201は、実行部200に、該当テナントのテナント固有データを送信する（ステップS705）。

次に、図15、図16を用いて、アプリケーションのテナント固有情報を複製、転送する動作について説明する。

まず、複製送信制御部102は、テナント設定120のキー情報をデータ差分管理部140に送信し、送信対象データを問い合わせる（ステップS1200）。ここで、複製送信制御部102は、テナント設定120のキー情報を含む、テナント毎に必要な固有情報の一覧あるいは全テナントのテナント固有情報を保持している図示しない記憶部から、テナント設定120のキー情報を取得してデータ差分管理部140に送信してもよい。次に、データ差分管理部140は、テナント設定120のキー情報を受信する（ステップS1201）。次に、データ差分管理部140は、データ差分情報141に記録された複製済みテナント設定120の部分データを除く複製対象のテナント設定のキー情報を抽出する（ステップS1202）。次に、データ差分管理部140は、複製対象のテナント設定120のキー情報を複製送信制御部102に送信する（ステップS1203）。次に、複製送信制御部102は、複製対象のテナント設定120のキー情報を受信する（ステップS1204）。次に、複製送信制御部102は、テナント設定120のうち複製対象のデータ（未複製のデータ）のみを複製受信制御部202に送信する（ステップS1205）。次に、複製受信制御部202は、テナント設定120の複製を受信し（ステップS301）、受信したテナント設定120の複製をテナント設定220として記憶装置に保存する（ステップS302）。

次に、複製送信制御部102は、テナント固有データ130のキー情報をデータ差分管理部140に送信し、送信対象データを問い合わせる（ステップS1206）。次に、データ差分管理部140は、テナント固有データ130のキー情報を受信する（ステップS1207）。次に、データ差分管理部140は、データ差分情報141に記録された複製

10

20

30

40

50

済みテナント固有データ130の部分データを除く複製対象のテナント固有データ130のキー情報を抽出する(ステップS1208)。次に、データ差管理部140は、複製対象のテナント固有データ130のキー情報を複製送信制御部102に送信する(ステップS1209)。次に、複製送信制御部102は、複製対象のテナント固有データ130のキー情報を受信する(ステップS1210)。次に、複製送信制御部102は、テナント固有データ130のうち複製対象のデータ(未複製のデータ)のみを複製受信制御部202に送信する(ステップS1211)。次に、複製受信制御部202は、テナント固有データ130のうち複製対象データのみを受信し(ステップS304)、複製受信部202は、当該データをテナント固有データ230として記憶装置に保存する(ステップS305)。以下は第1の実施の形態の動作(図4参照)と同様に複製送信制御部102は複製受信制御部202にテナント固有情報転送完了メッセージを送信し(ステップS306)、複製受信制御部202はテナント固有情報転送完了メッセージを受信する(ステップS307)。

10

本実施の形態におけるアプリケーション構成システム1000は、複製先アプリケーション実行部2にテナント毎に異なるテナント設定120やテナント固有データ130が未複製の場合、複製元アプリケーション実行部1にそれらのデータの取得を依頼すると同時に、取得した部分データを複製済みデータとして記録して利用することにより、アプリケーション実行部間の通信回数を削減することができる。

<実施形態4>

次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。本発明の第4の実施の形態におけるアプリケーション構成システム1000は、実行部200とデータ取得部201とを含む複製先アプリケーション実行部2を有する。これらの構成、動作については上述したとおりであるから説明を省略する。

20

本実施の形態によれば、第1のアプリケーション実行手段から第2のアプリケーション実行手段に複製されるテナント共通データとテナント固有情報とを記憶手段に保存させる複製受信制御手段が前記テナント共通データの複製を前記第1のアプリケーション実行手段から取得した以降、リクエスト制御手段から前記第2のアプリケーション実行手段へ転送される、端末から入力した要求情報に応じて処理を実行する実行手段と、前記実行手段が前記テナント固有情報を参照する際、前記テナント固有情報が前記第2のアプリケーション実行手段に複製済みである場合には複製済みの前記テナント固有情報を取得し、複製済みでない場合には前記第1のアプリケーション実行手段の前記テナント固有情報を取得して前記実行手段に出力するデータ取得手段と、を備える前記第2のアプリケーション実行手段を含むアプリケーション構成システムが提供される。

30

本実施の形態のアプリケーション構成システム1000は、負荷分散のために複製した全てのテナント固有情報の転送完了を待たずリクエスト受信を開始する。したがって、全ての配備対象物の配備が完了する前に、クライアントリクエストを処理可能とするアプリケーション構成システム、方法、及び、プログラムが提供される。

以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

40

この出願は、2010年9月6日に出願された日本出願特願2010-198956を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【符号の説明】

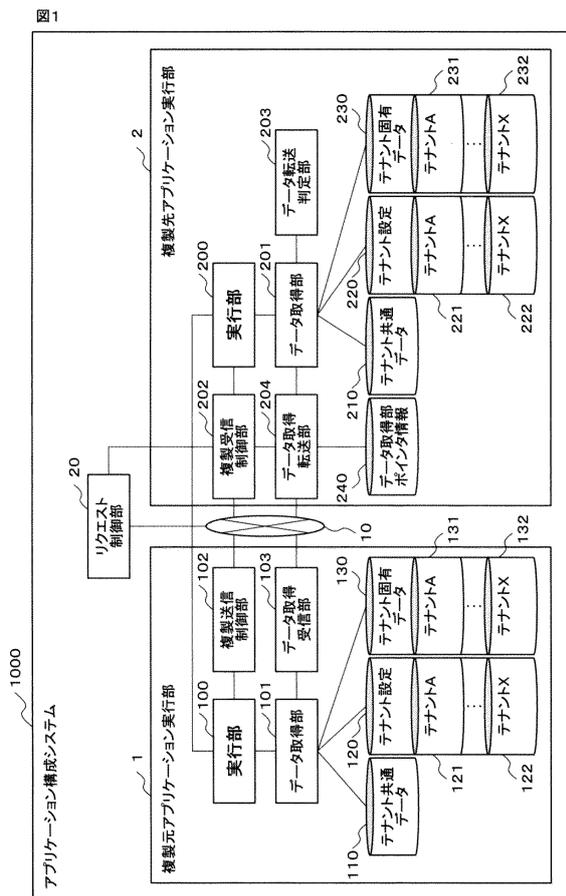
【0009】

- 20      リクエスト制御部
- 30      リクエスト記録部
- 100     実行部
- 101     データ取得部
- 102     複製送信制御部
- 103     データ取得受信部

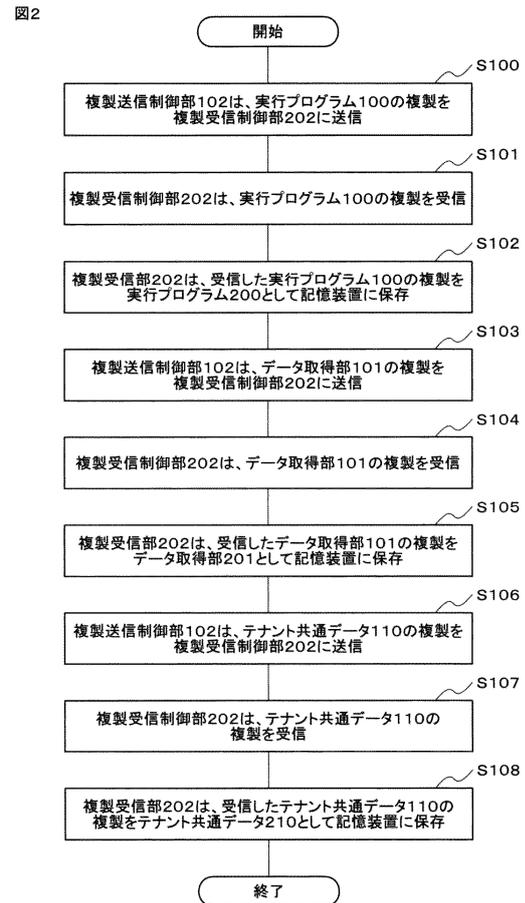
50

- 1 1 0 テナント共通データ
- 1 2 0 テナント設定
- 1 3 0 テナント固有データ
- 1 4 0 データ差分管理部
- 1 4 1 データ差分情報
- 2 0 0 実行部
- 2 0 1 データ取得部
- 2 0 2 複製受信制御部
- 2 0 3 データ転送判定部
- 2 0 4 データ取得転送部
- 2 1 0 テナント共通データ
- 2 2 0 テナント設定
- 2 3 0 テナント固有データ
- 1 0 0 0 アプリケーション構成システム

【図1】

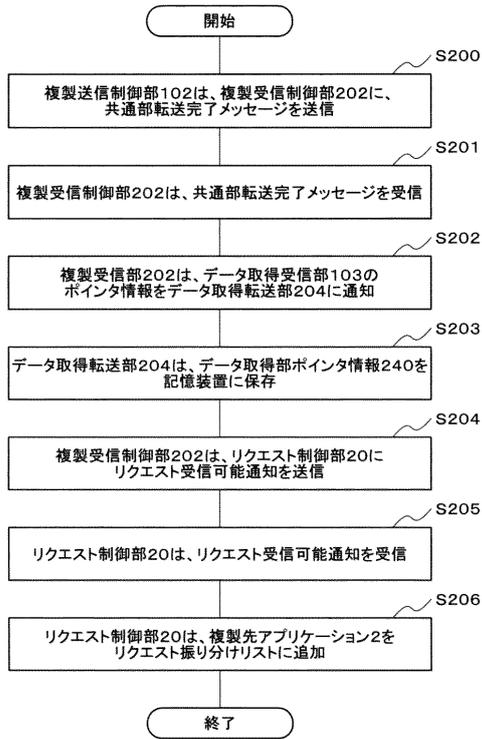


【図2】



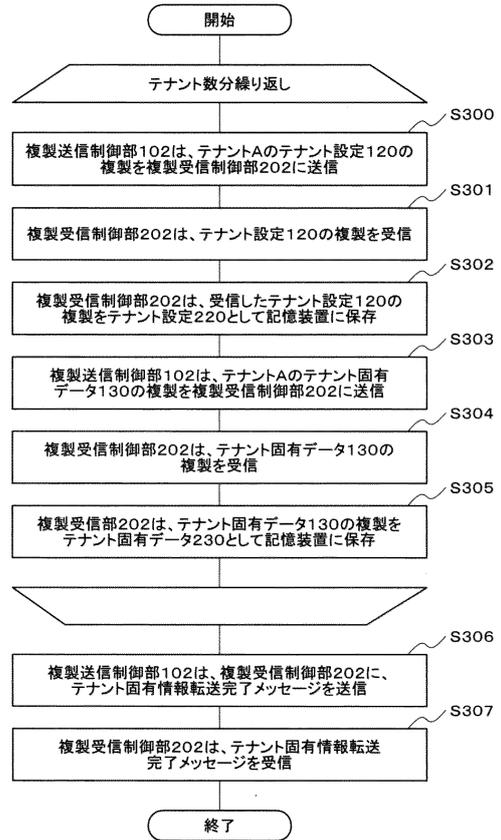
【図3】

図3



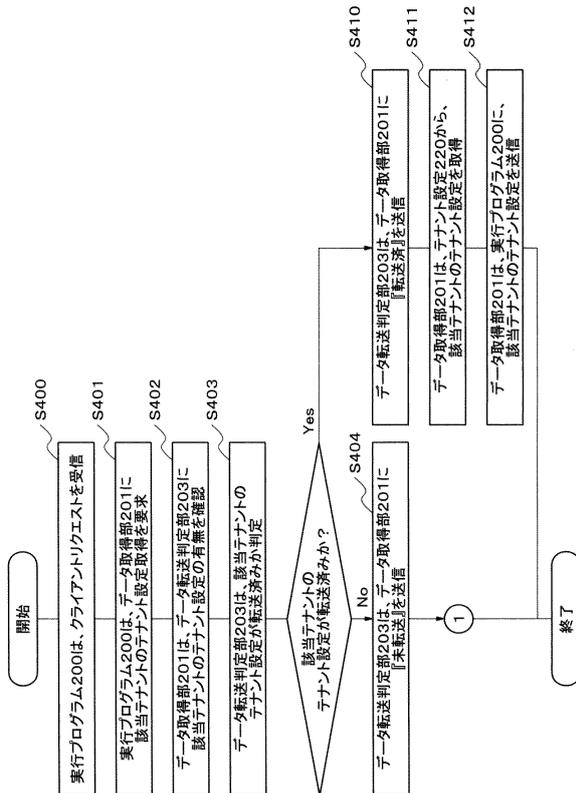
【図4】

図4



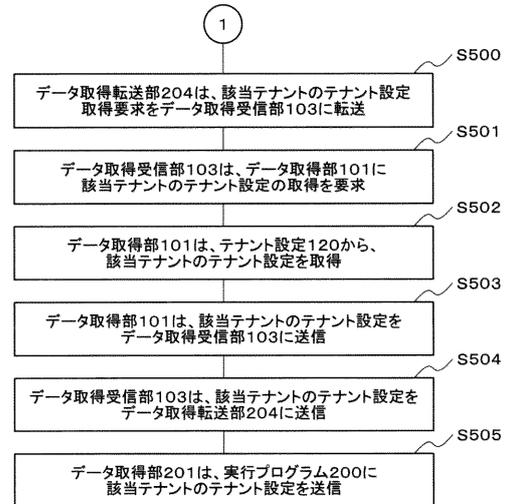
【図5】

図5



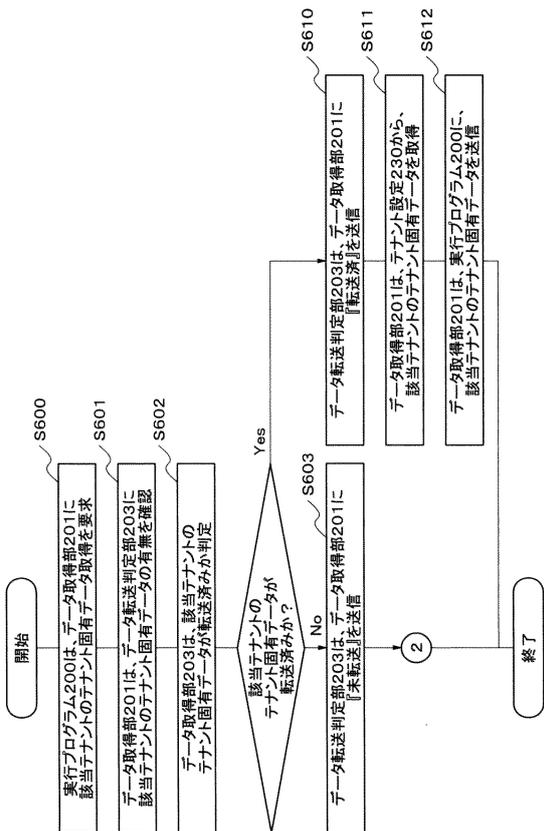
【図6】

図6



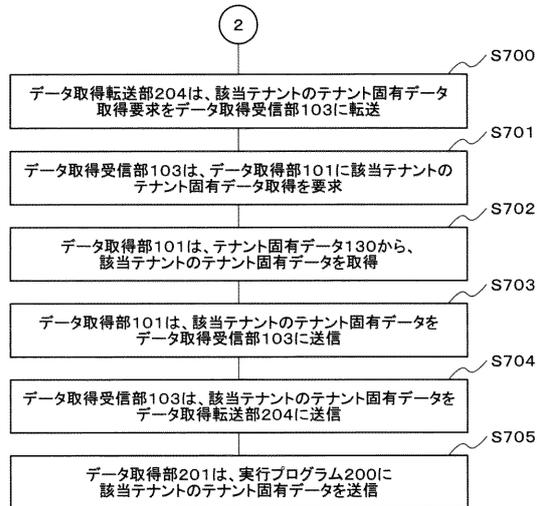
【 図 7 】

図7



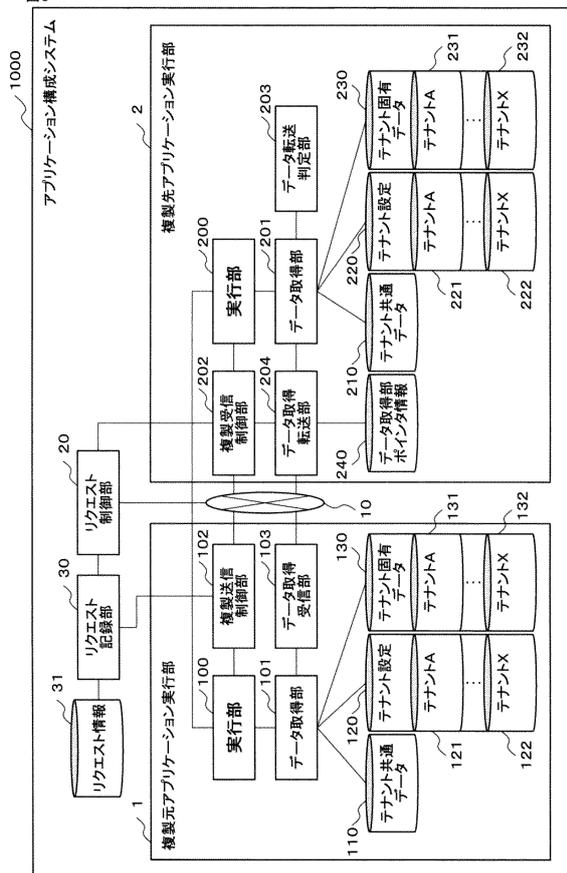
【 図 8 】

図8



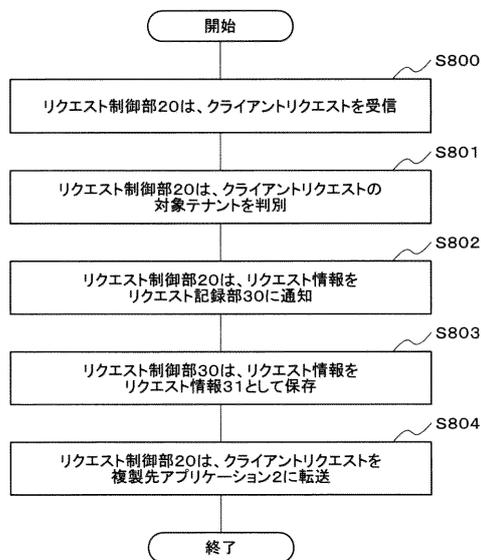
【 図 9 】

図9



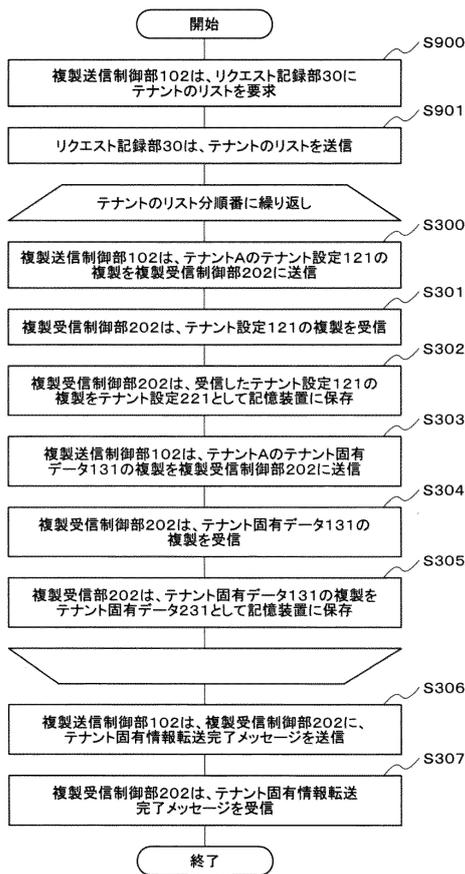
【 図 10 】

図10



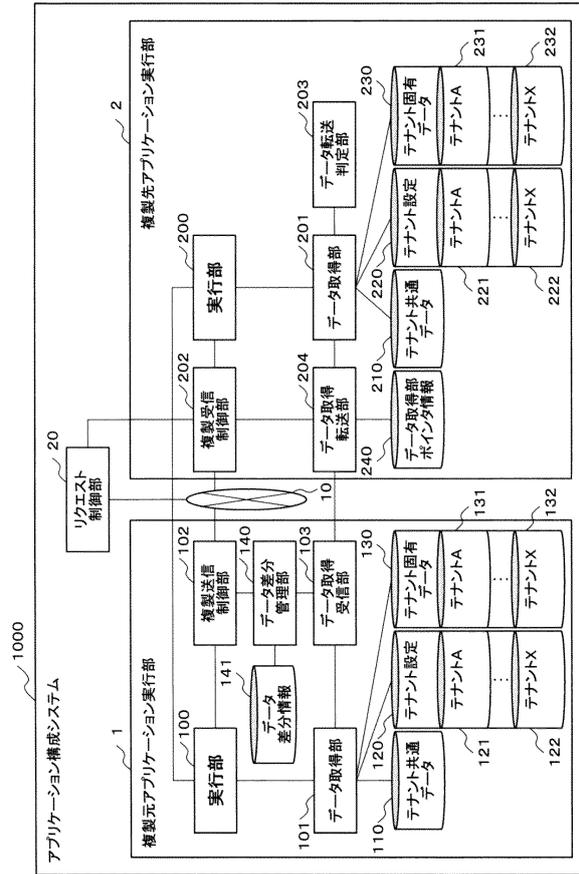
【図11】

図11



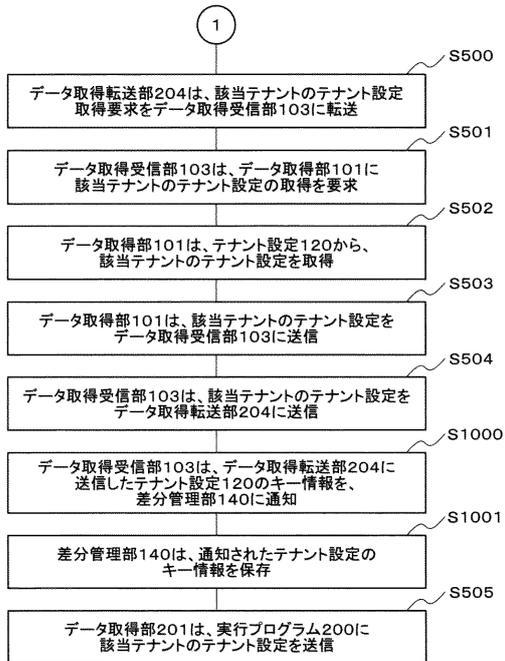
【図12】

図12



【図13】

図13



【図14】

図14



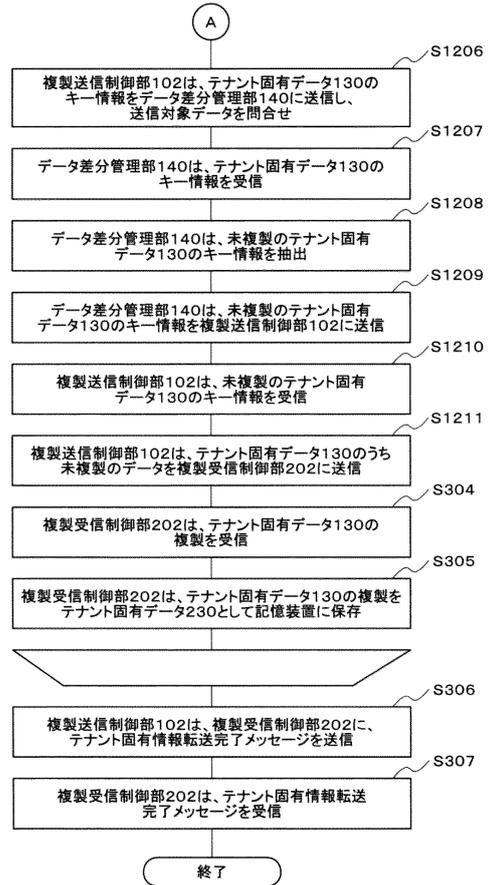
【図15】

図15



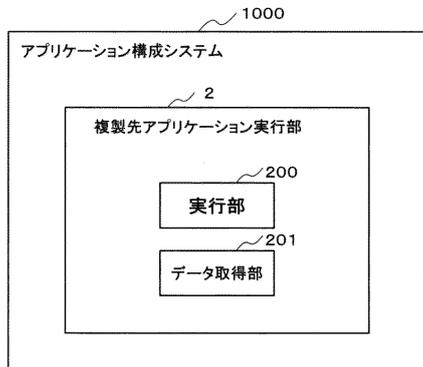
【図16】

図16



【図17】

図17



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-176097(JP,A)  
特開2003-124976(JP,A)  
特開2008-276320(JP,A)  
特開2006-185413(JP,A)  
西原 基夫, プログラマブルフローによるクラウドネットワーク, NEC技報, 日本電気株式会社, 2010年 4月23日, 第63巻 第2号, 第89-93頁
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| G06F | 9/445 |
| G06F | 9/50  |
| G06F | 12/00 |