

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6169485号  
(P6169485)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int.Cl. F1  
G06F 9/445 (2006.01) G06F 9/06 610A

請求項の数 7 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2013-245576 (P2013-245576)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成25年11月28日(2013.11.28)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
(65) 公開番号	特開2015-103197 (P2015-103197A)	(72) 発明者	水谷 衣津美 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(43) 公開日	平成27年6月4日(2015.6.4)	(72) 発明者	木下 雅文 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
審査請求日	平成28年8月8日(2016.8.8)	(72) 発明者	原口 直規 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

分散処理システムであって、  
データを記憶する、複数のデータストアサーバと、  
前記データストアサーバとの間で、データの格納処理と取得処理とを行う、複数の処理サーバと、  
前記処理サーバ及び前記データストアサーバへのシステム設定に係る設定処理を行う運用管理サーバと、を備え、  
前記データストアサーバまたは前記運用管理サーバは、  
システム設定内容ごとの、前記処理サーバと前記データストアサーバとへの設定順序情報を管理し、  
前記運用管理サーバは、  
要求されたシステム設定内容に応じて、システム設定に必要な設定処理と前記設定処理の実行順序とを決定し、  
前記決定した実行順序に従い、前記処理サーバと前記データストアサーバへ、前記決定された設定処理を行う  
ことを特徴とする分散処理システム。

【請求項2】

請求項1に記載の分散処理システムであって、  
実行された前記決定された設定処理は、前記設定順序情報を前記データストアサーバへ

10

20

格納する処理を含み、

前記運用管理サーバは、設定内容を変更する場合に、  
前記データストアサーバから、前記格納された前記設定順序情報を取得し、  
取得した前記設定順序情報と、要求されたシステム変更内容と、に基づき、  
システム変更に必要な設定処理と前記設定処理の実行順序とを決定する  
ことを特徴とする分散処理システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の分散処理システムであって、  
前記運用管理サーバは、  
取得した前記設定順序情報と、要求されたシステム変更内容と、に基づき、前記要求さ  
れたシステム変更内容の正当性を調べる  
ことを特徴とする分散処理システム。 10

【請求項 4】

請求項 1 に記載の分散処理システムであって、  
前記運用管理サーバは、  
基準となる処理サーバを含む複数の前記処理サーバと、基準となるデータストアサーバ  
を含む複数の前記データストアサーバと、から設定内容を取得し、  
基準となる処理サーバと基準となるデータストアサーバとから取得した設定内容と、要  
求されたシステム変更内容と、の差分を算出して、設定処理の要否を調べ、  
システム変更処理が必要な、前記処理サーバと前記データストアサーバのいずれか一方  
または両方がある場合に、前記システム変更処理対象となるサーバと、当該サーバの前記  
システム変更に必要な設定処理と前記設定処理の実行順序とを決定する  
ことを特徴とする分散処理システム。 20

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかーに記載の分散処理システムであって、  
前記データストアサーバまたは前記運用管理サーバが管理する前記設定順序情報は、  
設定処理時に指定されるコマンド名毎の、実行する処理名と、処理を実行する際の引数  
となる処理対象並びに、その引数を用いた処理の実行順序情報を含む  
ことを特徴とする分散処理システム。 30

【請求項 6】

請求項 2 に記載の分散処理システムであって、  
前記運用管理サーバを複数備え、  
前記データストアサーバは、前記設定順序情報を、前記複数の運用管理サーバからアク  
セス可能に管理する  
ことを特徴とする分散処理システム。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかーに記載の分散処理システムであって、  
さらに、前記運用管理サーバが行おうとする設定処理の可否を判断する設定可否判断サ  
ーバを備え、  
前記運用管理サーバは、前記決定された設定処理を行う前に、前記設定可否判断サーバ  
へ、前記決定された設定処理の可否を問い合わせる  
ことを特徴とする分散処理システム。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示される主題は、分散処理システムに対するシステム設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

システムの信頼性を高める方法として、障害発生時に、障害が発生したメインサーバを  
スタンバイサーバへの切り替える処理（以下、系切り替え）を行い、スタンバイサーバに 50

て処理を続ける手法が知られている。しかし、この手法はメインサーバからスタンバイサーバへの情報引継や、サーバの切り替え処理に失敗の可能性があった。そのため、系切り替えを用いた方法での障害対応は、失敗による事故発生が懸念されていた。

【 0 0 0 3 】

系切り替え処理の失敗を防ぐため、処理を行うメインサーバとは別の、データを記憶するサーバ装置（以下、データストアサーバと表記する）を利用した、システムの分散化が普及しつつある。

【 0 0 0 4 】

データストアサーバを利用した分散処理システムは、データストアサーバにデータを格納する前段の処理およびデータストアサーバからデータを取得する後段の処理を行う複数のメインサーバと、データを保持するデータストアサーバと、を含む。

10

【 0 0 0 5 】

前段の処理および後段の処理を行う複数のメインサーバが利用するデータは、データストアサーバ上で共有されるため、障害発生時にもデータの引継ぎを必要としない。また、システム全体が分散化することで、障害発生時にも切り替え処理を必要としない、という利点がある。

【 0 0 0 6 】

メッセージ処理を対象とした分散処理システムの例が、特許文献 1 に記載されている。

【 0 0 0 7 】

分散処理システムに限らず、システム起動時やシステム運用中には、さまざまなシステム設定要求が発生する。例えば、特許文献 1 に記載した分散メッセージングシステムでは、段落0057～0058、0108～0109に記載されているように、特定のキューは優先してメッセージ送信を行いたいなどのメッセージングシステムに特有の要求が発生することがあり、それに応えるために、キューの追加や削除、設定値の変更などのシステム設定要求が発生する。

20

【 0 0 0 8 】

メインサーバおよびデータストアサーバが連携して動作する分散処理システムに対するシステム設定に際しては、データストアサーバと、その前段と後段の処理を行うメインサーバと、の両方に対して、ひとつのシステムとして管理された設定処理が必要になる場合がある。

30

【 0 0 0 9 】

特許文献 2 の段落0024～0025には、アプリケーションが動作する複数のサーバの他に記憶サーバを設置し、各サーバのアプリケーション間で情報に差分ができた場合、この記憶サーバを介してデータを同期する技術が開示されている。この技術を利用することで、メインサーバとデータストアサーバ間の設定データを同期させることが可能となる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 7 1 8 6 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 1 - 3 5 6 9 5 0 号公報

40

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

複数の装置が連携して動作する上記分散処理システムにおけるシステム設定に際しては、例えば、メインサーバへの設定を行った後にデータストアサーバへの設定を行う、などのシステムの誤動作を防ぐために考慮すべきことがある。このため、システム設定の内容に応じた、装置への設定順番の決定が必要になる。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、特許文献 2 の技術は、アプリケーションが自律的にデータの同期を行う仕組みとなっているため、この技術を利用すると、システム設定内容に応じた、メインサ

50

サーバとデータストアサーバ間の設定順序が考慮されず、誤動作を招く懸念がある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本明細書で開示されるのは、データを格納するデータストアサーバを利用した分散処理システムのシステム設定にあたり、システム設定内容に応じた各装置への設定内容と設定順序を管理し、これらの管理された情報を元に、システムの誤動作を招かないように、システム設定を行う方法と、それを用いた分散システムである。

【0014】

開示されるより具体的な態様は、データを記憶する、複数のデータストアサーバと、データストアサーバとの間で、データの格納処理と取得処理とを行う、複数の処理サーバと、

10

処理サーバ及びデータストアサーバへのシステム設定に係る設定処理を行う運用管理サーバと、を備える分散処理システムであって、

データストアサーバまたは運用管理サーバは、

システム設定内容ごとの、処理サーバとデータストアサーバとへの設定順序情報（例えば、設定順序設定ファイルと処理内容設定ファイル）を管理し、

運用管理サーバは、

要求されたシステム設定内容に応じて、システム設定に必要な設定処理と設定処理の実行順序とを決定し、

決定した実行順序に従い、処理サーバとデータストアサーバへ、決定された設定処理を行うことを特徴とする。

20

【0015】

さらに、上記分散処理システムを、

実行された決定された設定処理は、設定順序情報をデータストアサーバへ格納する処理を含み、

運用管理サーバは、設定内容を変更する場合に、

データストアサーバから、格納された設定順序情報を取得し、

取得した設定順序情報と、要求されたシステム変更内容と、に基づき、システム変更に必要な設定処理と設定処理の実行順序とを決定するように、構成してもよい。

【0016】

30

さらに、運用管理サーバを、

取得した設定順序情報と、要求されたシステム変更内容と、に基づき、要求されたシステム変更内容の正当性を調べるように、構成してもよい。

【0017】

さらに、運用管理サーバを、

基準となる処理サーバを含む複数の処理サーバと、基準となるデータストアサーバを含む複数のデータストアサーバと、から設定内容を取得し、

基準となる処理サーバと基準となるデータストアサーバとから取得した設定内容と、要求されたシステム変更内容と、の差分を算出して、設定処理の要否を調べ、

システム変更処理が必要な、処理サーバとデータストアサーバのいずれか一方または両方がある場合に、システム変更処理対象となるサーバと、当該サーバのシステム変更に必要な設定処理と設定処理の実行順序とを決定するように、構成してもよい。

40

【0018】

さらに、

データストアサーバまたは運用管理サーバが管理する設定順序情報を、

設定処理時に指定されるコマンド名毎の、実行する処理名と、処理を実行する際の引数となる処理対象（またはその識別子）並びに、その引数を用いた処理の実行順序（処理手順）情報を含むように、構成してもよい。

【0019】

さらに、分散処理システムを、

50

運用管理サーバを複数備え、  
データストアサーバが、設定順序情報を、複数の運用管理サーバからアクセス可能に管理するように、構成してもよい。

【0020】

さらに、分散処理システムを、  
運用管理サーバが行おうとする設定処理の可否を判断する設定可否判断サーバを備え、  
運用管理サーバは、決定された設定処理を行う前に、設定可否判断サーバへ、決定された設定処理の可否を問い合わせるように、構成してもよい。

【発明の効果】

【0021】

開示によれば、データストアサーバを利用した分散システムにおいて、誤動作を招かないシステム設定が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第一の実施形態におけるシステム構成を例示する。

【図2】第一の実施形態におけるメール送受信サーバ106の構成を例示する。

【図3】第一の実施形態におけるデータストアサーバ107の構成を例示する。

【図4】第一の実施形態における運用管理サーバ108の構成を例示する。

【図5】第一の実施形態における運用管理サーバ108上の不揮発性記憶部407に存在する、設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412の内容を例示する。

【図6】第一の実施形態における運用管理サーバ108上の不揮発性記憶部407に存在する、メール送受信サーバ設定ファイル421、データストアサーバ設定ファイル422、キュー設定ファイル423の内容を例示する。

【図7】第一の実施形態における設定変更時の処理手順や処理内容を確定し、設定変更処理を実施する処理のフローチャートを例示する。

【図8】第一の実施形態における運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405を実現する擬似コードを例示する。

【図9】第一の実施形態における運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405実行時のターミナル画面を例示する。

【図10】第一の実施形態における運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405実行時のGUI画面を例示する。

【図11】第一の実施形態における初期設定シーケンスを例示する。

【図12】第一の実施形態における設定値変更シーケンスを例示する。

【図13】第一の実施形態における、指定アプリケーションの設定値を基準とする、設定値変更シーケンスを例示する。

【図14】第一の実施形態におけるデータストアサーバ追加シーケンスを例示する。

【図15】第二の実施形態におけるシステム構成を例示する。

【図16】第二の実施形態における各実施例を適用した設定可否判断サーバ1501の構成を例示する。

【図17】第二の実施形態における設定可否判断サーバ1501を利用した場合の、設定値変更シーケンスを例示する。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、実施例を説明するにあたり、以後、データストアサーバと処理サーバとが連携して動作する分散処理システムの一例として、分散メッセージングシステムを取り上げ、さらに、メッセージの一例としてメールを取り上げる。

【0024】

図1は、第一の実施形態におけるシステム構成の一例である。

【0025】

携帯端末101は、モバイルネットワーク102を介してキャリア設備網103と接続

10

20

30

40

50

している。モバイルネットワーク102は携帯端末101とキャリア設備網103を接続している、無線ネットワークである。キャリア設備網103は、モバイルネットワーク102、インターネット104、上記処理サーバの一例であるメール送受信サーバ106、データストアサーバ107、運用管理サーバ108を接続しているネットワークである。

【0026】

送信先サーバ105は、インターネット104を介してメール送受信サーバ106とメールの送受信を行う。メール送受信サーバ106は、キャリア設備網103に接続されており、携帯端末101がキャリア設備網103へ送信したメールを受信し、データストアサーバ108へメールを格納する。そして、メール送受信サーバ106は、データストアサーバ108からメールを取得し、送信先サーバ105へメールを送信する。

10

【0027】

本実施例では、メール送受信サーバ106は複数台で負荷分散されており、メール送受信サーバ106aのようにアルファベットを添え字として表記したものは特定のサーバ単体を示し、総称する場合は、添え字を付けずに表記する。また、メール送受信サーバ106は、メール送受信サーバ106のメールの受信機能と送信機能を分けて、別のサーバで運用してもよい。データストアサーバ107はキャリア設備網103に接続されており、メール送受信サーバ106からのメールなどのデータを受信し、記憶する。このデータストアサーバ107はインメモリKVS等に代表されるメッセージストアである。

【0028】

本実施例では、データストアサーバ107は複数台で負荷分散されており、データストアサーバ107aのようにアルファベットを添え字として表記したものは特定のサーバ単体を示し、総称する場合は、添え字を付けずに表記する。また、データストアサーバ107aへ格納されたデータの損失を防ぐため、データストアサーバ107aに格納されたデータは、複数のデータストアサーバへ冗長化される。

20

【0029】

運用管理サーバ108は、キャリア設備網103に接続されており、メール送受信サーバ106への設定変更処理を行うほか、データストアサーバ107への設定変更処理および設定状態の保存を行う。運用管理サーバ108は図中では1台としているが、複数台存在しても良い。

【0030】

本実施例では、メッセージを処理するサーバとしてメール送受信サーバ106を示しているが、メール送受信サーバ106とは異なる処理を行うメッセージ処理サーバを持つシステム構成とすることも可能である。この場合は、何らかのメッセージ処理サーバはメール送受信サーバ106と同様に、キャリア設備網103に接続し、データストアサーバ107へメッセージの格納と取得を行う。

30

【0031】

図2は、メール送受信サーバ106を実現する情報処理装置のハードウェア構成である。

【0032】

メール送受信サーバ106を実現する情報処理装置は、ネットワークI/F201と、プロセッサ202と、揮発性メモリ203と、不揮発性メモリ204と、これらを接続するバスなどの内部通信線と、を含んで構成される。メール送受信サーバ106はネットワークI/F201を介してキャリア設備網103に接続している。

40

【0033】

揮発性メモリ203は、メール送受信アプリケーションプログラム(以下、メール送受信アプリケーションという)205を記憶しており、また、データを格納するための揮発性記憶部206を備えている。

【0034】

メール送受信アプリケーション205は、メール受信部211と、メール送信部212と、データストアサーバI/F部213と、設定変更部214と、を実現するプログラム

50

を含んで構成される。メール受信部 2 1 1 は、メール送受信サーバ 1 0 6 が携帯端末 1 0 1 からメールを受信する処理を実現する。メール送信部 2 1 2 は、データストアサーバ 1 0 7 から取得したメールを、送信先サーバ 1 0 5 へ送信する処理を実現する。

#### 【 0 0 3 5 】

これらのプログラムは、プロセッサ 2 0 2 により実行され、以下に説明する各処理部の機能を実現する。

#### 【 0 0 3 6 】

本分散メッセージングシステムは、データストアサーバを利用することでメール送受信アプリケーション上に状態を持たない。そのため、従来であればメール送受信サーバ 1 0 6 上、もしくはメール送受信サーバ 1 0 6 に接続するバックアップストレージ等に、メール受信部 2 1 1 とメール送信部 2 1 2 との間で送受信されるデータを受け渡すキューが存在したが、本実施例ではメール受信部 2 1 1 とメール送信部 2 1 2 との間のデータの受け渡しは、データストアサーバ 1 0 7 を介して行われる。

#### 【 0 0 3 7 】

データストアサーバ I / F 部 2 1 3 は、受信したメールをデータストアサーバ 1 0 7 へ格納する処理、およびデータストアサーバ 1 0 7 からメールを取得する処理を実現する各種制御プログラムが記録され、プロセッサ 2 0 2 により実行される。

#### 【 0 0 3 8 】

設定変更部 2 1 4 は、運用管理サーバ 1 0 8 からの設定変更依頼を受信し、依頼に応じてメール送受信アプリケーション 2 0 5 の動作に必要な設定値を変更する処理を実現する各種制御プログラムが記録され、プロセッサ 2 0 2 により実行される。

#### 【 0 0 3 9 】

不揮発性メモリ 2 0 4 は、不揮発性記憶部 2 0 7 を備えている。不揮発性記憶部 2 0 7 には、メール送受信アプリケーション 2 0 5 が管理するデータが格納される。

#### 【 0 0 4 0 】

図 3 は、データストアサーバ 1 0 7 を実現する情報処理装置のハードウェア構成である。

#### 【 0 0 4 1 】

データストアサーバ 1 0 7 を実現する情報処理装置は、ネットワーク I / F 3 0 1 と、プロセッサ 3 0 2 と、揮発性メモリ 3 0 3 と、不揮発性メモリ 3 0 4 と、これらを接続するバスなどの内部通信線と、を含んで構成される。データストアサーバ 1 0 7 はネットワーク I / F 3 0 1 を介してキャリア設備網 1 0 3 に接続している。

#### 【 0 0 4 2 】

揮発性メモリ 3 0 3 は、データストアアプリケーションプログラム 3 0 5 (以下、データストアアプリケーションという)を記憶しており、データを格納するための揮発性記憶部 3 0 6 を備えている。データストアアプリケーション 3 0 5 は、データストア部 3 1 1 と、メタデータ操作部 3 1 2 と、を実現するプログラムを含んで構成される。

#### 【 0 0 4 3 】

データストア部 3 1 1 は、データストアサーバ 1 0 7 がメール送受信サーバ 1 0 6 から受信した Key と Value の組を、揮発性記憶部 3 0 6 へ格納する処理、もしくはデータストアサーバ 1 0 7 がメール送受信サーバ 1 0 6 から受信した Key に対応した Value を返す処理、あるいはデータストアサーバ 1 0 7 がメール送受信サーバ 1 0 6 から受信した Key に対応した Value を削除する処理など、データストアアプリケーション 3 0 5 における Value に関する操作を行う。

#### 【 0 0 4 4 】

メタデータ操作部 3 1 2 は、メタデータ 3 2 2 の作成や更新、もしくは削除など、データストアアプリケーションプログラム 3 0 5 におけるメタデータ 3 2 2 に関する操作を行う。メタデータ操作部 3 1 2 には、データストア部 3 1 1 の Value に対する基本操作を組み合わせた、メタデータ 3 2 2 に作成や更新、もしくは削除などに対する一連の処理が記録されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 5 】

揮発性記憶部 3 0 6 には、データストアアプリケーション 3 0 5 が管理するデータが格納される。

## 【 0 0 4 6 】

不揮発性メモリ 3 0 4 は、不揮発性記憶部 3 0 7 を備えている。不揮発性記憶部 3 0 7 には、データストアアプリケーション 3 0 5 が管理するデータが格納される。

## 【 0 0 4 7 】

メールデータ 3 2 1 は、データストアアプリケーション 3 0 5 が格納したメールのデータである。

## 【 0 0 4 8 】

メタデータ 3 2 2 は、データストアアプリケーション 3 0 5 が格納したメールデータ 3 2 1 の順序管理を行うための情報を含んだデータであり、メタデータ操作部 3 1 2 により操作される。

## 【 0 0 4 9 】

設定ファイル 3 2 3 は、システム全体の設定値を表すファイルであり、運用管理サーバ 1 0 8 の不揮発性記憶部 4 0 7 上の運用管理設定ファイル 4 1 3 が、運用管理サーバ 1 0 8 の運用管理アプリケーション 4 0 5 により、設定ファイル 3 2 3 として格納される。本ファイルの詳細に関しては、運用管理設定ファイル 4 1 3 の説明時に詳述する。

## 【 0 0 5 0 】

図 4 は、運用管理サーバ 1 0 8 を実現する情報処理装置のハードウェア構成である。

## 【 0 0 5 1 】

運用管理サーバ 1 0 8 を実現する情報処理装置は、ネットワーク I / F 4 0 1 と、プロセッサ 4 0 2 と、揮発性メモリ 4 0 3 と、不揮発性メモリ 4 0 4 と、これらを接続するバスなどの内部通信線と、を含んで構成される。運用管理サーバ 1 0 8 はネットワーク I / F 4 0 1 を介してキャリア設備網 1 0 3 に接続している。

## 【 0 0 5 2 】

揮発性メモリ 4 0 3 は、運用管理アプリケーションプログラム（以下、運用管理アプリケーションという）4 0 5 と、データを格納する揮発性記憶部 4 0 6 を備えている。運用管理アプリケーション 4 0 5 は、設定変更を行うオペレータからの入力を受け取ったのち、メール送受信サーバ 1 0 6 およびデータストアサーバ 1 0 7 へ設定変更処理を実現するプログラムであり、プロセッサ 4 0 2 により実行され、以下に説明する機能を実現する。

## 【 0 0 5 3 】

揮発性記憶部 4 0 6 には、運用管理アプリケーション 4 0 5 が管理するデータを格納する。

## 【 0 0 5 4 】

不揮発性メモリ 4 0 4 は、不揮発性記憶部 4 0 7 を備えている。不揮発性記憶部 4 0 7 には、運用管理アプリケーション 4 0 5 が管理するデータを格納するほか、設定順序設定ファイル 4 1 1 と、処理内容設定ファイル 4 1 2 とで構成する設定順序情報と、運用管理設定ファイル 4 1 3 を格納する。

## 【 0 0 5 5 】

設定順序設定ファイル 4 1 1 は、各設定変更処理の詳細を記載したものであり、処理内容設定ファイル 4 1 2 は、設定順序設定ファイル 4 1 1 に記載されている処理手順を定義するものである。これらのファイルに関しては、図 5 にて別途説明する。

## 【 0 0 5 6 】

運用管理設定ファイル 4 1 3 は、運用管理アプリケーション 4 0 5 によって設定変更を行う際に利用されるシステム全体の設定値を表すファイルであり、メール送受信サーバ設定ファイル 4 2 1、データストアサーバ設定ファイル 4 2 2、キュー設定ファイル 4 2 3 を備えている。運用管理設定ファイル 4 1 3 は、運用管理アプリケーション 4 0 5 によってデータストアサーバ 1 0 7 のデータストアアプリケーション 3 0 5 に依頼され、データストアサーバ 1 0 7 上の揮発性記憶部 3 0 6 上の運用管理設定ファイルとして格納される

10

20

30

40

50

。

## 【 0 0 5 7 】

メール送受信サーバ設定ファイル 4 2 1 は、メール送受信サーバに関する情報を含んだものであり、データストアサーバ設定ファイル 4 2 2 は、データストアサーバに関する情報を含んだものであり、キュー設定ファイル 4 2 3 は、システム全体のキュー情報を含んだものである。これら 3 つのファイルに関しては、図 6 にて別途説明する。

## 【 0 0 5 8 】

図 5 は、不揮発性記憶部 4 0 7 に格納される設定順序情報を構成する、設定順序設定ファイル 4 1 1 と処理内容設定ファイル 4 1 2 の内容を例示する図である。なお、図 5 に例示されている設定順序設定ファイル 4 1 1 と処理内容設定ファイル 4 1 2 の、# で始まる 1 行目は、ファイルの内容に関する説明や注釈を表すコメント行である。

10

## 【 0 0 5 9 】

設定順序設定ファイル 4 1 1 には、1 行中にオペレータがシステム設定時に指定するコマンド名 (command)、および、指定されたコマンド処理を実現する際に実行する処理 (action) 名、および、処理 (action) を実行する際の引数となる処理対象 (またはその識別子 (code)) 並びに、その引数を用いた処理 (action) の実行順序 (処理手順) の指定とを含む。実行順序については、記載された複数の処理対象の左から順に実行する、などの規則を決めておけばよい。

## 【 0 0 6 0 】

引数となる処理対象とそれらを用いた実行順序の指定については、たとえば、処理サーバを対象とする場合、および、データストアサーバを対象とする場合、および、どちらのサーバも対象とする場合、が含まれている。

20

## 【 0 0 6 1 】

設定順序設定ファイル 4 1 1 において、引数となる処理対象を識別子で指定する場合は、例えば、処理内容設定ファイル 4 1 2 のように定義する。また、処理 (action) を実行しない場合、もしくは変更を認めたくない場合には、各種処理手順の項目に、その意味を持たせた記号、例えば - (ハイフン) を指定する。

## 【 0 0 6 2 】

実行する処理名 (action) は、例えば該当処理を実現する、運用管理アプリケーション 4 0 5 内に定義されているメソッド名を指定する。実行する処理名 (action) は、複数指定することができる。その場合、引数となる処理対象と実行順序は、任意の区切り文字 (例えば、/) を用いて、処理名 (action) 毎に、分けて指定すればよい。

30

## 【 0 0 6 3 】

引数となる処理対象を識別子で指定する場合に用いる処理内容設定ファイル 4 1 2 には、各処理対象名と該当処理の識別子と、該当処理対象が、固別に引数を必要とするか否かを表す情報を含んでいる。設定順序設定ファイル 4 1 1 と処理内容設定ファイル 4 1 2 は、運用管理サーバ 1 0 8 の運用管理アプリケーション 4 0 5 が、メール送受信サーバ 1 0 6 のメール送受信アプリケーション 2 0 5 やデータストアサーバ 1 0 7 のデータストアアプリケーション 3 0 5 への設定を行う際に、参照する。

## 【 0 0 6 4 】

例えば、全メール送受信アプリケーションおよび全データストアサーバへのキュー追加の設定変更要求 (add\_que) がきたとする。この場合、運用管理サーバ 1 0 8 の運用管理アプリケーション 4 0 5 は、まず設定順序設定ファイル 4 1 1 を参照し、実行する処理名 (action) が “ add\_que ” であることと、全メール送受信アプリケーションおよび全データストアサーバへのキュー追加の手順が、コード D、C、E が表す処理対象を引数とした “ add\_que ” の実行であることを知る。

40

## 【 0 0 6 5 】

次に、処理内容設定ファイル 4 1 2 を参照することで、コードの D、C、E はそれぞれ全データストアサーバを処理対象とすること (all\_store)、全メール送受信アプリケーションを処理対象とすること (all\_mail\_app)、設定ファイルを処理対象とすること (fi

50

le) であると知る。

【0066】

なお、設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412を一つにまとめてもよい。

【0067】

そして、運用管理アプリケーション405は、実行する処理名(action)である“add\_que”を、以下の通り実行する。最初に、コードDとして処理内容設定ファイル412に定義されている処理対象“all\_store”を引数として“add\_que”を実行し、次に、コードCとして定義されている処理対象“all\_mail\_app”を引数として“add\_que”を実行し、最後に、コードEとして定義されている処理対象“file”を引数として“add\_que”を実行する。上記の処理を可能とする、実行する処理名(action)の実現方法に関しては、図8にて詳述する。

10

【0068】

この結果、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405は、全データストアサーバへのキュー追加処理、全メール送受信アプリケーションへのキュー追加処理、設定ファイルへのキュー追加処理を順に行い、全メール送受信アプリケーションおよび全データストアサーバへのキュー追加を正常に完了させる。

【0069】

設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412の内容は、運用管理アプリケーション405内に記述されていてもよいし、本実施例で述べている通りに、運用管理サーバ108の不揮発性記憶部407上にファイルとして保存され、運用管理アプリケーション405の起動時に読み込まれてもよい。

20

【0070】

または、設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412がデータストアサーバ107のデータストアアプリケーション305が管理する、揮発性記憶部306に格納され、システム全体で共有(すなわち読み取り可能に)されてもよい。この場合は、複数用意したうちのいずれの運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405でも、設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412の内容を読み取ることが可能となる。

【0071】

設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412は、上述のとおり運用管理アプリケーション405内に記述してよいが、これらのファイルを外部に持たせておくことで、ファイル内の定義情報を変更するだけで、設定変更手順を変えることができるようになり、運用管理アプリケーション405の柔軟性をあげることができる。

30

【0072】

本実施例では、メッセージを処理するサーバはメール送受信サーバ106としているため、アプリケーションを指定する場合の処理手順、データストアサーバを指定する場合の処理手順、全てのアプリケーションおよび全てのデータストアサーバへの変更の場合の処理手順の3つを設定順序設定ファイル411で定義したが、メール送受信サーバ106とは異なる処理を行うメッセージ処理サーバを持つ構成とした場合には、別の処理を行うメッセージ処理サーバを指定する場合の処理手順が新たに必要となる。

40

【0073】

図6は、運用管理サーバ108上の不揮発性記憶部407に存在する、メール送受信サーバ設定ファイル421、データストアサーバ設定ファイル422、キュー設定ファイル423の内容を例示する図である。なお、図6に例示されているメール送受信サーバ設定ファイル421、データストアサーバ設定ファイル422、キュー設定ファイル423の、#で始まる1行目はファイルの内容に関する説明や注釈を表すコメント行である。

【0074】

メール送受信サーバ設定ファイル421には、メール送受信サーバ106毎のIPアドレスとポートの情報が記載されている。図中には複数のメール送受信サーバ106の情報

50

が記載されているが、行数はシステム内のメール送受信サーバ106の台数分となるため、システム内にメール送受信サーバ106が1台しか存在しない場合は、メール送受信サーバ設定ファイル421には設定情報が一行だけ記載される。メール送受信サーバ設定ファイル421に記載されたメール送受信サーバ106に対して、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405による設定変更処理が行われる。

【0075】

データストアサーバ設定ファイル422には、データストアサーバ107毎のIPアドレスとポートの情報が記載されている。図中には複数のデータストアサーバ107の情報が記載されているが、行数はシステム内のデータストアサーバ107の台数分となるため、システム内にデータストアサーバ107が1台しか存在しない場合は、データストアサーバ設定ファイル422には設定情報が一行だけ記載される。データストアサーバ設定ファイル422に記載されたデータストアサーバ107に対して、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405による設定変更処理が行われる。

10

【0076】

キュー設定ファイル423には、キュー毎のパラメータ別の設定値が記載されている。ここに記載された値が、メール送受信サーバ設定ファイル421およびデータストアサーバ設定ファイル422に記載されているメール送受信サーバ106およびデータストアサーバ107に作成されるキューに対する設定値となる。

【0077】

本実施例では、メッセージを処理するサーバはメール送受信サーバ106のみとしているが、メール送受信サーバ106とは異なる処理を行うメッセージ処理サーバを持つ構成とした場合には、別途、別の処理を行うメッセージ処理サーバ用の設定ファイルが必要となる。

20

【0078】

図7は、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405が入力を受け取ってから、設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412の内容を元に処理手順や処理内容を確定し、設定変更処理を実施する処理をフローチャートで表したものである。

【0079】

最初に運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405は、設定変更を行うオペレータからの入力を受け取る(ステップ701)。次に、オペレータからの入力を元に、実施メソッド情報を取得する(ステップ702)。ステップ702は、図5に例示した設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412の場合、具体的にはオペレータから“reload”が入力として実行された際に、設定順序設定ファイル411を参照して、対応するaction欄に記載されている、“del\_queue”、“add\_queue”を、実施メソッド情報として習得する。

30

【0080】

次に、オペレータからの入力を元に、コード情報を取得する(ステップ703)。ステップ703は、図5に例示した設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412の場合、具体的にはオペレータから“reload”が入力として実行された際に、設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412を参照して、実施メソッド毎に記載されているコードC、DおよびD、C、Eをもとに、実施コード“all\_mail\_app”、“all\_store”および“all\_store”、“all\_mail\_app”、“file”習得する。実施コード“all\_mail\_app”、“all\_store”および“all\_store”、“all\_mail\_app”、“file”は実施メソッド情報の“del\_queue”および“add\_queue”と対応している。

40

【0081】

次に、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405は、オペレータからの入力が、具体的にどのアプリケーション、どのデータストアサーバに設定変更を行うこと

50

になるのかを、例えばアプリケーションの実施画面等に表示し（ステップ704）、その内容をオペレータが承認できるか否かを確認する（ステップ705）。ステップ704とステップ705は、オペレータが予期しない、不用意な更新が行われることを防ぐ手順となっており、図9にて詳しく説明する。

【0082】

これ以降は、ステップ702で取得した実施メソッドが、その実施メソッド分、ステップ703で取得したコード情報を引数にして、実行される（ステップ706）。つまり、ステップ702で取得した実施メソッド数×ステップ703で取得したコード情報数だけ、処理が行われ、それらが全て完了すると、オペレータからの入力から始まった一連の処理が終了する。

10

【0083】

図8は、図7のフローチャートを実現する、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405を擬似言語で表現したものである。なお、#で始まる行は、コメント行である。

【0084】

運用管理アプリケーション405は、まず、オペレータからの入力を`get_user_input`関数で受け取り、受け取ったコマンドを元に、実施メソッドとコード情報の取得を行う（図中、`get_action`および`get_codes`）。

【0085】

次に、本実施内容の表示を行い（図中`show_method`）、オペレータに承認を経た後（図中`check_exec`）、実施メソッドを順に処理していく（図中`exec`）。

20

【0086】

実施メソッドは、例えばC言語等で実現する場合は擬似コードのように、関数へのポインタを持つ形にする。また、実施メソッド内では、実施メソッドの引数となるコード情報に応じた処理を行うため、コード情報を元に分岐させて処理を記述する形をとる。

【0087】

図9は、図7のフローチャートで行われる実施内容の表示処理を例示したものである。ターミナル画面901は、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405による設定変更処理を可能とする、一般的にコンピュータに標準搭載されているターミナルアプリケーションの表示画面を例示したものである。ターミナル画面901上に図示されている内容は、図7のステップ701、ステップ704およびステップ705を実現するための一例である。運用管理アプリケーション405を実行するオペレータは、実行したコマンドを入力した後に、ターミナル画面901に表示される、オペレータが入力したコマンドを実行する場合の処理反映順を確認することができる。この表示された内容に対して、オペレータが問題があると判断した場合には、オペレータはここでNOを入力することで、処理を停止することができる。また、ここでYESを入力することで、この処理内容が問題ないことが承認され、実行される。このように、ターミナル画面901に処理反映順を表示し、図7のステップ705で示したように承認処理を含めることで、オペレータが意識しないまま不用意な更新が行われることを防ぐことが可能となる。

30

40

【0088】

図10は、運用管理アプリケーション405の動作時のGUI画面を例示する図である。GUI画面1001は、運用管理アプリケーション405が管理する、システム全体の設定値および現在の稼働状況を表示する。マウスカーソル1002は、GUI画面1001を操作する手段である。

【0089】

GUI画面1001の上部には、システム全体で作成されているキューの設定値が表示されている。運用管理アプリケーション405を利用するオペレータは、GUI画面1001の上部を参照することで、システム全体のキューの状態がわかるほか、各キューの設定項目はテキストボックスで構成されており、このテキストボックスの内容を書き換え、

50

右側の変更ボタンをマウスカーソル1002でクリックすることで、キューの設定を全体に行うことができる。また、新規キューの追加も同様の手順で行うことができる。

#### 【0090】

GUI画面1001の中部には、メール送受信サーバ106およびデータストアサーバ107の設定状況と、現在の稼働状況が表示されている。メール送受信サーバ106およびデータストアサーバ107に設定されている値は、マウスカーソル1002で表示されているキュー名をクリックすることで、図10に示したような詳細な設定値を参照することができるほか、システムに影響を与えない設定値に関しては、指定したサーバに対して、先ほど述べた手順で設定変更を行うことができる。

#### 【0091】

また、現在の稼働状況では、各サーバの処理負荷を参照することができる。運用管理アプリケーション405を利用するオペレータは、この負荷情報をシステムの構成を変更する際の手助けとすることができる。また、この負荷情報を元に、例えばメール送受信サーバ106やデータストアサーバ107の追加を行うことで、システムのパフォーマンスがどの程度向上するかなど、シミュレーションを行うことができる。また、シミュレーション結果を元に、各種サーバの追加を自動で行う処理を追加するといった用途にも利用することができる。

#### 【0092】

GUI画面1001の下部には、サーバを増加する際の追加インタフェースが表示されている。たとえば、データストアサーバ107を追加する場合は、運用管理アプリケーション405を利用するオペレータは、サーバ種別に「データストアサーバ」、IPアドレスとポート番号には、追加するデータストアサーバ107の利用するIPアドレスとポート番号を入力し、追加ボタンをクリックすることで、システムの構成変更を行うことができる。

#### 【0093】

図11、図12、図13、図14は、運用管理アプリケーション405の設定変更の際のシーケンスを例示する図である。

#### 【0094】

運用管理アプリケーション405の設定変更の際のシーケンスでは、メール送受信サーバ106の設定変更部214および運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405と、データストアサーバ107のデータストア部311とメタデータ操作部312間でデータや各種要求および通知を交換するが、実際の交換データはヘッダ情報やデータ本体を示すペイロードなどを含む。以降の説明では、運用管理アプリケーション405の設定変更に特化したシーケンスを説明するために、実際の交換データではなく、ペイロード部分となるデータおよび各種要求、各種通知と表記する。

#### 【0095】

また、データをデータストアサーバ107の揮発性記憶部306へ格納もしくは取得、削除する際には、データ以外に各種管理情報の交換が必要であったとしても、データの格納および取得処理に特化したシーケンスを説明するため、データの格納もしくは取得、削除に要するやりとりは1リクエスト1レスポンスの形で表現する。

#### 【0096】

図11は、図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412に記載の、システム全体の初期設定時における、運用管理アプリケーション405のシーケンスを例示する図である。

#### 【0097】

最初に、運用管理アプリケーション405は、設定変更を行うオペレータからの入力を受け取る(ステップ1101)。次に、運用管理アプリケーション405は、受け取ったオペレータの入力と設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412を照らし合わせ、オペレータに対し実施内容の表示と確認を行う(ステップ1102)。図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412を利用する場合、初期設定

10

20

30

40

50

の場合は設定順序設定ファイル411に記載のコードD、C、Eとなっているので、全てのデータストアサーバを更新した後、全てのメール送受信サーバを更新し、設定ファイルを更新する手順を行えばよいことがわかる。ステップ1102の処理は、図7のステップ702からステップ705、図8で示されている擬似コードの5～8行目にあたる。

**【0098】**

次に、運用管理アプリケーション405は前ステップで確定した手順どおりに処理するため、全てのデータストアサーバ107の揮発性記憶部306上のメタデータ322に対して更新処理を行い(ステップ1103)、全てのメール送受信サーバのメール送受信アプリケーション205に対して更新処理を行い(ステップ1104)、最後に、運用管理サーバ108の不揮発性記憶部407上の運用管理設定ファイル413を、データストアサーバ107の揮発性記憶部306上の設定ファイル323として格納する(ステップ1105)。

10

**【0099】**

ステップ1103、ステップ1104、ステップ1105は、図5に例示した設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412に記載されている、コードDが表す処理対象all\_store(全データストアサーバ)を引数とした“add\_que”の実行、コードCが表す処理対象all\_mail\_app(全メール送受信アプリケーション)を引数とした“add\_que”の実行、コードEが表す処理対象file(設定ファイル)を引数とした“add\_que”の実行、にそれぞれ該当する。

**【0100】**

20

ステップ1103およびステップ1104の更新処理は、運用管理設定ファイル413のキュー設定ファイル423に記載されている内容のキューを全て追加する処理である。運用管理設定ファイル413を読み取り、その内容を反映するのは初期設定時に限り、初期設定後の設定変更時は、データストアサーバ107の揮発性記憶部306上に格納された設定ファイル323をベースとして、運用管理アプリケーション405による更新処理が行われる。

**【0101】**

本手順をとることにより、初期設定を行っていない別の運用管理サーバ108が存在する際に、そのサーバ上に存在する運用管理アプリケーション405からも、現在のシステムにおける設定値をデータストアサーバ107の揮発性記憶部306上に格納された設定ファイル323から参照できるほか、システムの設定値がデータストアサーバ107の揮発性記憶部306上に格納された設定ファイル323にて一元管理できる。

30

**【0102】**

また、シーケンス上では複数のデータストアサーバ107のデータストアアプリケーション305に対して運用管理設定ファイル413を格納する要求を出している。これは、例えばデータストアアプリケーション305によって、データストア領域を通常1つ用意するところを複数用意することで、メール送受信アプリケーション205からの処理を並列に処理できるなどの利点を持たせる場合、一般的なデータストアアプリケーションに存在するレプリケーション(データ多重化)の機能とは別に、運用管理設定ファイル413も複数のデータストアサーバ107の揮発性記憶部306に保存することで、冗長化することができるものである。また、データストア領域を1つとする場合には、このシーケンスでは単一のデータストアアプリケーション305に運用管理設定ファイル413の格納要求を送信する。

40

**【0103】**

システム全体の初期設定時は、図11に示したシーケンスの通り、オペレータがシステムの起動後に初期起動コマンドを実施する形で実現してもよいが、例えば本コマンドの実行を、メール送受信アプリケーション205、もしくはデータストアアプリケーション305の起動時のスクリプト等に記載しておくことで、システムを立ち上げるだけで人の手を介することなく初期設定まで行うことが可能となる。

**【0104】**

50

図12は、図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412に記載の全送受信アプリケーションおよび全データストアサーバへのキュー追加時における、運用管理アプリケーション405の設定変更の際のシーケンスを例示する図である。

【0105】

最初に、運用管理アプリケーション405は、オペレータからの入力を受け取る（ステップ1201）。次に、運用管理アプリケーション405は、データストアサーバ107が管理している設定ファイル323を、運用管理サーバ108の不揮発性記憶部407上の運用管理設定ファイル413として取得する（ステップ1202）。前述の、複数のデータストアアプリケーションによる、データストア領域を通常1つ用意するところを複数用意することで、メール送受信アプリケーションからの処理を並列に処理できるなどの利点を持たせる場合には、設定ファイル323を複数のデータストアサーバ107から取得する必要がある。このうちどちらの設定ファイル323の内容も同一であれば問題ないが、差異があった場合には、どちらの設定ファイル323が最新のものを運用管理アプリケーション405は判断する必要がある。このため、設定ファイル323には設定されている内容に加えて、バージョン情報、もしくは日時情報などをあわせて持つようにする。このようにすることで、取得した設定ファイル323のうち有効であるものを判断することが可能となる。

10

【0106】

ステップ1202では、あわせてステップ1201にて受け取ったオペレータからの入力の妥当性のチェックを行う。例えば、既に同名のキューが存在するにもかかわらず、オペレータが同名でキュー作成を行った場合、運用管理アプリケーション405は取得した運用管理設定ファイル413に同名キューを発見することができるので、オペレータ側にエラーを返すことができる。これはキューの追加以外でも、例えば存在しないキューの削除や存在しないキューに対する設定変更時も同様の手順でエラーを返すことができる。

20

【0107】

次に、運用管理アプリケーション405は受け取ったオペレータの入力と設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412を照らし合わせ、オペレータに対し実施内容の表示と確認を行う（ステップ1203）。図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412を利用する場合、キューの追加の場合は設定順序設定ファイル411に記載のコードD、C、Eとなっているので、全てのデータストアサーバを更新した後、全てのメール送受信サーバを更新し、設定ファイルを更新する手順を行えばよいことがわかる。

30

【0108】

次に、運用管理アプリケーション405は前ステップで確定した手順どおりに処理するため、全てのデータストアサーバ107の揮発性記憶部306上のメタデータ322に対して更新処理を行い（ステップ1204）、全てのメール送受信サーバ106のメール送受信アプリケーション205に対して更新処理を行い（ステップ1205）、最後に運用管理サーバ108の不揮発性記憶部407上の運用管理設定ファイル413をデータストアサーバ107の設定ファイル323として格納する（ステップ1206）。

【0109】

ステップ1204、ステップ1205、ステップ1206は、図5に例示した設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412に記載されている、コードDが表す処理対象all\_store（全データストアサーバ）を引数とした“add\_que”の実行、コードCが表す処理対象all\_mail\_app（全メール送受信アプリケーション）を引数とした“add\_que”の実行、コードEが表す処理対象file（設定ファイル）を引数とした“add\_que”の実行、にそれぞれ該当する。

40

【0110】

図13は、指定アプリケーションの設定値を基準とする、運用管理アプリケーション405の設定値変更シーケンスを例示する図である。本シーケンスは、指定アプリケーションの設定値を基準とすることから、図11、図12とは異なり、設定変更の基準としてい

50

た設定ファイルの取得更新処理を含んでいない。本シーケンスを利用する場合は、全てのメール送受信アプリケーション205およびデータストアサーバ107が管理するメタデータ322の設定値の差がある程度許容されている場合に限定される。もしくは、何らかの事情で設定値に差が生じてしまった場合に利用される。

**【0111】**

最初に、運用管理アプリケーション405は、設定変更を行うオペレータからの入力を受け取る（ステップ1301）。ステップ1301の入力には指定アプリケーションの設定値を他のサーバに反映するコマンドおよび、指定アプリケーション名が含まれている。次に、運用管理アプリケーション405は、全てのメール送受信アプリケーション205および全てのデータストアサーバ107が管理するメタデータ322の設定値を取得する（ステップ1302）。

10

**【0112】**

次に、運用管理アプリケーション405がステップ1302で取得した全てのメール送受信アプリケーション205および全てのデータストアサーバ107が管理するメタデータ322の設定値と、そのうちステップ1301で指定されたアプリケーションの設定値との差分の有無、および差分の内容のチェックを行う（ステップ1303）。ステップ1303で設定差分が確認できなかった場合は、本シーケンスはこの時点で終了となる。

**【0113】**

次に、運用管理アプリケーション405は受け取ったオペレータの入力と設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412を照らし合わせ、オペレータに対し実施内容の表示と確認を行う（ステップ1304）。設定差分の内容によってはステップ1305以降、いくつかの設定変更を行う必要がある。例えば、指定アプリケーションに特定キューが存在し、なおかつ特定のキューの設定値が異なる場合などは、キューの作成とキューの設定変更の2つの処理を行う必要がある。これ以降は、設定差分の一例として指定アプリケーションに特定キューが存在した場合のシーケンスを例示する。

20

**【0114】**

運用管理アプリケーション405は前ステップで確定した手順どおりに処理するため、全てのデータストアサーバ107が管理するメタデータ322に対して更新処理を行い（ステップ1305）、全てのメール送受信サーバのメール送受信アプリケーション205に対して更新処理を行い（ステップ1306）、処理は終了となる。

30

**【0115】**

図13のシーケンスではオペレータからの入力を元に、基準となるアプリケーションの設定値に合わせて他のアプリケーションへの設定反映を行っているが、例えば本処理を自動で定期的に行う仕組みにすることで、いずれかのアプリケーションの設定値に変更点が生じて、定期的に基準となるアプリケーションの設定値に同期することが可能となる。

**【0116】**

図14は、図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412に記載のデータストアサーバ追加時における、運用管理アプリケーション405の設定変更の際のシーケンスを例示する図である。本シーケンスは、図10に例示した運用管理アプリケーションGUIにて、一番下に示した、データストアサーバを追加するシステムの構成変更処理を行った際の処理を示している。

40

**【0117】**

最初に、運用管理アプリケーション405は、オペレータからの入力を受け取る（ステップ1401）。次に、運用管理アプリケーション405は、データストアサーバ107が管理している設定ファイル323を、運用管理サーバ108の不揮発性記憶部407上の運用管理設定ファイル413として取得する（ステップ1402）。設定ファイル323の取得に関しては、図12のステップ1202にて述べているため、省略する。

**【0118】**

ステップ1402では、あわせてステップ1201にて受け取ったオペレータからの入力の正当性のチェックを行う。例えば、既に同IPアドレス、同ポート番号のデータスト

50

アサーバが存在するにもかかわらず、オペレータがデータストアサーバの追加を行った場合、運用管理アプリケーション405は取得した運用管理設定ファイル413に同一設定のデータストアサーバの情報を発見することができるので、オペレータ側にエラーを返すことができる。

#### 【0119】

次に、運用管理アプリケーション405は受け取ったオペレータの入力と設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412を照らし合わせ、オペレータに対し実施内容の表示と確認を行う(ステップ1403)。図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412を利用する場合、データストアサーバの追加の場合は設定順序設定ファイル411に記載のコードB, Eとなっているので、対象のデータストアサーバを更新した後、設定ファイルを更新する手順を行えばよいことがわかる。

10

#### 【0120】

次に、運用管理アプリケーション405は前ステップで確定した手順どおりに処理するため、追加対象のデータストアサーバ107の揮発性記憶部306上のメタデータ322に対して更新処理を行う(ステップ1404)。この処理では、指定したデータストアサーバを、既にシステム内で動作しているデータストアサーバ107の状態まで持つていく必要があるため、メタデータの作成から、既に作成済みのキューの追加の処理を行う必要がある。

#### 【0121】

最後に運用管理サーバ108の不揮発性記憶部407上の運用管理設定ファイル413をデータストアサーバ107の設定ファイル323として格納する(ステップ1405)。追加したデータストアサーバを用いて、データストア領域をさらに追加する場合には、図中シーケンスのように設定ファイル323の格納を追加したデータストアサーバに対しても行うことで、設定ファイル323を冗長化することができる。

20

#### 【0122】

ステップ1404、ステップ1405は、図5に例示した設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412に記載されている、コードDが表す処理対象only\_store(指定のデータストアサーバ単体)を引数とした“add\_store”の実行、コードEが表す処理対象file(設定ファイル)を引数とした“add\_store”の実行、にそれぞれ該当する。

#### 【0123】

図15は、第二の実施形態におけるシステム構成の一例である。

30

#### 【0124】

携帯端末101は、モバイルネットワーク102を介してキャリア設備網103と接続している。モバイルネットワーク102は携帯端末101とキャリア設備網103を接続している、無線ネットワークである。キャリア設備網103は、モバイルネットワーク102、インターネット104、メール送受信サーバ106、データストアサーバ107、運用管理サーバ108、設定可否判断サーバ1501を接続しているネットワークである。

#### 【0125】

送信先サーバ105は、インターネット104を介してメール送受信サーバ106とメールの送受信を行う。メール送受信サーバ106は、キャリア設備網103に接続されており、携帯端末101がキャリア設備網103へ送信したメールを受信し、データストアサーバ108へメールを格納する。そして、データストアサーバ108からメールを取得し、送信先サーバ105へメールを送信する。本実施例では、メール送受信サーバ106は複数台で負荷分散されており、メール送受信サーバ106aのようにアルファベットを添え字として表記したものは特定のサーバ単体を示し、総称する場合は、添え字を付けずに表記する。

40

#### 【0126】

データストアサーバ107はキャリア設備網103に接続されており、メール送受信サーバ106からのメールなどのデータを受信し、記憶する。このデータストアサーバ10

50

7はインメモリKVS等に代表されるメッセージストアである。本実施例では、データストアサーバ107は複数台で負荷分散されており、データストアサーバ107aのようにアルファベットを添え字として表記したものは特定のサーバ単体を示し、総称する場合は、添え字を付けずに表記する。また、データストアサーバ107aへ格納されたデータの損失を防ぐため、データストアサーバ107aに格納されたデータは、複数のデータストアサーバへ冗長化される。

#### 【0127】

運用管理サーバ108は、キャリア設備網103に接続されており、メール送受信サーバ106への設定変更処理を行うほか、データストアサーバ107への設定変更処理および設定状態の保存を行う。運用管理サーバ108は図中では1台としているが、複数台存在しても良い。

10

#### 【0128】

設定可否判断サーバ1501は、キャリア設備網103に接続されており、運用管理サーバ108がメール送受信サーバ106やデータストアサーバ107への設定変更を行う際に、その設定変更処理が可能か否かを判断する処理を行う。

#### 【0129】

図16は、設定可否判断サーバ1501を実現する情報処理装置のハードウェア構成である。

#### 【0130】

設定可否判断サーバ1501を実現する情報処理装置は、ネットワークI/F1601と、プロセッサ1602と、揮発性メモリ1603と、不揮発性メモリ1604と、これらを接続するバスなどの内部通信線と、を含んで構成される。設定可否判断サーバ1501はネットワークI/F1601を介してキャリア設備網103に接続している。

20

#### 【0131】

揮発性メモリ1603は、設定可否判断アプリケーション1605と、データが格納される揮発性記憶部1606を備えている。設定可否判断アプリケーション1605は、運用管理サーバ108の運用管理アプリケーション405が設定変更を行う際に、その設定変更処理が可能か否かを判断する処理を実現する各種制御プログラムを含み、プロセッサ1602により実行される。揮発性記憶部1606には、設定可否判断アプリケーション1605が管理するデータが格納される。

30

#### 【0132】

不揮発性メモリ1604は、不揮発性記憶部1607を備えている。不揮発性記憶部1607には、設定可否判断アプリケーション1605が管理するデータ格納される。

#### 【0133】

図17は、設定可否判断サーバ1501を利用した場合の、図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412に記載の全送受信アプリケーションおよび全データストアサーバへのキュー追加時における、運用管理アプリケーション405の設定変更の際のシーケンスを例示する図である。図17は、図11、図12、図13、図14と同様に、以降の説明では、運用管理アプリケーション405の設定変更の特化したシーケンスを説明するために、実際の交換データではなく、ペイロード部分となるデータおよび各種要求、各種通知と表記する。また、データをデータストアサーバ107の揮発性記憶部306へ格納もしくは取得、削除する際には、データ以外に各種管理情報の交換が必要であったとしても、データの格納および取得処理に特化したシーケンスを説明するため、データの格納もしくは取得、削除に要するやりとりは1リクエスト1レスポンスの形で表現する。また、本シーケンスは設定可否判断アプリケーション1605が関係するステップ1704以外は、図12と動作が変わらないため、ステップ1704以外の説明は簡略化して説明する。

40

#### 【0134】

最初に、運用管理アプリケーション405は、設定変更を行うオペレータからの入力を受け取る(ステップ1701)。次に、運用管理アプリケーション405は、データストア

50

アサーバ107が管理している設定ファイル323を、運用管理サーバ108の不揮発性記憶部407上の運用管理設定ファイル413として取得する(ステップ1702)。

【0135】

次に、運用管理アプリケーション405は受け取ったオペレータの入力と設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412を照らし合わせ、オペレータに対し実施内容の表示と確認を行う(ステップ1703)。図5の設定順序設定ファイル411および処理内容設定ファイル412を利用する場合、キューの追加の場合は設定順序設定ファイル411に記載のコードD、C、Eとなっているので、全てのデータストアサーバを更新した後、全てのメール送受信サーバを更新し、設定ファイルを更新する手順を行えばよいことがわかる。

10

【0136】

次に、運用管理アプリケーション405は、入力された設定変更内容が、設定変更対象であるメール送受信アプリケーション205およびデータストアアプリケーション305に反映可能であるか否かを設定可否判断アプリケーション1605に確認する(ステップ1704)。

【0137】

ステップ1704にて、入力された設定変更内容が、設定変更対象であるメール送受信アプリケーション205およびデータストアアプリケーション305のいずれか一方または両方に反映可能でないと設定可否判断プログラム1405が判断した場合、運用管理プログラム405は、例えばターミナル画面に表示するなどして、設定変更に失敗したことを、オペレータへ伝え、処理を終了する。

20

【0138】

これは、例えばキュー追加の設定変更の場合は、メール送受信アプリケーション205に影響する設定項目の値がメール送受信アプリケーション205にとって不正なものであった場合、ステップ1704のような確認処理がなければ、実際にメール送受信アプリケーション205への設定変更時に失敗するまでの処理が行われてしまう。この場合、設定変更順序の関係から、データストアアプリケーション305上のメタデータ322への更新処理が済んでいるにもかかわらず、メール送受信アプリケーション205への処理が行われないという設定値の不一致という状況が生じてしまう。

【0139】

確認ロジックを運用管理アプリケーションに入れる構成により、上記の状況を防止可能だが、メール送受信アプリケーション205もしくはデータストアアプリケーション305を変更するたびに運用管理アプリケーション405を変更する必要がある。

30

【0140】

このため、設定可否判断アプリケーション1605を新たに設けることで、運用管理アプリケーション405の変更のコストを省くことが可能となる。設定可否判断アプリケーション1605は、アプリケーション自体にメール送受信アプリケーション205およびデータストアアプリケーション305と同等の設定変更反映可否ロジックを含んで判断しても良いが、メール送受信アプリケーション205もしくはデータストアアプリケーション305に事前に設定可否を問い合わせるロジックを入れる構成により実現しても良い。

40

【0141】

この構成によれば、メール送受信アプリケーション205もしくはデータストアアプリケーション305を変更するたびに設定可否判断アプリケーション1605を変更する必要もなく、また、この場合は各アプリケーションの依存関係を排した状態で、設定可否を問い合わせるロジックを運用管理アプリケーション405中に含めることもできる。

【0142】

次に、運用管理アプリケーション405は前ステップで確定した手順どおりに処理するため、全てのデータストアサーバ107の揮発性記憶部306上のメタデータ322に対して更新処理を行い(ステップ1705)、全てのメール送受信サーバのメール送受信アプリケーション205に対して更新処理を行い(ステップ1706)、最後に運用管理サ

50

サーバ108の不揮発性記憶部407上の運用管理設定ファイル413をデータストアサーバ107の設定ファイル323として格納する(ステップ1707)。

【0143】

ステップ1705、ステップ1706、ステップ1707は、図5に例示した設定順序設定ファイル411と処理内容設定ファイル412に記載されている、コードDが表す処理対象all\_store(全データストアサーバ)を引数とした“add\_que”の実行、コードCが表す処理対象all\_mail\_app(全メール送受信アプリケーション)を引数とした“add\_que”の実行、コードEが表す処理対象file(設定ファイル)を引数とした“add\_que”の実行、にそれぞれ該当する。

【符号の説明】

10

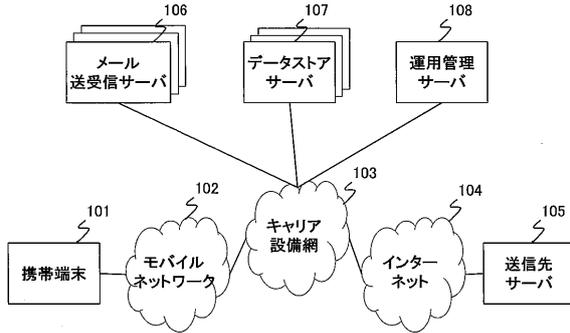
【0144】

101：携帯端末、102：モバイルネットワーク、103：キャリア設備網、104：インターネット、105：送信先サーバ、106：メール送受信サーバ、107：データストアサーバ、109：運用管理サーバ、201：ネットワークI/F、202：プロセッサ、203：揮発性メモリ、204：不揮発性メモリ、205：メール送受信アプリケーション、206：揮発性記憶部、207：不揮発性記憶部、211：メール受信部、212：メール送信部、213：データストアサーバI/F部、214：設定変更部、301：ネットワークI/F、302：プロセッサ、303：揮発性メモリ、304：不揮発性メモリ、305：データストアアプリケーション、306：揮発性記憶部、307：不揮発性記憶部、311：データストア部、312：メタデータ操作部、321：メールデータ、322：メタデータ、323：設定ファイル、401：ネットワークI/F、402：プロセッサ、403：揮発性メモリ、404：不揮発性メモリ、405：運用管理アプリケーション、406：揮発性記憶部、407：不揮発性記憶部、411：設定順序設定ファイル、412：処理内容設定ファイル、413：運用管理設定ファイル、421：メール送受信サーバ設定ファイル、422：データストアサーバ設定ファイル、423：キュー設定ファイル、901：ターミナル画面、1001：GUI画面、1002：マウスカーソル、1501：設定可否判断サーバ、1601：ネットワークI/F、1602：プロセッサ、1603：揮発性メモリ、1604：不揮発性メモリ、1605：設定可否判断アプリケーション、1606：揮発性記憶部、1607：不揮発性記憶部。

20

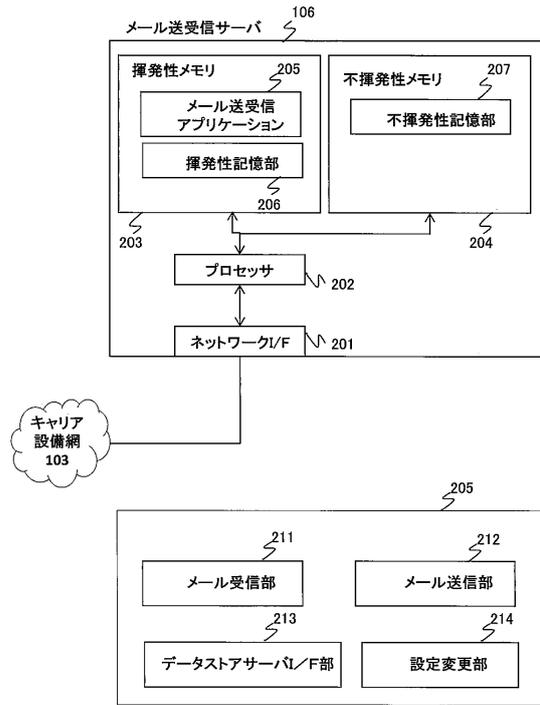
【図1】

【図1】



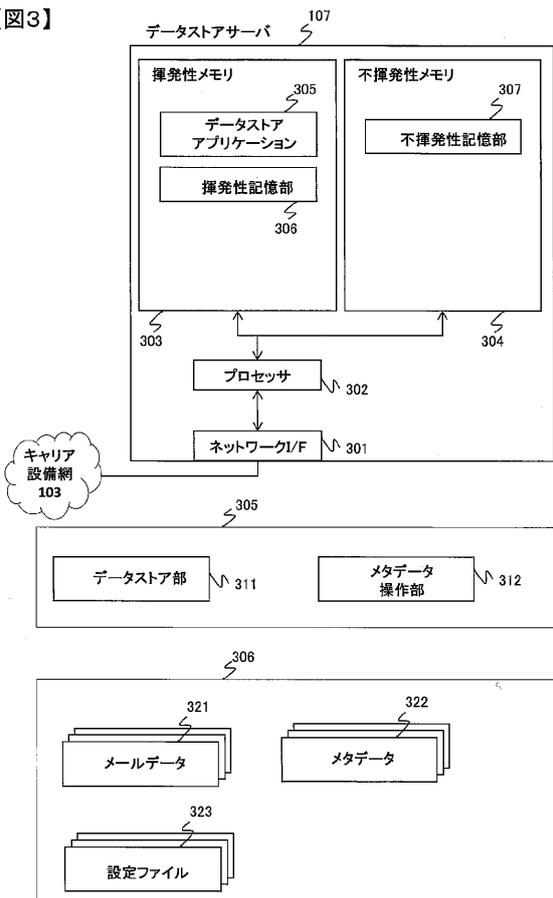
【図2】

【図2】



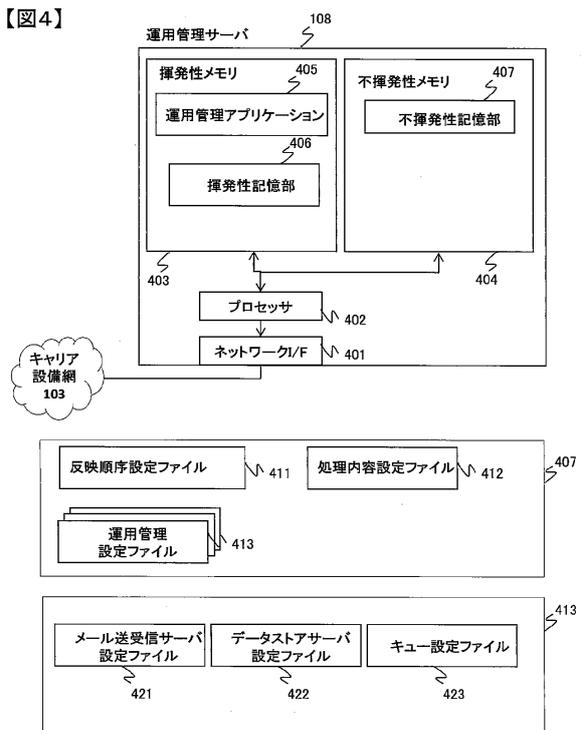
【図3】

【図3】



【図4】

【図4】



【図5】

【図5】

407 ↗

#command	action	only_app	only_store	all
add_que	add_que	D, A	-	D, C, E
del_que	del_que	A	-	C, D, E
change_A	change_param	-	B	D, E
change_B	change_param	C	-	C, E
change_C	change_param	-	-	E
add_store	add_store	-	-	B, E
init	add_que	-	-	D, C, E
reload	del_que, add_que	-	-	C, D/D, C, E
:				

↘ 411

#a_code	code	arg
only_mail_app	A	Y
only_store	B	Y
all_mail_app	C	N
all_store	D	N
file	E	N
:		

↘ 412

【図6】

【図6】

413 ↗

#name	ip-address	port
appA	192.168.2.1	9000
appB	192.168.2.2	9001
appC	192.168.2.3	9002
:		

↘ 421

#name	ip-address	port
storeA	192.168.1.1	8000
storeB	192.168.1.2	8001
storeC	192.168.1.3	8002
:		

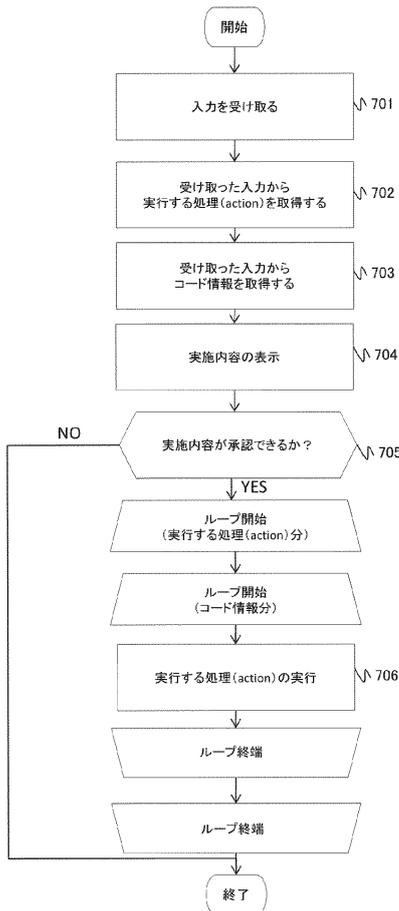
↘ 422

#name	paramA	paramB	paramC
queueA	1	0.5	10000
queueB	0	0.4	12000
queueC	1	0.6	10000
:			

↘ 423

【図7】

【図7】



【図8】

【図8】

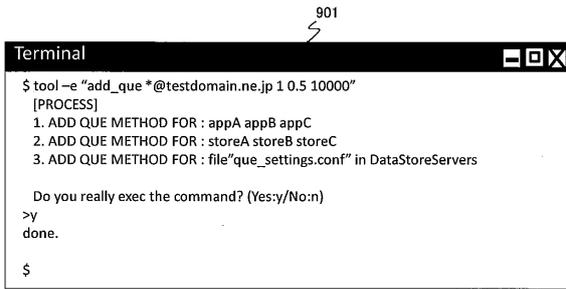
```

1 #input
2 command = get_user_input();
3
4 #call method
5 action = get_action(command);
6 codes = get_codes(command);
7 show_method(action, codes);
8 if(check_exec() == NO) exit();
9 exec(action, codes);
10 ...
11
12
13 #exec method
14 exec(action **action, code **code) {
15   for(i = 0; i < size(action); i++)
16     for(j = 0; j < size(code); j++)
17       action[i] (code[j]);
18 }
19
20 #add_que method
21 add_que(code* code) {
22   #all_mail_app
23   if(code->name == "all_mail_app") {
24     ...
25   }
26
27   #all_store
28   if(code->name == "all_store") {
29     ...
30   }
31
32   #only_mail_app
33   if(code->name == "only_mail_app") {
34     arg = code->getarg();
35     ...
36   }
37
38   #all_store
39   if(code->name == "only_store") {
40     arg = code->getarg();
41     ...
42   }
43
44   #file
45   if(code->name == "file") {
46     ...
47   }
48
49 }
50

```

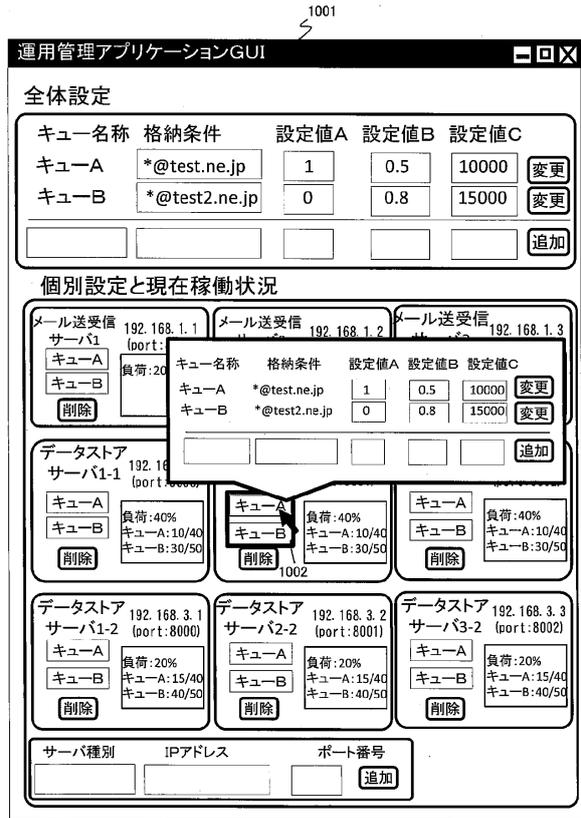
【図9】

【図9】



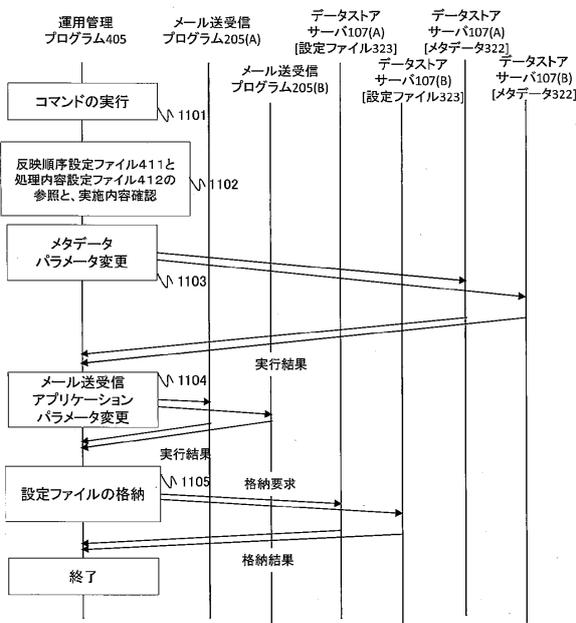
【図10】

【図10】



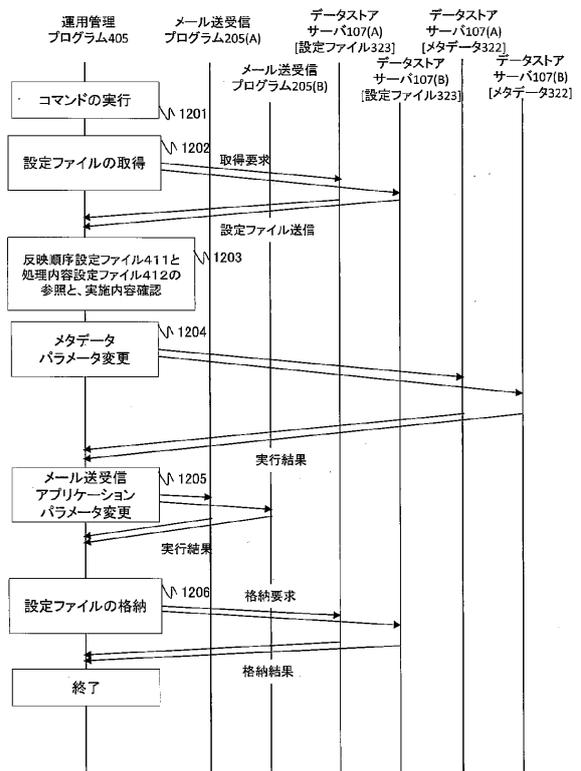
【図11】

【図11】



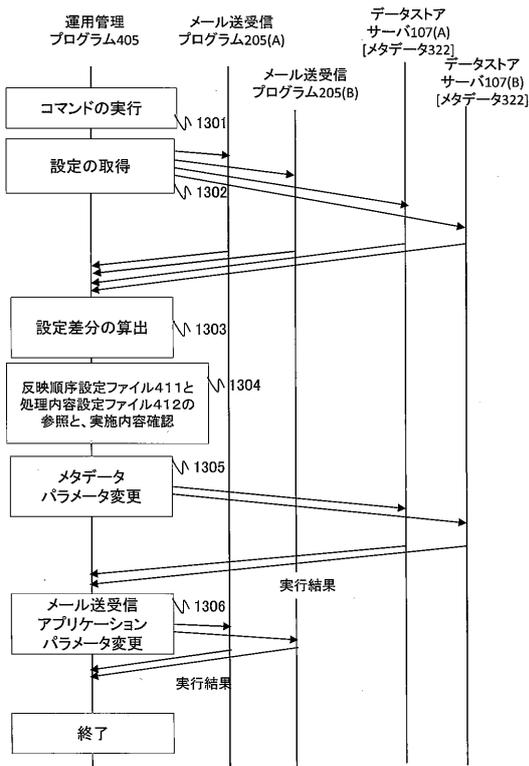
【図12】

【図12】



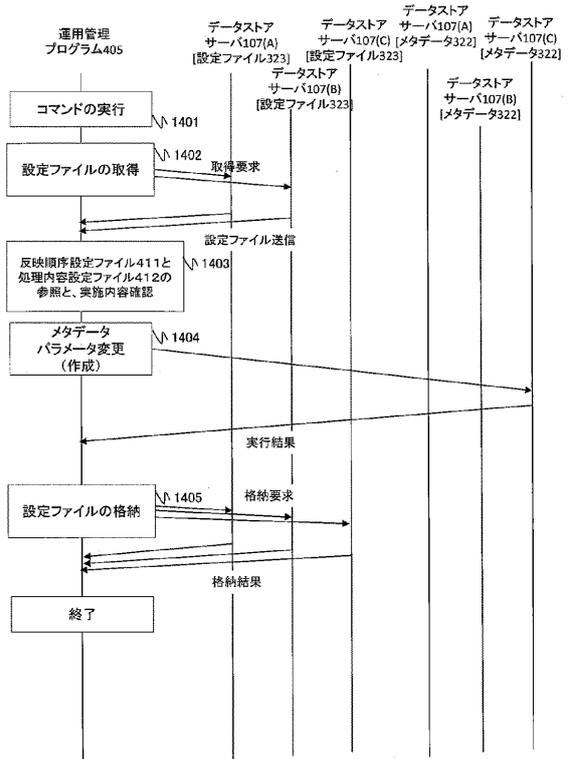
【図13】

【図13】



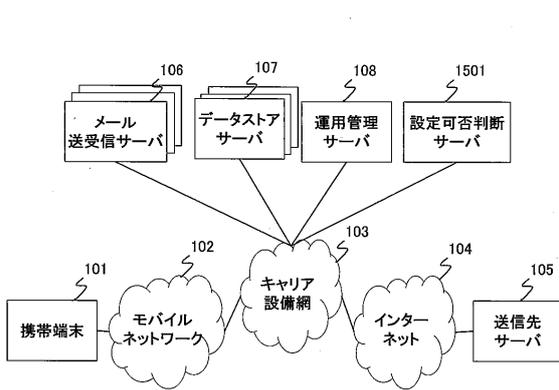
【図14】

【図14】



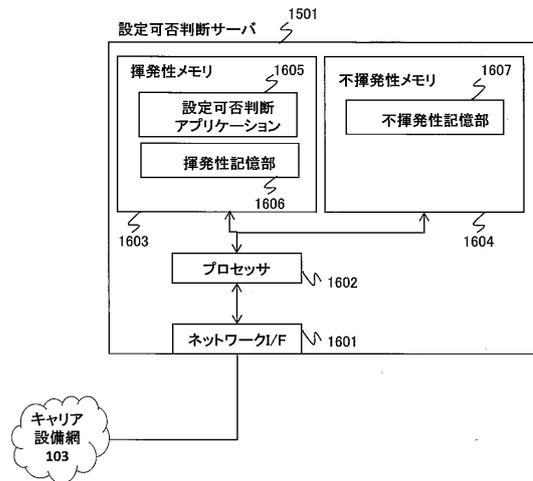
【図15】

【図15】



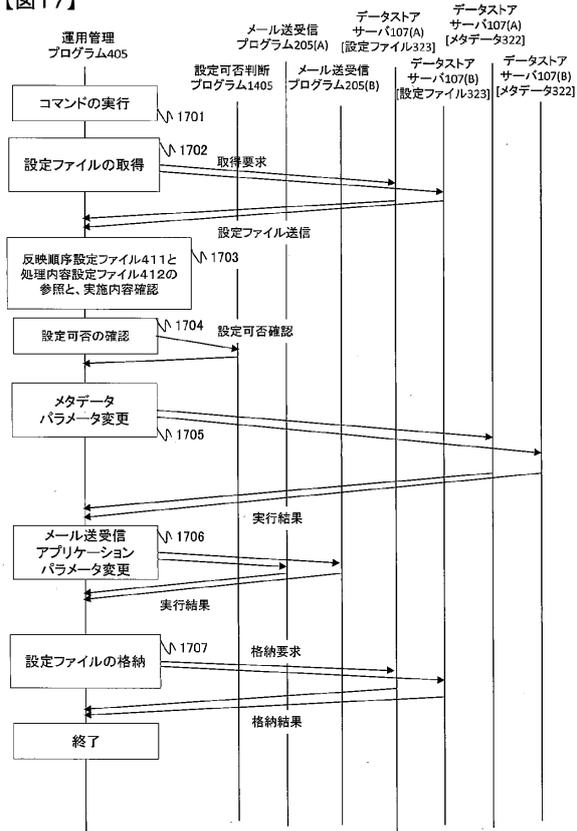
【図16】

【図16】



【図17】

【図17】



---

フロントページの続き

審査官 石川 亮

(56)参考文献 特開2010-117980(JP,A)  
米国特許出願公開第2002/0069272(US,A1)  
特開2007-087268(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 9/44  
G06F 9/445  
G06F 9/46  
G06F 13/00