

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年4月14日(14.04.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/074435 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 11/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/IB2020/059489

(22) 国際出願日: 2020年10月9日(09.10.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: ラクテン・シンフォニー・シン
ガポール・プライベート・リミテッ
ド(RAKUTEN SYMPHONY SINGAPORE PTE.
LTD.) [SG/JP]; 048946 キャピタグリーン138 マ
ーケットストリート#32-01 Capitagreen (SG).

(72) 発明者: 北真也(KITA, Shinya); 〒1580094 東京
都世田谷区玉川一丁目14番1号 楽天ク

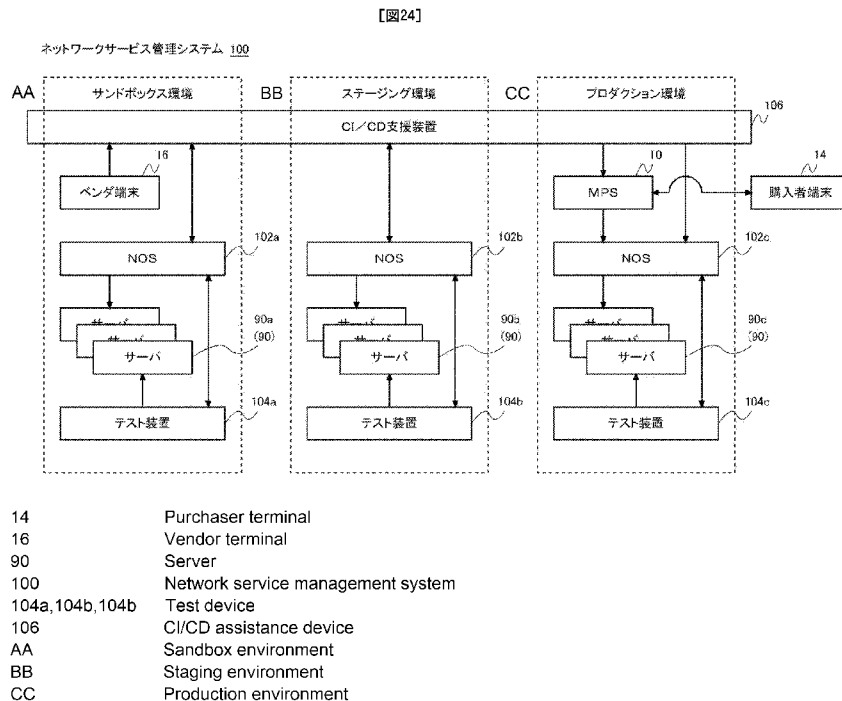
リムゾンハウス楽天モバイル株式会社内
Tokyo (JP). デバディガブニート(DEVADIGA,
Puneet); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁
目14番1号 楽天クリムゾンハウス楽天モバ
イル株式会社内 Tokyo (JP). ブカンアジェイ
(BUKAN, Ajay); 〒1580094 東京都世田谷区玉
川一丁目14番1号 楽天クリムゾンハウス楽
天モバイル株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki);
〒1530061 東京都目黒区中目黒1-8-1, VORT
中目黒I, 3階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: NETWORK SERVICE MANAGEMENT SYSTEM AND NETWORK SERVICE MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: ネットワークサービス管理システムおよびネットワークサービス管理方法



(57) Abstract: A CI/CD assistance device 106 receives a test template in which some items of test content have been set to be variable items having a value that can change. A NOS 102b sets a value corresponding to a first environment for the variable items of the test template, and generates test data corresponding to the first environment. A test device 104b uses the test data corresponding to the first environment to run a test of network service in the first environment. A NOS 102c sets a value corresponding to a second environment for the variable items of the test template, and generates test data

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

corresponding to the second environment. A test device 104c uses the test data corresponding to the second environment to run a test of network service in the second environment.

- (57) 要約: C I / C D 支援装置 106 は、テスト内容の一部の項目が、その値が変化しうる変数項目として設定されたテストテンプレートを受け付ける。N O S 102 b は、第1環境に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定し、第1環境に対応するテストデータを生成する。テスト装置 104 b は、第1環境に対応するテストデータを使用して、第1環境でネットワークサービスのテストを実行する。N O S 102 c は、第2環境に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定し、第2環境に対応するテストデータを生成する。テスト装置 104 c は、第2環境に対応するテストデータを使用して、第2環境でネットワークサービスのテストを実行する。

明 細 書

発明の名称：

ネットワークサービス管理システムおよびネットワークサービス管理方法
技術分野

[0001] 本開示は、データ処理技術に関し、特にネットワークサービス管理システムおよびネットワークサービス管理方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ネットワークサービスを提供するためのアプリケーションを、機能単位で複数の構成要素（「マイクロサービス」とも呼ばれる。）に分けて開発し、それら複数の構成要素をネットワーク上で連携させることによりネットワークサービスを提供する技術が知られている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1： 特開2020-53711号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ネットワークサービスを実際に利用者に提供するまでには、テスト環境や本番環境等の複数の環境においてネットワークサービスに対するテストを行い、ネットワークサービスが正常に動作することを確認する必要がある。これまでは、ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたテストデータを、テストを行う環境ごとに用意する必要があり、手間や時間がかかっていた。

[0005] 本開示は上記課題に鑑みてなされたものであり、1つの目的は、複数の環境におけるネットワークサービスのテストを効率化する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様のネットワークサービス管理システムは、ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたデータであって、かつ、テスト内容の一部の項目が、その値が変化しうる変数項目として設定されたテストテンプレートを受け付ける受付部と、第1の環境に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定することで、第1の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する第1生成部と、第1生成部により生成されたテストデータを使用して、第1の環境においてネットワークサービスに対するテストを実行する第1テスト部と、第1の環境とは異なる第2の環境に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定することで、第2の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する第2生成部と、第2生成部により生成されたテストデータを使用して、第2の環境においてネットワークサービスに対するテストを実行する第2テスト部と、を備える。

[0007] 本発明の別の態様は、ネットワークサービス管理方法である。この方法は、ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたデータであって、かつ、テスト内容の一部の項目が、その値が変化しうる変数項目として設定されたテストテンプレートを受け付けるステップと、第1の環境に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定することで、第1の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する第1生成ステップと、第1生成ステップで生成されたテストデータを使用して、第1の環境においてネットワークサービスに対するテストを実行するステップと、第1の環境とは異なる第2の環境に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定することで、第2の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する第2生成ステップと、第2生成ステップで生成されたテストデータを使用して、第2の環境においてネットワークサービスに対するテストを実行するステップと、をコンピュータが実行する。

[0008] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本開示の表現を、装置、コンピュータプログラム、コンピュータプログラムを読み取り可能に記録した記録媒体

などの間で変換したものもまた、本開示の態様として有効である。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、複数の環境におけるネットワークサービスのテストを効率化することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]

図1は本発明の一実施形態に係るコンピュータネットワークの一例を示す図である。

[0011] [図2] 図2は購入画面の一例を模式的に示す図である。

[0012] [図3] 図3はサービス要件入力画面の一例を示す図である

[0013] [図4] 図4は購入確認画面の一例を示す図である。

[0014] [図5] 図5は購入確認画面の一例を示す図である。

[0015] [図6] 図6はバンドルファイルのデータ構造の一例を示す図である。

[0016] [図7] 図7はオンボーディング画面の一例を示す図である。

[0017] [図8]

図8は本発明の一実施形態に係るMPS及びNOSで実装される機能の一例を示す機能ブロック図である。

[0018] [図9]

図9はバンドルファイルに基づいて生成されるデータ群のデータ構造の一例を示す図である。

[0019] [図10]

図10は物理インベントリデータのデータ構造の一例を示す図である。

[0020] [図11]

図11は論理インベントリデータのデータ構造の一例を模式的に示す図である。

[0021] [図12] 図12はリソース管理データの一例を示す図である。

[0022] [図13] 図13は計画データのデータ構造の一例を示す図である。

[0023] [図14] 図14は計画データの一例を模式的に示す図である。

[0024] [図15] 図15は想定ビジーレベルデータの一例を示す図である。

[0025] [図16] 図16はリソース管理データの一例を示す図である。

[0026] [図17] 図17はCNFDの一例を示す図である。

[0027] [図18] 図18はday0パラメータの一例を示す図である。

[0028] [図19A]

図19Aは本発明の一実施形態に係るベンダ端末、MPS、及び、NOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0029] [図19B]

図19Bは本発明の一実施形態に係るベンダ端末、MPS、及び、NOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0030] [図20]

図20は本発明の一実施形態に係る購入者端末、MPS、及び、NOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0031] [図21]

図21は本発明の一実施形態に係る購入者端末、MPS、及び、NOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0032] [図22A]

図22Aは本発明の一実施形態に係るNOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0033] [図22B]

図22Bは本発明の一実施形態に係るNOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0034] [図22C]

図22Cは本発明の一実施形態に係るNOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0035] [図22D]

図22Dは本発明の一実施形態に係るNOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0036] [図22E]

図 2 2 E は本発明の一実施形態に係る N O S で行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0037] [図22F]

図 2 2 F は本発明の一実施形態に係る N O S で行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0038] [図22G]

図 2 2 G は本発明の一実施形態に係る N O S で行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[0039] [図23] 図 2 3 は実施例におけるテストの種類を説明する図である。

[0040] [図24]

図 2 4 は実施例のネットワークサービス管理システムの構成を示す図である。

[0041] [図25]

図 2 5 は図 2 4 の C I / C D 支援装置の機能ブロックを示すブロック図である。

[0042] [図26]

図 2 6 は実施例のネットワークサービス管理システムの動作を示すフローチャートである。

[0043] [図27]

図 2 7 は図 2 6 に続くネットワークサービス管理システムの動作を示すフローチャートである。

[0044] [図28]

図 2 8 は実施例のネットワークサービス管理システムの動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0045] (前提技術)

実施例の前提となる技術について、図 1 から図 2 2 G に基づき詳細に説明す

る。

[0046] 図1は、本発明の一実施形態に係るコンピュータネットワーク24の一例を示す図である。図1に示すように、本実施形態では、インターネット等のコンピュータネットワーク24に、マーケットプレイスシステム(MPS)10、ネットワークオペレーティングシステム(NOS)12、購入者端末14、ベンダ端末16、複数のコアネットワークシステム20、及び、複数の基地局装置22、が接続されている。

[0047] コアネットワークシステム20は、第4世代移動通信システム(以下、4Gと呼ぶ。)におけるEPC(Evolved Packet Core)や、第5世代移動通信システム(以下、5Gと呼ぶ。)における、AMF(Access and Mobility Management Function)、SMF(Session Management Function)、UPF(User Plane Function)等を含む5GC(5G CoreNetwork)に相当するシステムである。本実施形態に係るコアネットワークシステム20は、様々なロケーションに設けられた複数のデータセンタに配置されたサーバ群によって実装されている。各データセンタには、複数のサーバが配置されている。なお、図1には2つのコアネットワークシステム20が示されているが、本実施形態に係るコアネットワークシステム20の数は2つには限定されず、1つであってもよいし3つ以上であってもよい。

[0048] 基地局装置22は、4GにおけるeNB(eNodeB)や、5GにおけるgNB(NR基地局)に相当する、アンテナ22aを備えたコンピュータシステムである。本実施形態に係る基地局装置22には、1又は複数のサーバが含まれる。なお、基地局装置22がデータセンタに配置されたサーバ群によって実装されていても構わない。

[0049] また、4GにおけるRAN(Radio Access Network)の構成要素であるvDU(virtual DU)やvCU(virtual CU)は、基地局装置22に配置されてもよいしコアネットワークシステム20の一部に組み込まれていてもよい。また、5GにおけるRANの構成要素

であるDUやCUについても同様に、基地局装置22に配置されてもよいしコアネットワークシステム20の一部に組み込まれていてもよい。

[0050] 本実施形態に係るMPS10は、例えば、クラウド基盤上に構成されており、図1に示すように、プロセッサ10a、記憶部10b、通信部10c、が含まれる。プロセッサ10aは、MPS10にインストールされるプログラムに従って動作するマイクロプロセッサ等のプログラム制御デバイスである。記憶部10bは、例えばROMやRAM等の記憶素子や、ソリッドステートドライブ（SSD）、ハードディスクドライブ（HDD）などである。記憶部10bには、プロセッサ10aによって実行されるプログラムなどが記憶される。通信部10cは、例えば、NIC（Network Interface Card）や無線LANモジュールなどといった通信インタフェースである。通信部10cは、コンピュータネットワーク24を介して、NOS12や購入者端末14との間でデータを授受する。

[0051] 本実施形態に係るNOS12は、例えば、クラウド基盤上に構成されており、図1に示すように、プロセッサ12a、記憶部12b、通信部12c、が含まれる。プロセッサ12aは、NOS12にインストールされるプログラムに従って動作するマイクロプロセッサ等のプログラム制御デバイスである。記憶部12bは、例えばROMやRAM等の記憶素子や、ソリッドステートドライブ（SSD）、ハードディスクドライブ（HDD）などである。記憶部12bには、プロセッサ12aによって実行されるプログラムなどが記憶される。通信部12cは、例えば、NICや無線LANモジュールなどといった通信インタフェースである。通信部12cは、コンピュータネットワーク24を介して、MPS10、購入者端末14、ベンダ端末16、コアネットワークシステム20、基地局装置22との間でデータを授受する。

[0052] 本実施形態では、購入者によるネットワークサービスの購入要求に応じて、購入要求がされたネットワークサービスがコアネットワークシステム20や基地局装置22に構築される。そして、構築されたネットワークサービスが購入者に提供される。

- [0053] 例えば、MVNO (Mobile Virtual Network Operator) である購入者に、音声通信サービスやデータ通信サービス等のネットワークサービスが提供される。本実施形態によって提供される音声通信サービスやデータ通信サービスは、図1に示すUE (User Equipment) 26を利用する、購入者（上述の例ではMVNO）にとっての顧客（エンドユーザ）に対して最終的に提供されることとなる。当該エンドユーザは、コアネットワークシステム20や基地局装置22を介して他のユーザとの間で音声通信やデータ通信を行うことが可能である。
- [0054] また、本実施形態において提供されるネットワークサービスは音声通信サービスやデータ通信サービスには限定されない。本実施形態において提供されるネットワークサービスは、例えば、IoTサービスであっても構わない。そして、例えば、ロボットアームやコネクテッドカーなどを利用するエンドユーザが本実施形態に係るネットワークサービスの購入者となっても構わない。
- [0055] また、本実施形態では、コアネットワークシステム20や基地局装置22に配置されているサーバには、ドッカー (Docker) などのコンテナ型のアプリケーション実行環境がインストールされており、これらのサーバにコンテナをデプロイして稼働させることができるようになっている。そして本実施形態において購入者に提供されるネットワークサービスは、コンテナベースの機能ユニットであるCNF (Cloud-native Network Function) によって実装される。
- [0056] 本実施形態に係る購入者端末14は、例えば、上述の購入者が利用する、スマートフォン、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、などの一般的なコンピュータである。
- [0057] 図2は、本実施形態に係る購入者端末14に表示される購入画面の一例を示す図である。図2に示す購入画面では、ラジオボタンによって購入者が購入するネットワークサービスの種類が選択できるようになっている。ここで、購入者が音声通信サービスを指定して、次へボタン30をクリックすると、

購入者端末 14 には、図 3 に示すサービス要件入力画面が表示される。

- [0058] サービス要件入力画面では、購入者は、購入するネットワークサービスについてのサービス要件を入力できるようになっている。図 3 の例では、加入者数、対向 IP、監視対象、監視間隔、対象地域、及び、パスワードが設定できるようになっている。なお、対向 IP とは、購入者が既に保有しているネットワークシステムに対するアクセスポイントとなる IP アドレスを指す。
- [0059] 購入者がこれらのサービス要件を入力して、次へボタン 32 をクリックすると、サービス要件入力画面への入力に対応付けられるサービス要件データが、MPS 10 に送信される。
- [0060] サービス要件データには、例えば、加入者数を示す加入者数データ、対向 IP を示す対向 IP データ、監視対象を示す監視対象データ、当該監視対象の監視間隔を示す監視間隔データ、購入されるネットワークサービスの対象地域を示す対象地域データ、及び、パスワードを示すパスワードデータが含まれる。なお、サービス要件データにこれらのデータのすべてが含まれている必要はなく、また、これら以外の要件を示すデータが含まれていてもよい。
- [0061] そして、MPS 10 が、NOS 12 と連携して、サービス要件データに基づいて、当該サービス要件データが示すサービス要件を満たすサーバの確保が可能であるか否かを確認する。ここでは例えば、(1) サービス要件を満たすサーバの確保が可能である、(2) 空きサーバのセットアップを行うことでサービス要件を満たすサーバの確保が可能である、(3) サービス要件を満たすサーバの確保が不可能である、のいずれであるかが判定される。
- [0062] そして、当該判定の結果が (1) 又は (2) である場合には、購入者端末 14 には、図 4 に示す、即時の提供が可能であることを示す購入確認画面が表示される。当該判定の結果が (3) である場合には、購入者端末 14 には、図 5 に示す、所定の納期が必要である（例えば、2 週間の納期が必要である）ことを示す購入確認画面が表示される。
- [0063] ここで、購入者によって、図 4 又は図 5 に示す購入ボタン 34 がクリックされると、購入要求がされたネットワークサービスが構築され、購入者に提供

される。

[0064] 一方、購入者によって、図4又は図5に示すキャンセルボタン36がクリックされると、購入はキャンセルされる。

[0065] 以上のように本実施形態によれば、購入者の様々なニーズに応じたネットワークサービスが柔軟に構築される。購入者は、ネットワークサービスの細かい実装について意識することなく、いくつかのサービス要件を指定するだけで、所望のネットワークサービスの提供を受けることができる。

[0066] 本実施形態に係るベンダ端末16は、ネットワークサービスに関するサービスプロバイダ等のベンダが利用する、スマートフォン、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、などの一般的なコンピュータである。

[0067] 本実施形態では、ベンダに、開発環境、検証環境、試験環境を含むC I (Continuous Integration) / C D (Continuous Delivery) パイプラインが提供される。そして、本実施形態では、当該C I / C Dパイプラインを活用したオンボーディングプロセスによって、ベンダによって作成された、購入者への提供対象であるネットワークサービスに対応する検証済のバンドルファイルがオンボーディングされる。

[0068] 本実施形態に係るバンドルファイルは、例えば、所定のディレクトリ構成のファイル群を圧縮したファイル（例えばt a r g z形式のファイル）である。

[0069] 図6は、本実施形態に係るバンドルファイルのデータ構造の一例を示す図である。図6に示すように、本実施形態に係るバンドルファイルには、ビジネスセクションデータ、テクノロジーセクションデータ、セキュリティセクションデータ、及び、オペレーションセクションデータが含まれる。

[0070] ビジネスセクションデータには、例えば、ネットワークサービスの名称、ライセンス要件、サービスレベルアグリーメント（S L A）の定義など、ネットワークサービスのビジネス要件が示されている。また、本実施形態に係るビジネスセクションデータには、ネットワークサービスのサービス要件についての必須の入力項目やオプションの入力項目を示すデータが含まれている。

。

[0071] テクノロジーセクションデータには、例えば、ネットワークサービスを実現する機能ユニット群の構成が示されている。テクノロジーセクションデータには、例えば、ネットワークサービスを構成するアプリケーションやCNFの構成が示されている。

[0072] セキュリティセクションデータには、例えば、インストール資格情報などといった、当該ネットワークサービスのセキュリティ定義が示されている。

[0073] オペレーションセクションデータには、例えば、監視対象のメトリックや監視間隔などのネットワークサービスに関する監視ポリシーが示されている。

[0074] 図7は、本実施形態に係るベンダ端末16に表示されるオンボーディング画面の一例を示す図である。本実施形態では、ベンダが、バンドルファイルが配置されているパスを指定した上で、オンボーディングボタン40をクリックすると、当該バンドルファイルがオンボーディングされる。

[0075] 以上のようにして本実施形態では、ベンダは、開発したファイル群がオンボーディングされる実際のロケーションを意識することなく、ネットワークサービスのオンボーディングを簡単に行うことができる。

[0076] 以下、本実施形態に係るMPS10及びNOS12の機能、及び、MPS10及びNOS12で実行される処理について、さらに説明する。

[0077] 図8は、本実施形態に係るMPS10及びNOS12で実装される機能の一例を示す機能ブロック図である。なお、本実施形態に係るMPS10及びNOS12で、図8に示す機能のすべてが実装される必要はなく、また、図8に示す機能以外の機能が実装されていても構わない。

[0078] 図8に示すように、MPS10には、機能的には例えば、バンドル管理部50、プロダクトカタログ記憶部52、購入管理部54、が含まれる。

[0079] バンドル管理部50、購入管理部54は、プロセッサ10a及び通信部10cを主として実装される。プロダクトカタログ記憶部52は、記憶部10bを主として実装される。

[0080] 以上の機能は、コンピュータであるMPS10にインストールされた、以上

の機能に対応する指令を含むプログラムをプロセッサ10aで実行することにより実装されてもよい。このプログラムは、例えば、光ディスク、磁気ディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等のコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体を介して、あるいは、インターネットなどを介してMPS10に供給されてもよい。

[0081] また、図8に示すように、NOS12には、機能的には例えば、バンドル展開部60、オーケストレーション（E2EO:End-to-End-Orchestration）部62、サービスカタログ記憶部64、インベントリ管理部66、CMaaS（Configuration Management as a Service）部68、サービスマネージャ部70、スライスマネージャ部72、監視管理部74、セキュリティ設定部76、複数のコンテナ管理部78、リポジトリ部80、インベントリデータベース82、BMaaS（Bare Metal as a Service）部84、が含まれる。

[0082] バンドル展開部60、E2EO部62は、プロセッサ12a及び通信部12cを主として実装される。サービスカタログ記憶部64、リポジトリ部80、インベントリデータベース82は、記憶部12bを主として実装される。インベントリ管理部66、CMaaS部68、サービスマネージャ部70、スライスマネージャ部72、監視管理部74、セキュリティ設定部76、コンテナ管理部78は、プロセッサ12a及び記憶部12bを主として実装される。BMaaS部84は、プロセッサ12aを主として実装される。

[0083] 以上の機能は、コンピュータであるNOS12にインストールされた、以上の機能に対応する指令を含むプログラムをプロセッサ12aで実行することにより実装されてもよい。このプログラムは、例えば、光ディスク、磁気ディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等のコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体を介して、あるいは、インターネットなどを介してNOS12に供給されてもよい。

[0084] また、図8には、図1に示す、コアネットワークシステム20、及び、基地局装置22に含まれる、様々なロケーションに分散配置された複数のサーバ

90についても示されている。そして、本実施形態に係る複数のコンテナ管理部78は、それぞれ、これら複数のサーバ90のうちの一部であるサーバ群に対応付けられている。

[0085] 本実施形態に係る複数のコンテナ管理部78のそれぞれには、例えば、クバネテス（K u b e r n e t e s）等のコンテナ管理ツール、及び、ヘルム（H e l m）等のパッケージマネージャがインストールされている。そして、コンテナ管理部78は、当該コンテナ管理部78に対応付けられているサーバ群（複数のサーバ90）に対してコンテナのデプロイや設定などといったコンテナの構築を含む、コンテナのライフサイクル管理を実行する。

[0086] なお、コンテナ管理部78は、N O S 1 2に含まれている必要はない。コンテナ管理部78は、例えば、当該コンテナ管理部78によって管理されるサーバ90（すなわち、コアネットワークシステム20や基地局装置22）、あるいは、当該サーバ90に併設されているサーバに設けられていてもよい。

[0087] バンドル展開部60は、本実施形態では例えば、バンドルファイルをベンダ端末16から受け付ける。そして、バンドル展開部60は、本実施形態では例えば、受け付けたバンドルファイルに基づいて、図9にデータ構造が示されているデータ群を生成する。図9に示すデータ群は、バンドル展開部60が受け付けたバンドルファイルの内容を再構成したものとなっている。

[0088] 図9に示すように、バンドル展開部60によって生成されるデータ群には、プロダクトカタログデータ、サービスカタログデータ、インベントリテンプレートデータ、CMテンプレートデータ、サービステンプレートデータ、スライステンプレートデータ、監視スクリプトデータ、セキュリティスクリプトデータ、ヘルムチャートデータ、及び、コンテナイメージデータが含まれる。

[0089] プロダクトカタログデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるビジネスセクションデータに対応するデータである。プロダクトカタログデータには、上述したように、図2に示す購入画面に表示されるネットワークサービ

スの名称、ライセンス要件、サービスレベルアグリーメント（SLA）の定義など、ネットワークサービスのビジネス要件に関する情報が示されている。

[0090] また、本実施形態に係るプロダクトカタログデータには、ネットワークサービスのサービス要件についての必須の入力項目やオプションの入力項目を示すデータが含まれている。本実施形態では、例えば、プロダクトカタログデータに基づいて、図2に示す購入画面、及び、図3に示すサービス要件入力画面が生成される。

[0091] サービスカタログデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるテクノロジーセクションデータの一部に対応するデータである。サービスカタログデータには、ネットワークサービスを構築するためのワークフローのスクリプトが含まれている。

[0092] また、サービスカタログデータに、上述のサービス要件データの値と、購入要求に応じて構築される機能ユニット群（例えば、CNF群）の構成との対応を示す要件構成対応データが含まれていてもよい。

[0093] 例えば、サービスカタログデータに、サービス要件データの値と、機能ユニット群の種類並びに各種類についての機能ユニットの数との対応を示す要件構成対応データが含まれていてもよい。例えば、要件構成対応データに、「加入者数20000と1つのP-GW（Packet Data Network Gateway）」、「加入者数20000と1つのIMS（IP Multimedia System）」、「加入者数20000と1つのHSS（Home Subscriber Server）」が対応することが示されていてもよい。なお、サービス要件データと対応付けられるのは4Gの構成要素の種類や数には限定されず、サービス要件データと5Gの構成要素の種類や数とが対応付けられていてもよい。

[0094] また、例えば、要件構成対応データに、サービス要件データの値と、購入要求に応じて構築される機能ユニット群に含まれる各機能ユニットが構築されるロケーションとの対応が示されていてもよい。この場合、要件構成対応データにおいてサービス要件データの値と対応付けられているロケーションは

、構築される機能ユニット群に含まれる機能ユニットによって異なっているもよい。

[0095] インベントリテンプレートデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるテクノロジーセクションデータの一部及びセキュリティセクションデータの一部に対応するデータである。インベントリテンプレートデータは、例えば、インベントリ管理部 66 によって利用されるロジックを示すテンプレートデータである。

[0096] CMテンプレートデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるテクノロジーセクションデータの一部及びオペレーションセクションデータの一部に対応するデータであり、例えば、CMaaS部 68 によって利用されるロジックを示すテンプレートデータである。

[0097] サービステンプレートデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるテクノロジーセクションデータの一部に対応するデータであり、例えば、サービスマネージャ部 70 によって利用されるロジックを示すテンプレートデータである。

[0098] スライステンプレートデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるテクノロジーセクションデータの一部に対応するデータであり、例えば、スライスマネージャ部 72 によって利用されるロジックを示すテンプレートデータである。

[0099] 監視スクリプトデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるオペレーションセクションデータの一部に対応するデータであり、例えば、監視管理部 74 によって実行される監視スクリプトを示すデータである。

[0100] セキュリティスクリプトデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるセキュリティセクションデータの一部に対応するデータであり、例えば、セキュリティ設定部 76 によって実行されるセキュリティに関するスクリプトを示すデータである。

[0101] ヘルムチャートデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるオペレーションセクションデータの一部に対応するデータであり、コンテナ管理部 78

によって利用されるスクリプトテンプレート（ヘルムチャート）を示すデータである。

[0102] コンテナイメージデータは、例えば、バンドルファイルに含まれるオペレーションセクションデータの一部に対応するデータであり、例えば、ネットワークサービスを実現する機能ユニット群に含まれるコンテナについてのコンテナイメージのデータである。コンテナイメージデータには、1又は複数のコンテナイメージが含まれる。これら1又は複数のコンテナイメージのそれぞれには、当該コンテナイメージの識別子であるコンテナイメージIDが関連付けられている。

[0103] 本実施形態では、バンドル展開部60は、バンドルファイルの受付に応じて、当該バンドルファイルに基づいて生成されるデータ群に対応するバンドルIDを決定する。バンドルIDは、生成されるデータ群ごとに一意に割り当てられる。

[0104] そして、バンドル展開部60は、当該バンドルIDに対応するデータ群に含まれるプロダクトカタログデータを、決定されるバンドルIDに関連付けた上で、MPS10に送信する。

[0105] また、バンドル展開部60は、当該データ群に含まれるサービスカタログデータを、決定されるバンドルIDに関連付けた上で、E2E0部62に出力する。すると、E2E0部62は、当該サービスカタログデータをサービスカタログ記憶部64に記憶させる。

[0106] また、バンドル展開部60は、インベントリテンプレートデータ、CMテンプレートデータ、サービステンプレートデータ、スライステンプレートデータ、監視スクリプトデータ、セキュリティスクリプトデータ、ヘルムチャートデータ、及び、コンテナイメージデータを、当該データ群に対応するバンドルIDに関連付けた上で、それぞれ、インベントリ管理部66、CMaaS部68、サービスマネージャ部70、スライスマネージャ部72、監視管理部74、セキュリティ設定部76、コンテナ管理部78、及び、リポジトリ部80に記憶させる。

- [0107] このようにして、本実施形態ではバンドルIDによって、プロダクトカタログデータ、サービスカタログデータ、インベントリテンプレートデータ、CMテンプレートデータ、サービステンプレートデータ、スライステンプレートデータ、監視スクリプトデータ、セキュリティスクリプトデータ、ヘルムチャートデータ、及び、コンテナイメージデータが互いに関連付けられることとなる。
- [0108] また、本実施形態では、ベンダは、バンドルファイルのパスの指定などの簡単な操作によって簡単にネットワークサービスを提供することが可能である。
- [0109] バンドル管理部50は、本実施形態では例えば、バンドル展開部60から送信される、バンドルIDに関連付けられたプロダクトカタログデータを受信する。そして、バンドル管理部50は、受信したプロダクトカタログデータをプロダクトカタログ記憶部52に記憶させる。
- [0110] プロダクトカタログ記憶部52は、本実施形態では例えば、上述のように、バンドルIDに関連付けられたプロダクトカタログデータを記憶する。
- [0111] 購入管理部54は、本実施形態では例えば、購入者端末14から、バンドルID、及び、サービス要件データに関連付けられた、ネットワークサービスの購入要求などといったネットワークサービスの構築要求を受け付ける。以下、購入要求に関連付けられているバンドルIDを購入バンドルIDと呼び、購入要求に関連付けられているサービス要件データを購入サービス要件データと呼ぶこととする。
- [0112] そして、購入管理部54は、上述の購入要求の受付に応じて、当該購入バンドルIDに関連付けられた当該購入サービス要件データをE2EO部62に送信する。
- [0113] また、購入管理部54は、E2EO部62及びインベントリ管理部66と連携して、購入者が購入するネットワークサービスの納期を特定する。そして、購入管理部54は、特定される納期を購入者に通知する。購入管理部54は、例えば、特定される納期が示された購入確認画面を生成して、生成され

る購入確認画面を購入者端末14に送信する。

- [0114] インベントリデータベース82は、本実施形態では例えば、NOS12で管理されている、コアネットワークシステム20や基地局装置22に配置されている複数のサーバ90についてのインベントリ情報が格納されたデータベースである。
- [0115] 本実施形態では例えば、インベントリデータベース82には、図10に示す物理インベントリデータ、及び、図11に示す論理インベントリデータを含む、インベントリデータが記憶されている。インベントリデータには、NOS12で管理されているリソースの状況（例えば、リソースの使用状況）が示されている。
- [0116] 図10は、物理インベントリデータのデータ構造の一例を示す図である。図10に示す物理インベントリデータは、1つのサーバ90に対応付けられる。図10に示す物理インベントリデータには、例えば、サーバID、ロケーションデータ、建物データ、階数データ、ラックデータ、割り当てリソースプール群ID、割り当てリソースプールID、スペックデータ、ネットワークデータ、稼働コンテナIDリスト、などが含まれる。
- [0117] 物理インベントリデータに含まれるサーバIDは、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ90の識別子である。
- [0118] 物理インベントリデータに含まれるロケーションデータは、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ90のロケーション（例えばロケーションの住所）を示すデータである。
- [0119] 物理インベントリデータに含まれる建物データは、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ90が配置されている建物（例えば建物名）を示すデータである。
- [0120] 物理インベントリデータに含まれる階数データは、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ90が配置されている階数を示すデータである。
- [0121] 物理インベントリデータに含まれるラックデータは、例えば、当該物理イン

ベントリデータに対応付けられるサーバ 90 が配置されているラックの識別子である。

[0122] 物理インベントリデータに含まれる割り当てリソースプール群 ID は、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ 90 が割り当てられているリソースプール群の識別子である。

[0123] 物理インベントリデータに含まれる割り当てリソースプール ID は、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ 90 が割り当てられているリソースプールの識別子である。割り当てリソースプール ID が示すリソースプールは、割り当てリソースプール群 ID に対応するリソースプール群に含まれるいずれかのリソースプールである。なお、本実施形態では、空きサーバは、いずれかのリソースプール群に割り当てられるが、当該空きサーバが当該リソースプール群に含まれるどのリソースプールに割り当てられるかは未決定である。このような空きサーバについては、対応する物理インベントリデータに含まれる割り当てリソースプール ID の値として Null が設定される。

[0124] 物理インベントリデータに含まれるスペックデータは、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ 90 のコア数、メモリ容量、ハードディスク容量、などといった、当該サーバ 90 のスペックを示すデータである。

[0125] 物理インベントリデータに含まれるネットワークデータは、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ 90 が備える NIC や当該 NIC が備えるポート数などを示すデータである。

[0126] 物理インベントリデータに含まれる稼働コンテナ ID リストは、例えば、当該物理インベントリデータに対応付けられるサーバ 90 で稼働する 1 又は複数のコンテナのインスタンスの識別子（コンテナ ID）のリストを示すデータである。

[0127] 図 11 は、論理インベントリデータのデータ構造の一例を模式的に示す図である。図 11 に示すように、論理インベントリデータには、NS（Network

Service) データ、N F (Network Function) データ、C N F データ、p o d データ、及び、コンテナデータが含まれている。

[0128] N S データは、例えばv R A N (virtual RAN) などに相当するネットワークサービスのインスタンスの識別子や当該ネットワークサービスの種類等の属性を示すデータである。N F データは、例えばe N o d e B などに相当するネットワークファクションのインスタンスの識別子や当該ネットワークファクション種類等の属性を示すデータである。C N F データは、例えばv C U やv D U などに相当する、C N F のインスタンスの識別子や当該C N F の種類等の属性を示すデータである。p o d データは、C N F に含まれるp o d のインスタンスの識別子や当該p o d の種類等の属性を示すデータである。ここで、p o d とは、クバネテスでドッカーコンテナを管理するための最小単位を指す。コンテナデータは、p o d に含まれるコンテナのインスタンスのコンテナ I D や当該コンテナの種類等の属性を示すデータである。

[0129] なお、ホスト名やI P アドレスなどの属性を示すデータが論理インベントリデータに含まれる上述のデータに設定されていても構わない。例えば、コンテナデータに、当該コンテナデータに対応するコンテナのI P アドレスを示すデータが含まれていてもよい。また、例えば、C N F データに、当該C N F データが示すC N F のI P アドレス及びホスト名を示すデータが含まれていてもよい。

[0130] 上述のデータは階層構造になっており、N S データは、当該N S データに対応するネットワークサービスに含まれる1又は複数のネットワークファクションのそれぞれに対応する1又は複数のN F データと関連付けられている。また、N F データは、当該N F データに対応するネットワークファクションに含まれる1又は複数のC N F のそれぞれに対応する1又は複数のC N F データと関連付けられている。また、C N F データは、当該C N F データに対応するC N F に含まれる1又は複数のp o d のそれぞれに対応する1又

は複数の pod データと関連付けられている。また、 pod データは、当該 pod データに対応する pod に含まれる 1 又は複数のコンテナのそれぞれに対応する 1 又は複数のコンテナデータと関連付けられている。

[0131] 論理インベントリデータに含まれるコンテナデータのコンテナ ID と、物理インベントリデータに含まれる稼働コンテナ ID リストに含まれるコンテナ ID と、によって、コンテナのインスタンスと、当該コンテナのインスタンスが稼働しているサーバ 90 とが関連付けられることとなる。

[0132] なお、本実施形態において購入者が購入するネットワークサービス（プロダクトカタログデータに対応付けられるネットワークサービス）は、 NS データに対応付けられるネットワークサービスに相当するものである必要はない。例えば、購入者が購入するネットワークサービスが、 1 又は複数の NF データに対応付けられるネットワークファンクションに相当する機能ユニット群によって実現されるものであっても構わないし、 1 又は複数の CNF データに対応付けられる機能ユニット群によって実現されるものであっても構わない。また、購入者に購入されるネットワークサービスが、 1 又は複数の pod に対応付けられる機能ユニット群によって実現されるものであっても構わないし、 1 又は複数のコンテナに対応付けられる機能ユニット群によって実現されるものであっても構わない。

[0133] また、図 11 に示すように、本実施形態に係る論理インベントリデータには、それぞれリソースプール群に対応付けられる複数のリソースプール管理データが含まれる。

[0134] 図 12 は、本実施形態に係るリソースプール管理データの一例を示す図である。リソースプール管理データは、当該リソースプール管理データに対応付けられるリソースプール群に含まれる複数のリソースプールの状況が示されている。

[0135] 図 12 に示すリソースプール管理データには、リソースプール群 ID、複数のリソースプールデータ、及び、空きサーバ数データが含まれる。

[0136] リソースプール管理データに含まれるリソースプール群 ID は、当該リソー

スプール管理データに対応付けられるリソースプール群の識別子である。

[0137] リソースプール管理データに含まれる空きサーバ数データは、当該リソースプール管理データに対応付けられるリソースプール群に割り当てられた空きサーバ数を示すデータである。

[0138] リソースプールデータは、リソースプール管理データに対応付けられるリソースプール群に含まれるリソースプールの状況を示すデータである。

[0139] 図 1 2 に示すように、リソースプールデータには、リソースプール ID、総コア数データ、残りコア数データ、CNF 種類データが含まれる。

[0140] リソースプール ID は、リソースプールの識別子である。

[0141] 総コア数データは、当該リソースプールに割り当てられたサーバ 90 の総コア数を示すデータである。総コア数データは、当該リソースプールに含まれるハードウェアリソースの総量を示すリソース総量データの一具体例である。

[0142] 残りコア数データは、当該リソースプールに割り当てられたサーバ 90 の残りコア数を示すデータである。残りコア数データは、当該リソースプールに含まれるハードウェアリソースの残量を示すリソース残量データの一具体例である。

[0143] また、CNF 種類データは、当該リソースプールに関連付けられた 1 種類以上の CNF の種類を示すデータである。CNF 種類データは、当該リソースプールに関連付けられた 1 種類以上の種類の機能ユニットを示す機能ユニット種類データの一具体例である。

[0144] 本実施形態では、複数のロケーションにまたがるリソースプール群が予め設定されてもよいし、1 つのロケーションだけに対応付けられるリソースプール群が予め設定されていてもよい。いずれの場合も、リソースプール群は、物理インベントリデータに示されている 1 又は複数のロケーションに対応付けられることとなる。

[0145] また、インベントリ管理部 66 は、コンテナ管理部 78 と連携して、リソースの状況を適宜把握できるようになっている。そして、インベントリ管理部

66は、リソースの最新の状況に基づいて、インベントリデータベース82に記憶されているインベントリデータを適宜更新する。

[0146] E2EO部62及びインベントリ管理部66は、本実施形態では例えば、購入管理部54から受信するサービス要件データに基づいて、購入されるネットワークサービスを実現する機能ユニット群の構成を特定する。

[0147] ここで、E2EO部62は、例えば、購入管理部54から受信する購入サービス要件データに関連付けられている購入バンドルIDに対応するサービスカタログデータをサービスカタログ記憶部64から取得する。そして、E2EO部62は、当該サービスカタログデータが示すワークフローのスクリプトを実行する。

[0148] E2EO部62及びインベントリ管理部66は、購入管理部54から受信する購入サービス要件データ、購入バンドルIDに関連付けられているサービスカタログデータ、購入バンドルIDに関連付けられているインベントリテンプレートデータ、及び、インベントリデータに基づいて、図13及び図14に例示する計画データ(planned data)を生成する。計画データは例えば、購入されるネットワークサービスを実現する機能ユニット群の構成を示すデータである。この処理は、例えば、E2EO部62によるワークフローのスクリプトの実行をトリガとして実行される。

[0149] 図13は、本実施形態に係る計画データのデータ構造の一例を示す図である。図14は、本実施形態に係る計画データの一例を模式的に示す図である。本実施形態に係る計画データには、計画データの識別子であるインベントリキーが含まれる。インベントリキーは、計画データが生成される際に、当該計画データに一意に割り当てられる。また、計画データには、購入バンドルIDが含まれる(図14の例では「0010」)。また、計画データには、購入要求を行った購入者(ユーザ)の識別子であるユーザIDが含まれる。

[0150] また、計画データに、購入サービス要件データに設定されている値が含まれていてもよい。図13及び図14に示す計画データには、購入サービス要件データに含まれる、対向IPデータの値、監視対象データの値、監視間隔デ

ータの値、及び、パスワードデータの値が含まれている。

[0151] そして、本実施形態では、計画データには、購入されるネットワークサービスを実現する機能ユニット群に含まれる機能ユニットのそれぞれについての機能ユニット構成データが含まれる。機能ユニット構成データには、例えば、当該機能ユニットの種類を示すCNF種類データ、ホスト名を示すホスト名データ、IPアドレスを示すIPアドレスデータ、当該機能ユニットを構成するコンテナにそれぞれ対応付けられる複数のコンテナ構成データ、が含まれる。

[0152] ここで例えば、E2EO部62が、購入サービス要件データに基づいて、構築される機能ユニット群の数を特定してもよい。例えば、E2EO部62が、購入サービス要件データとサービスカタログデータに含まれる要件構成対応データとに基づいて、購入されるネットワークサービスを実現する機能ユニット群の種類並びに各種類についての機能ユニットの数を特定してもよい。例えば、サービス要件データが示す加入者数が50000である場合に、上述の要件構成対応データに基づいて、構築される機能ユニット群が、3個のP-GW、3個のIMS、及び、3個のHSSであると特定されてもよい。

[0153] そして、E2EO部62が、サービス要件データとともに、機能ユニット群の種類並びに各種類についての機能ユニットの数を示すデータをインベントリ管理部66に出力してもよい。そして、インベントリ管理部66が、当該データと、インベントリデータと、に基づいて、各機能ユニットに割り当てられるホスト名およびIPアドレスを決定してもよい。ここで例えば、既使用されているホスト名やIPアドレスと重複しないようホスト名やIPアドレスが決定されてもよい。そして、このようにして決定されるホスト名を示すホスト名データ、及び、決定されるIPアドレスを示すIPアドレスデータを含む計画データが生成されてもよい。

[0154] また、上述のように、E2EO部62が、購入サービス要件データに基づいて、構築される機能ユニット群に含まれる機能ユニットのそれぞれが構築さ

れるロケーションを特定してもよい。例えば、E 2 E O 部 6 2 が、購入サービス要件データに含まれる対象地域データとサービスカタログデータに含まれる要件構成対応データとに基づいて、構築される機能ユニット群に含まれる各機能ユニットのロケーションを決定してもよい。ここで各機能ユニットについて異なるロケーションが決定されてもよい。そして、各機能ユニットについて、当該機能ユニットについて決定されるロケーションにおいて利用可能なホスト名やIPアドレスが、当該機能ユニットのホスト名及びIPアドレスとして決定されてもよい。そして、このようにして決定されるホスト名を示すホスト名データ、及び、決定されるIPアドレスを示すIPアドレスデータを含む計画データが生成されてもよい。

[0155] また、E 2 E O 部 6 2 が、購入サービス要件データに基づいて、複数のロケーションのそれぞれについて、当該ロケーションに構築される機能ユニットの種類及び数を特定してもよい。この場合、E 2 E O 部 6 2 が、購入サービス要件データに基づいて特定されるロケーションに応じて、当該ロケーションに構築される、それぞれの種類の機能ユニットの数を決定してもよい。また、E 2 E O 部 6 2 が、購入サービス要件データに基づいて特定されるロケーション毎に設定されている重みに基づいて、ロケーション毎に構築される、それぞれの種類の機能ユニットの数を決定してもよい。

[0156] 例えば、E 2 E O 部 6 2 に、図 1 5 に示す想定ビジーレベルデータが記憶されていてもよい。図 1 5 に示す想定ビジーレベルデータには、例えば、当該想定ビジーレベルデータに関連付けられているデータセンタの配下の1又は複数のセルがカバーするエリアの人口が示されている。想定ビジーレベルデータの値は、上述したロケーション毎に設定されている重みの一例である。

[0157] ここで、コアネットワークシステム 2 0 のデータセンタについての想定ビジーレベルデータには、例えば、当該コアネットワークシステム 2 0 と通信する1又は複数の基地局装置 2 2 のセルがカバーするエリアの人口が示される。

[0158] そして、例えば、想定ビジーレベルデータが示す人口が高いロケーションで

あるほど多くの機能ユニットがデプロイされるようにしてもよい。例えば、購入サービス要件データに含まれる加入者数データに基づいて、デプロイされるv D Uの総数nが特定されとする。そして、購入サービス要件データに含まれる対象地域データに基づいて、当該対象地域データが示す対象地域内にある、v D Uのデプロイ先である複数のデータセンタが特定されとする。この場合、特定された各データセンタについての想定ビジーレベルデータの値に基づいて、特定されたv D Uの総数nを按分した数のv D Uが各データセンタにデプロイされるようにしてもよい。

[0159] 図13に示すように、コンテナ構成データには、例えば、コンテナID、コンテナイメージID、必要リソースデータ、リソースプール群ID、リソースプールID、及び、接続コンテナIDリストが含まれる。

[0160] コンテナIDは、例えば、上述したように、当該コンテナ構成データに対応するコンテナのインスタンスに一意に割り当てられる識別子である。

[0161] コンテナ構成データに含まれるコンテナイメージIDには、例えば、当該コンテナ構成データに対応するコンテナのコンテナイメージに割り当てられているコンテナイメージIDが設定される。

[0162] 必要リソースデータは、例えば、当該コンテナの稼働に必要なリソースを示すデータである。本実施形態では例えば、インベントリテンプレートデータに、各コンテナについて、当該コンテナの稼働に必要なリソースが示されている。インベントリ管理部66は、インベントリテンプレートデータに基づいて、必要リソースデータの値を設定する。

[0163] コンテナ構成データに含まれるリソースプール群IDには、例えば、当該コンテナ構成データに対応するコンテナが割り当てられるリソースプール群のリソースプール群IDの値が設定される。インベントリ管理部66は、例えば、上述のようにして決定されるロケーションと、インベントリデータと、に基づいて、当該コンテナが構築されるリソースプール群IDを決定してもよい。

[0164] コンテナ構成データに含まれるリソースプールIDには、例えば、当該コン

テナ構成データに対応するコンテナが割り当てられるリソースプールのリソースプールIDの値が設定される。インベントリ管理部66は、例えば、当該コンテナの種類と、リソースプール管理データと、に基づいて、リソースプールIDを決定してもよい。

[0165] 接続コンテナIDリストは、当該コンテナと接続されるコンテナのコンテナIDのリストである。本実施形態では例えば、インベントリテンプレートデータに、各コンテナについて、当該コンテナと接続されるコンテナの種類が示されている。インベントリ管理部66は、例えば、インベントリテンプレートデータと、インベントリデータと、に基づいて、接続コンテナIDリストの値を決定する。

[0166] 計画データを生成する際には、E2EO部62は、インベントリ管理部66と連携して、新規の機能ユニット群がデプロイされるリソースプール、及び、必要なリソースを特定する。ここで、E2EO部62は、購入要求の受付などといった、ネットワークサービスの構築要求の受付に応じて特定される機能ユニットに関連付けられているリソースプールを特定してもよい。また、E2EO部62は、購入されるネットワークサービスの対象地域に基づいて、リソースプール群を特定してもよい。例えば、購入サービス要件データに含まれる対象地域データが示す対象地域に基づいて、リソースプール群が特定されてもよい。そして、E2EO部62は、特定されたリソースプール群に含まれるリソースプールのうちから、新規の機能ユニット群がデプロイされるリソースプールを特定してもよい。

[0167] また、E2EO部62は、新規の機能ユニット群がデプロイされるハードウェアリソース（ここでは例えばサーバ90）を確保可能であるか否かを判定する。ここでは例えば、（１）サーバ90の確保が可能である、（２）いずれのリソースプールにも含まれていない未使用ハードウェアリソース（ここでは例えば空きサーバ）のセットアップを行うことでサーバ90の確保が可能である、（３）サーバ90の確保が不可能である、のいずれであるかが判定される。

[0168] ここで、(2)である場合は、E 2 E O部 6 2は、未使用ハードウェアリソース（ここでは例えば空きサーバ）に、予め定められた特定種類の機能ユニットがデプロイされるか否かを判定する。

[0169] そして、特定種類の機能ユニットがデプロイされる場合は、E 2 E O部 6 2は、当該特定種類の機能ユニットに関連付けられているリソースプールを特定する。ここで例えば、リソースプール管理データに基づいて、当該リソースプールが特定される。

[0170] 本実施形態では例えば、以上のようにして特定されるリソースプール群のリソースプール群 ID、及び、特定されるリソースプールのリソースプール IDが、コンテナ構成データに設定される。

[0171] C M a a S部 6 8、サービスマネージャ部 7 0、及び、スライスマネージャ部 7 2は、本実施形態では例えば、上述のようにして特定される機能ユニット群の構成と、当該構成をパラメータとして受け入れ可能なテンプレートデータと、に基づいて、当該機能ユニット群の構築手順を特定する。当該構築手順には、例えば、コンテナのデプロイ、及び、デプロイされたコンテナ及び当該コンテナに係るコンテナの設定等のコンテナの構成管理の手順が含まれる。この処理は、例えば、E 2 E O部 6 2によるワークフローのスクリプトの実行をトリガとして実行される。

[0172] そして、C M a a S部 6 8、サービスマネージャ部 7 0、スライスマネージャ部 7 2、及び、コンテナ管理部 7 8は、特定される構築手順を実行することで、機能ユニット群を構築する。この処理も、例えば、E 2 E O部 6 2によるワークフローのスクリプトの実行をトリガとして実行される。

[0173] なお、機能ユニット群に含まれる機能ユニットのそれぞれが、当該機能ユニットについて特定されるロケーションに構築されてもよい。

[0174] また例えば、購入サービス要件データに基づいて特定される数の機能ユニット群が構築されてもよい。

[0175] また例えば、複数のロケーションのそれぞれについて、当該ロケーションについて特定される種類の機能ユニットが、特定される数だけ構築されるよう

にしてもよい。

[0176] ここで、C M a a S 部 6 8 及び B M a a S 部 8 4 は、例えば、新規の機能ユニット群がデプロイされるハードウェアリソース（ここでは例えばサーバ 90）を確保する。

[0177] また、C M a a S 部 6 8 及び B M a a S 部 8 4 は、特定種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップを、未使用ハードウェアリソースに施す。本実施形態では例えば、C M a a S 部 6 8 又は B M a a S 部 8 4 に上述の特定種類の機能ユニットについてのセットアップを行うためのスクリプト（例えば、A n s i b l e スクリプト）が記憶されている。当該スクリプトには、例えば、特定種類あるいは特定バージョンである、コンテナ実行環境の基盤であるホスト OS のインストール手順、ホスト OS のカーネルの設定手順、B I O S (Basic Input Output System) の設定手順、などが記述されている。そして、B M a a S 部 8 4 が、当該スクリプトを実行することにより、特定種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップが、空きサーバに施される。例えば、コンテナ実行環境のホスト OS や B I O S のセットアップが、空きサーバに施される。

[0178] そして、C M a a S 部 6 8 及び B M a a S 部 8 4 は、リソースプール管理データを更新して、システムソフトウェアのセットアップが施された未使用ハードウェアリソースを、特定されるリソースプールに追加する。このようなリソースプールへのハードウェアリソースの追加は当該ハードウェアリソースを管理するコンテナ管理部 7 8 によって検出される。そして、インベントリ管理部 6 6 が、追加されたハードウェアリソース（サーバ 90）に対応するインベントリデータを更新される。このようにして、当該リソースプールには、特定種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップが施されたハードウェアリソースが含まれることとなる。

[0179] ここでは例えば、v D U が特定種類の機能ユニットであることとする。また、v D U に必要なコア数が 5 つであり、空きサーバのコア数が 50 であると

する。

[0180] この場合において、v D Uを含むネットワークサービスが購入される際に、v D Uに関連付けられたリソースプールが特定される。図12の例では、リソースプールI DがCであるリソースプールが特定される。そして、このリソースプールの残りハードウェアリソースが充分であるか否かが確認される。そして、残りハードウェアリソースが不足している場合は、1つの空きサーバに対して、v D Uに応じたシステムソフトウェアのセットアップが施される。そして、システムソフトウェアのセットアップがされたサーバ90が、リソースプールCに追加され、リソースプール管理データは、図16に示すものに更新される。

[0181] このようにして、本実施形態では、リソースプールデータに対応するリソースプールに含まれるハードウェアリソースには、当該リソースプールに関連付けられている1種類以上の種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップが施されることとなる。

[0182] 機能ユニットの種類によっては一般的な構成の汎用サーバでは十分な性能が発揮できないことがある。そこで、このような特定種類の機能ユニットのために、ホストOSやBIOS等のシステムソフトウェアについて、専用のセットアップをサーバ等のハードウェアリソースに施すことが望ましい。この場合、そうした専用のシステムソフトウェアのセットアップが施されたハードウェアリソースをネットワークサービスの提供開始前に所要数だけ予め準備しておき、必要時には、準備されたハードウェアリソースに当該機能ユニットをデプロイすることが考えられる。

[0183] ところが、特定種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップを事前に施すべきハードウェアリソースの最適量をネットワークサービスの提供開始前に見積もることは困難である。また、余裕をもって多くのハードウェアリソースに対して特定種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップを施してしまうと、このようなハードウェアリソースは他の機能ユニットのデプロイには適さないため、リソースの無駄が発

生する。

[0184] 本実施形態では、上述のようにして、特定種類の機能ユニットを、未使用ハードウェアリソースにデプロイする場合に、当該特定種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップが未使用ハードウェアリソースに施される。そして、システムソフトウェアのセットアップが施された未使用ハードウェアリソースが、当該特定種類の機能ユニットに関連付けられているリソースプールに追加される。

[0185] このようにして本実施形態によれば、ネットワークサービスを実現する各種の機能ユニットがデプロイされるハードウェアリソースを有効活用できることとなる。

[0186] なお、本実施形態において、需要予測の結果に基づいて機能ユニットが特定されてもよい。例えば、需要予測の結果に基づいて、近い将来に不足することが予測される機能ユニットが特定されてもよい。そして、このようにして特定される機能ユニットに関連付けられているリソースプールが特定されてもよい。そして、当該リソースプールに、当該機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップが施された未使用ハードウェアリソースが追加されてもよい。

[0187] 新規の機能ユニット群がデプロイされるハードウェアリソースが確保されると、サービスマネージャ部 70 は、例えば、上述の計画データと、サービスマネージャ部 70 に記憶されている、購入バンドル ID に関連付けられたサービステンプレートデータと、に基づいて、新規の機能ユニット群のデプロイをコンテナ管理部 78 に指示する。当該サービステンプレートデータは、当該計画データの一部又は全部をパラメータとして受け入れ可能なものとなっている。

[0188] 上述のサービステンプレートデータの一例として、CNFD (CNF Descriptor) が挙げられる。図 17 は、CNFD の一例を示す図である。サービスマネージャ部 70 は、例えば、計画データと当該 CNFD とに基づいて、図 18 に示す day 0 パラメータ (CNF インスタンス) を生成する。

例えば、図 17 に示す C N F D のホスト名と I P アドレスの値が設定された、図 18 に示す d a y 0 パラメータが生成される。

[0189] ここで C N F D に複数のデプロイメントフレーバーのそれぞれに対応付けられたテンプレートが含まれていてもよい。そして例えば、サービスマネージャ部 70 は、購入サービス要件データに応じたデプロイメントフレーバーに対応するテンプレートに基づいて、d a y 0 パラメータを生成してもよい。

[0190] ここで、サービスマネージャ部 70 は、d a y 0 パラメータの出力先のロケーションを特定してもよい。例えば、d a y 0 パラメータの出力先となる 1 又は複数のコンテナ管理部 78 が特定されてもよい。例えば、計画データのコンテナ構成データに示されているリソースプールのロケーションに配置されているサーバ 90 に対応付けられているコンテナ管理部 78 が特定されてもよい。そして、特定されるロケーションのそれぞれに出力される d a y 0 パラメータが生成されてもよい。例えば、出力先となる 1 又は複数のコンテナ管理部 78 のそれぞれに出力される d a y 0 パラメータが生成されてもよい。

[0191] そして、サービスマネージャ部 70 は、生成された 1 又は複数の d a y 0 パラメータのそれぞれを、当該 d a y 0 パラメータの出力先のロケーションであるコンテナ管理部 78 に出力する。当該 d a y 0 パラメータには購入バンドル I D が関連付けられている。

[0192] そして、コンテナ管理部 78 は、受け付けた d a y 0 パラメータに基づいて、新規の機能ユニット群をデプロイする。コンテナ管理部 78 は、例えば、購入バンドル I D に対応付けられるヘルムチャートデータと、受け付けた d a y 0 パラメータとに基づいて、デプロイされるコンテナイメージ、及び、コンテナがデプロイされるリソースプールを特定する。そして、コンテナ管理部 78 は、当該コンテナイメージをリポジトリ部 80 から取得して、当該コンテナイメージに対応するコンテナを、特定されたリソースプールにデプロイする。ここでは例えば、購入バンドル I D に対応付けられるヘルムチャートデータと、受信した d a y 0 パラメータとに基づいて、マニフェストフ

ファイルが生成される。そして、当該マニフェストファイルを用いたコンテナのデプロイが実行される。

[0193] また、C M a a S 部 6 8 は、例えば、上述の計画データと、C M a a S 部 6 8 に記憶されている、購入バンドル I D に関連付けられた C M テンプレートデータと、に基づいて、d a y 1 パラメータを含む計画 C M データを生成する。当該 C M テンプレートデータは、当該計画データの一部又は全部をパラメータとして受け入れ可能なものとなっている。

[0194] d a y 1 パラメータには、例えば、デプロイされた機能ユニット群及び当該機能ユニット群に係る少なくとも 1 つの機能ユニット（例えば、デプロイされた機能ユニット群と通信する機能ユニット）についての設定等の構成管理手順が示されている。基地局装置 2 2 に係る d a y 1 パラメータには、例えば、電波強度、アンテナ 2 2 a の向きや角度、シリアルナンバー、などが示されている。S - G W (Serving-Gateway) に係る d a y 1 パラメータには、例えば、対向ノードを示す情報（通信相手の M M E (Mobility Management Entity) を示す情報や A P N (Access Point Name) 等）、R A D I U S (Remote Authentication Dial In User Service) サーバのホスト名あるいは F Q D N、などが示されている。

[0195] そして、C M a a S 部 6 8 は、生成される計画 C M データに含まれる d a y 1 パラメータに基づいて、機能ユニットの設定等の構成管理を実行する。これらの処理は、例えば、E 2 E O 部 6 2 によるワークフローのスキプトの実行をトリガとして実行される。

[0196] そして、スライスマネージャ部 7 2 は、例えば、上述の計画データと、スライスマネージャ部 7 2 に記憶されている、購入バンドル I D に関連付けられたスライステンプレートデータと、に基づいて、購入されるネットワークサービスに係るネットワークスライスのインスタンス化を実行する。当該スライステンプレートデータは、当該計画データの一部又は全部をパラメータとして受け入れ可能なものとなっている。この処理は、例えば、E 2 E O 部 6 2 によるワークフローのスキプトの実行をトリガとして実行される。

- [0197] ここで、スライスマネージャ部 7 2 が、ネットワークスライスのインスタンス化に関する構成管理指示を C M a a S 部 6 8 に出力してもよい。そして、C M a a S 部 6 8 が、当該構成管理指示に従った設定等の構成管理を実行してもよい。
- [0198] ここで例えば、C M a a S 部 6 8 が、新規の機能ユニット群のデプロイが終了した際にこれらの新規の機能ユニット群に関する構成管理を実行して、その後、ネットワークスライスのインスタンス化に関する構成管理を実行してもよい。
- [0199] あるいは、C M a a S 部 6 8 が、一旦生成される d a y 1 パラメータを、スライスマネージャ部 7 2 から受け付ける構成管理指示に基づいて更新してもよい。そして、C M a a S 部 6 8 が、新規の機能ユニット群及びネットワークスライスのインスタンス化に関する構成管理をまとめて実行してもよい。
- [0200] 監視管理部 7 4 は、本実施形態では例えば、上述の計画データと、監視管理部 7 4 に記憶されている、購入バンドル I D に関連付けられた監視スクリプトデータと、に基づいて、購入サービス要件データが示す監視ポリシーを特定する。そして、監視管理部 7 4 は、特定される監視ポリシーに従った監視設定を実行する。そして、監視管理部 7 4 は、構築される機能ユニット群を、特定される監視ポリシーに従って監視する。ここでは例えば、購入サービス要件データが示す監視対象に対する、購入サービス要件データが示す監視間隔での監視が実行されてもよい。この処理は、例えば、E 2 E O 部 6 2 によるワークフローのスクリプトの実行をトリガとして実行される。
- [0201] 監視管理部 7 4 は、例えば、監視対象のコンテナに関連付けられた、監視対象のメトリックの値を上述の監視間隔でログとして出力するサイドカーをデプロイしてもよい。そして、当該サイドカーが上述の監視設定に従ってログを監視管理部 7 4 に出力してもよい。そして、監視管理部 7 4 は、当該ログを蓄積してもよい。そして、監視管理部 7 4 は、例えば、購入者端末 1 4 からの要求に応じて当該ログを購入者端末 1 4 に送信してもよい。

- [0202] セキュリティ設定部 76 は、例えば、本実施形態では例えば、上述の計画データと、セキュリティ設定部 76 に記憶されている、購入バンドル ID に関連付けられたセキュリティスクリプトデータと、に基づいて、購入サービス要件データの値に従った、パスワードの設定等のセキュリティ設定を実行する。
- [0203] ここで、図 7 に示すオンボーディング画面においてベンダによってオンボーディングボタン 40 がクリックされた際にベンダ端末 16、MPS 10、及び、NOS 12 で実行される処理の流れを、図 19A 及び図 19B に示すフロー図を参照しながら説明する。
- [0204] まず、ベンダ端末 16 が、オンボーディング画面において指定されたパスに配置されたバンドルデータを NOS 12 のバンドル展開部 60 に送信する（S101）。
- [0205] そして、バンドル展開部 60 は、S101 に示す処理で受信したバンドルデータを展開して、図 9 に示すデータ群を生成する（S102）。
- [0206] そして、バンドル展開部 60 は、S102 に示すデータ群に対応するバンドル ID を決定する（S103）。
- [0207] そして、バンドル展開部 60 は、S103 に示す処理で決定されたバンドル ID に関連付けられた、S102 に示すデータ群に含まれるプロダクトカタログデータを MPS 10 のバンドル管理部 50 に送信する。そして、MPS 10 のバンドル管理部 50 が、受信したプロダクトカタログデータをプロダクトカタログ記憶部 52 に記憶させる（S104）。
- [0208] そして、バンドル展開部 60 は、S103 に示す処理で決定されたバンドル ID に関連付けられた、S102 に示すデータ群に含まれるサービスカタログデータを E2EO 部 62 に出力する。そして、E2EO 部 62 が、受信したサービスカタログデータをサービスカタログ記憶部 64 に記憶させる（S105）。
- [0209] そして、バンドル展開部 60 が、S103 に示す処理で決定されたバンドル ID に関連付けられた、S102 に示すデータ群に含まれるインベントリテ

ンプレートデータをインベントリ管理部66に記憶させる(S106)。

[0210] そして、バンドル展開部60が、S103に示す処理で決定されたバンドルIDに関連付けられた、S102に示すデータ群に含まれるCMテンプレートデータをCMaaS部68に記憶させる(S107)。

[0211] そして、バンドル展開部60が、S103に示す処理で決定されたバンドルIDに関連付けられた、S102に示すデータ群に含まれるサービステンプレートデータをサービスマネージャ部70に記憶させる(S108)。

[0212] そして、バンドル展開部60が、S103に示す処理で決定されたバンドルIDに関連付けられた、S102に示すデータ群に含まれるスライステンプレートデータをスライスマネージャ部72に記憶させる(S109)。

[0213] そして、バンドル展開部60が、S103に示す処理で決定されたバンドルIDに関連付けられた、S102に示すデータ群に含まれる監視スクリプトデータを監視管理部74に記憶させる(S110)。

[0214] そして、バンドル展開部60が、S103に示す処理で決定されたバンドルIDに関連付けられた、S102に示すデータ群に含まれるセキュリティスクリプトデータをセキュリティ設定部76に記憶させる(S111)。

[0215] そして、バンドル展開部60が、S103に示す処理で決定されたバンドルIDに関連付けられた、S102に示すデータ群に含まれるヘルムチャートデータをコンテナ管理部78に記憶させる(S112)。ここで例えば、バンドル展開部60は、S102に示すデータ群に含まれるヘルムチャートを複数のコンテナ管理部78に記憶させてもよい。また、コンテナ管理部78に対応付けられるヘルムチャートデータが当該コンテナ管理部78に記憶されるようにしてもよい。

[0216] そして、バンドル展開部60が、S103に示す処理で決定されたバンドルIDに関連付けられた、S102に示すデータ群に含まれるコンテナイメージデータをリポジトリ部80に記憶させて(S113)、本処理例に示す処理は終了される。

[0217] 次に、図3に示すサービス要件入力画面において購入者によって次へボタン

32がクリックされた際に、購入者端末14、MPS10、及び、NOS12で実行される処理の流れを、図20に示すフロー図を参照しながら説明する。

[0218] まず、購入者端末14は、購入バンドルIDに関連付けられた購入サービス要件データをMPS10の購入管理部54に送信する(S201)。当該購入バンドルIDは、図2に示す購入画面において購入者によって選択されたネットワークサービスのバンドルIDである。当該購入サービス要件データは、図3に示すサービス要件入力画面における入力内容を示すサービス要件データである。

[0219] すると、MPS10の購入管理部54は、S201に示す処理で受信した、購入バンドルIDに関連付けられた購入サービス要件データを、NOS12のE2EO部62に送信する(S202)。

[0220] すると、NOS12のE2EO部62が、当該購入バンドルIDに関連付けられているサービスカタログデータに基づいて、空き状況問合せデータを生成する(S203)。ここでは例えば、購入されるネットワークサービスを実現する機能ユニット群の種類並びに各種類についての機能ユニットの数を示す空き状況問合せデータが生成される。

[0221] そして、E2EO部62が、S203に示す処理で生成された空き状況問合せデータをインベントリ管理部66に出力する(S204)。

[0222] すると、インベントリ管理部66が、受け付けた空き状況問合せデータ、インベントリデータ、及び、インベントリテンプレートデータに基づいて、空き状況データを生成する(S205)。ここでは例えば、受け付けた空き状況問合せデータに示されている機能ユニット群がデプロイされるハードウェアリソースについて(1)確保可能であること、(2)空きサーバをリソースプールに追加することで確保可能であること、又は、(3)確保が不可能であることのいずれかを示す空き状況データが生成される。

[0223] そして、インベントリ管理部66は、S205に示す処理で生成された空き状況データをE2EO部62に送信する(S206)。

- [0224] すると、E 2 E O 部 6 2 は、S 2 0 6 に示す処理で受信した空き状況データに基づいて、回答データを生成する（S 2 0 7）。ここでは例えば、空き状況データが上述の（１）又は（２）を示す場合は、OKを示す回答データが生成され、空き状況データが上述の（３）を示す場合は、NGを示す回答データが生成される。
- [0225] そして、E 2 E O 部 6 2 は、S 2 0 7 に示す処理で生成された回答データを、M P S 1 0 の購入管理部 5 4 に送信する（S 2 0 8）。
- [0226] そして、購入管理部 5 4 は、S 2 0 8 に示す処理で受信した回答データに基づいて、購入確認画面を生成する（S 2 0 9）。ここでは例えば、受信した回答データがOKを示す場合は、図 4 に示す、即時の提供が可能であることを示す購入確認画面が生成される。一方、受信した回答データがNGを示す場合は、図 5 に示す、所定の納期が必要である（例えば、２週間の納期が必要である）ことを示す購入確認画面が生成される。
- [0227] そして、購入管理部 5 4 は、S 2 0 9 に示す処理で生成された購入確認画面を購入者端末 1 4 に送信する（S 2 1 0）。
- [0228] そして、購入者端末 1 4 が、S 2 1 0 に示す処理で受信した購入確認画面を購入者端末 1 4 のディスプレイに表示させて（S 2 1 1）、本処理例に示す処理は終了される。
- [0229] 次に、購入者によって、図 4 又は図 5 に示す購入確認画面において購入ボタン 3 4 がクリックされた際に、購入者端末 1 4、M P S 1 0、及び、N O S 1 2 で実行される処理の流れを、図 2 1 に示すフロー図を参照しながら説明する。
- [0230] まず、購入者端末 1 4 が、ネットワークサービスの購入要求を M P S 1 0 の購入管理部 5 4 に送信する（S 3 0 1）。当該購入要求には、S 2 0 1 に示す処理で送信された購入バンドル I D 及び購入サービス要件データが関連付けられていることとする。
- [0231] そして、購入管理部 5 4 は、S 3 0 1 に示す処理で受信した、購入バンドル I D 及び購入サービス要件データに関連付けられた購入要求を E 2 E O 部 6

2に送信する（S302）。

[0232] そして、E2EO部62が、受信した購入要求に関連付けられている購入バンドルIDに対応するサービスカタログデータを特定する（S303）。

[0233] そして、E2EO部62が、S303に示す処理で特定されたサービスカタログデータをサービスカタログ記憶部64から取得して、当該サービスカタログデータが示すワークフローのスクリプトを実行して（S304）、本処理例に示す処理は終了される。

[0234] ここで、S304に示す処理の詳細について、図22A～図22Gに示すフロー図を参照しながら説明する。

[0235] まず、E2EO部62及びインベントリ管理部66が、購入要求に関連付けられている購入サービス要件データ、サービスカタログデータ、インベントリテンプレートデータ、及び、インベントリデータに基づいて、計画データを生成する（S401）。S401で実行される処理には、例えば、機能ユニット群がデプロイされるリソースプール、及び、必要なリソースを特定する処理が含まれる。

[0236] そして、インベントリ管理部66は、生成された計画データをインベントリデータベース82に記憶させる（S402）。

[0237] そして、インベントリ管理部66は、生成された計画データに含まれるインベントリキーをE2EO部62に出力する（S403）。

[0238] すると、E2EO部62は、受け付けたインベントリキーをCMaaS部68に出力する（S404）。

[0239] すると、CMaaS部68は、受け付けたインベントリキーを含む計画データをインベントリデータベース82から取得する（S405）。

[0240] そして、CMaaS部68は、S405に示す処理で取得された計画データに基づいて、day1パラメータを含む計画CMデータを生成して、保持する（S406）。

[0241] そして、CMaaS部68は、必要なハードウェアリソースの確保などのセットアップの指示をBMaaS部84に出力して（S407）、BMaaS

部 8 4 が、当該指示に応じたハードウェアリソースの確保などのセットアップを実行する（S 4 0 8）。この際に、特定種類の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップや、リソースプールへの空きサーバの追加が、必要に応じて実行される。

[0242] なお、本実施形態において、リソースプールへの空きサーバの追加は余裕（バッファ）をもって行われるようにしてもよい。例えば、複数台のサーバ 9 0 がまとめてリソースプールに追加されてもよい。

[0243] そして、B M a a S 部 8 4 が、終了通知を C M a a S 部 6 8 に出力すると（S 4 0 9）、C M a a S 部 6 8 は、リソースプール管理データを更新する（S 4 1 0）。ここでは例えば、ハードウェアリソースが確保されたリソースプールの残りコア数データの値が減算されてもよい。また、空きサーバ数や総コア数データの値が更新されてもよい。なお、S 4 1 0 に示す処理において、C M a a S 部 6 8 ではなく、B M a a S 部 8 4 がリソースプール管理データを更新してもよい。また、C M a a S 部 6 8 からの指示に従って、インベントリ管理部 6 6 がリソースプール管理データを更新してもよい。

[0244] そして、C M a a S 部 6 8 は、終了通知を E 2 E O 部 6 2 に出力する（S 4 1 1）。

[0245] すると、E 2 E O 部 6 2 は、S 4 0 3 に示す処理で受け付けたインベントリキーをサービスマネージャ部 7 0 に出力する（S 4 1 2）。

[0246] すると、サービスマネージャ部 7 0 は、受け付けたインベントリキーを含む計画データをインベントリデータベース 8 2 から取得する（S 4 1 3）。

[0247] そして、サービスマネージャ部 7 0 は、S 4 1 8 に示す処理で取得された計画データに基づいて、機能ユニット群がデプロイされるロケーションを特定する（S 4 1 4）。

[0248] そして、サービスマネージャ部 7 0 は、S 4 1 4 に示す処理で特定されたロケーション毎の d a y 0 パラメータ（C N F インスタンス）を生成する（S 4 1 5）。

[0249] そして、サービスマネージャ部 7 0 は、S 4 1 4 に示す処理で特定されたそ

れぞれのロケーションに対応するコンテナ管理部 7 8 に、当該コンテナ管理部 7 8 に対応する d a y 0 パラメータを出力する (S 4 1 6)。

[0250] そして、コンテナ管理部 7 8 は、受け付けた d a y 0 パラメータに基づいて、コンテナのデプロイを実行する (S 4 1 7)。

[0251] そして、コンテナ管理部 7 8 は、終了通知をサービスマネージャ部 7 0 に出力する (S 4 1 8)。

[0252] すると、サービスマネージャ部 7 0 は、終了通知を E 2 E O 部 6 2 に出力する (S 4 1 9)。

[0253] そして、E 2 E O 部 6 2 は、d a y 1 パラメータに基づく構成管理指示を C M a a S 部 6 8 に出力する (S 4 2 0)。

[0254] すると、C M a a S 部 6 8 は、保持している計画 C M データに含まれる d a y 1 パラメータに基づく、コンテナ群の構成管理を実行する (S 4 2 1)。

[0255] そして、C M a a S 部 6 8 は、終了通知を E 2 E O 部 6 2 に出力する (S 4 2 2)。

[0256] すると、E 2 E O 部 6 2 は、S 4 0 3 に示す処理で受け付けたインベントリキーをスライスマネージャ部 7 2 に出力する (S 4 2 3)。

[0257] すると、スライスマネージャ部 7 2 は、受け付けたインベントリキーを含む計画データをインベントリデータベース 8 2 から取得する (S 4 2 4)。

[0258] そして、スライスマネージャ部 7 2 は、S 4 2 9 に示す処理で取得された計画データに基づいて、ネットワークスライスのインスタンス化を実行する (S 4 2 5)。S 4 2 5 に示す処理では、例えば上述のように、スライスマネージャ部 7 2 が、ネットワークスライスのインスタンス化に関する構成管理指示を C M a a S 部 6 8 に出力してもよい。そして、C M a a S 部 6 8 が、当該構成管理指示に従った設定等の構成管理を実行してもよい。

[0259] また、上述のように、S 4 2 0 ~ S 4 2 2 に示す処理が実行されずに、S 4 2 5 に示す処理で、C M a a S 部 6 8 が、d a y 1 パラメータを、スライスマネージャ部 7 2 から受け付ける構成管理指示に基づいて更新してもよい。そして、C M a a S 部 6 8 が、当該構成管理指示に従った設定等の構成管理

を実行してもよい。

[0260] そして、スライスマネージャ部 7 2 は、終了通知を E 2 E O 部 6 2 に出力する (S 4 2 6)。

[0261] すると、E 2 E O 部 6 2 は、S 4 0 3 に示す処理で受け付けたインベントリキーを監視管理部 7 4 に出力する (S 4 2 7)。

[0262] すると、監視管理部 7 4 は、受け付けたインベントリキーを含む計画データをインベントリデータベース 8 2 から取得する (S 4 2 8)。

[0263] そして、監視管理部 7 4 は、S 4 2 8 に示す処理で取得された計画データに基づいて、購入サービス要件データが示す監視ポリシーに従った監視設定を実行する (S 4 2 9)。

[0264] そして、監視管理部 7 4 は、終了通知を E 2 E O 部 6 2 に出力する (S 4 3 0)。

[0265] すると、E 2 E O 部 6 2 は、S 4 0 3 に示す処理で受け付けたインベントリキーをセキュリティ設定部 7 6 に出力する (S 4 3 1)。

[0266] すると、セキュリティ設定部 7 6 は、受け付けたインベントリキーを含む計画データをインベントリデータベース 8 2 から取得する (S 4 3 2)。

[0267] そして、セキュリティ設定部 7 6 は、S 4 3 2 に示す処理で取得された計画データに基づいて、セキュリティ設定を実行する (S 4 3 3)。

[0268] そして、セキュリティ設定部 7 6 は、終了通知を E 2 E O 部 6 2 に出力して (S 4 3 4)、本処理例に示す処理は終了される。

[0269] なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

[0270] 例えば、購入者に提供されるネットワークサービスが、コンテナベースの機能ユニットである C N F ではなく、ハイパーバイザ型やホスト型の仮想化技術を用いた、V M (Virtual

Machine) ベースの機能ユニットである V N F (Virtualized Network

Function) によって実装されても構わない。ここで、未使用ハードウェアリソース (ここでは例えば空きサーバ) に、特定種類の機能ユニットがデプロイされる場合は、仮想マシン環境の基盤であるホスト O S に、当該特定種類

の機能ユニットに応じたシステムソフトウェアのセットアップが施されてもよい。

[0271] また、例えば、図8に示されている各機能についての役割分担は、図8に示すものに限定されない。例えば、E2EO部62で実行される処理の一部がインベントリ管理部66で実行されてもよい。また例えば、インベントリ管理部66で実行される処理の一部がE2EO部62で実行されてもよい。

[0272] また、本実施形態において、NOS12にリポジトリ部80が含まれていなくてもよい。そして、バンドル展開部60が、ヘルムチャートデータ、及び、コンテナイメージデータをコンテナ管理部78に記憶させてもよい。そして、コンテナ管理部78が、当該コンテナ管理部78に記憶されているコンテナイメージをデプロイしてもよい。

[0273] また、本実施形態において、NOS12にバンドル展開部60が含まれていなくてもよい。例えば、外部のファイル転送サーバからバンドルファイルがオンボーディングされるようにしてもよい。

実施例

[0274] 上記の前提技術を踏まえ、本開示の実施例を説明する。以下、前提技術で説明済みの内容は適宜省略し、前提技術と異なる内容を主に説明する。また、前提技術の構成要素と同一または対応する構成要素には同一の符号を付して説明する。

[0275] 実施例のネットワークサービス管理システムが解決しようとする課題を説明する。

課題1：前提技術に記載されたように、ネットワークサービスを提供するサービスプロバイダ等のベンダは、提供対象となるネットワークサービスに関する各種情報を定めた検証済のバンドルファイルをネットワークオペレーティングシステム（NOS）にアップロードする。NOSは、バンドルファイルが示すネットワークサービスを構築する。ここで、ネットワークサービスを購入者に提供するまでには、テスト環境や本番環境等、複数の環境においてネットワークサービスに対するテストを行い、ネットワークサービスが正

常に動作することを確認する必要がある。これまでは、ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたテストデータを、テストを行う環境ごとに用意する必要があり、多くの手間や時間がかかっていた。

[0276] 課題2：前提技術に記載されたように、今後、ネットワークプラットフォームを保有する企業（例えば通信事業者）が、自社のネットワークプラットフォームを他社に活用させ、自社のネットワークプラットフォーム上で他社のネットワークサービスを稼働させるサービス（以下「プラットフォームサービス」とも呼ぶ。）の普及が見込まれる。このようなプラットフォームサービスの利用を促進するためには、プラットフォームサービスの利用者（上記の他社であり、例えばネットワークサービスプロバイダ）が、少ない手間や時間でネットワークサービスを構築できるよう支援することが重要になる。

[0277] 上記の課題1を解決するため、実施例のネットワークサービス管理システムは、受付部、第1生成部、第1テスト部、第2生成部、第2テスト部を備える。受付部は、後述のC1／CD支援装置106（バンドル受付部116）に対応する。受付部は、ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたデータであって、かつ、テスト内容の一部の項目が、その値が変化する変数項目として設定されたテストテンプレートをベンダから受け付ける。第1生成部は、後述のNOS102aまたはNOS102b（E2EO部62）に対応する。第1生成部は、第1の環境（例えばテスト環境）に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定することで、第1の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する。

[0278] 第1テスト部は、後述のテスト装置104aまたはテスト装置104bに対応する。第1テスト部は、第1生成部により生成されたテストデータを使用して、第1の環境においてネットワークサービスに対するテストを実行する。第2生成部は、後述のNOS102c（E2EO部62）に対応する。第2生成部は、第2の環境（例えば本番環境）に対応する値をテストテンプレートの変数項目に設定することで、第2の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する。第2テスト部は、後述のテスト装置104cに

対応する。第2テスト部は、第2生成部により生成されたテストデータを使用して、第2の環境においてネットワークサービスに対するテストを実行する。

[0279] 第1の環境はテスト環境である一方、第2の環境は本番環境であってもよい。第1テスト部は、テストテンプレートが受け付けられたことを契機に、テスト環境においてネットワークサービスに対するテストを実行してもよい。第2テスト部は、ネットワークサービスが購入者により購入されたことを契機に、本番環境においてネットワークサービスに対するテストを実行してもよい。

[0280] 第1の環境におけるテストと、第2の環境におけるテストの両方を管理する管理部をさらに備えてもよい。管理部は、後述のC I / C D 支援装置 1 0 6 に対応する。第1の環境はテスト環境である一方、第2の環境は本番環境であってもよい。管理部は、テストテンプレートを第1生成部に渡すことにより、テスト環境におけるネットワークサービスに対するテストを実行可能にさせてもよい。管理部は、テスト環境におけるテストが成功した場合、テストテンプレートを第2生成部に渡すことにより、本番環境におけるネットワークサービスに対するテストを実行可能にさせてもよい。

[0281] テストテンプレートは、第1生成部と第2生成部のいずれかに関するデータを設定すべき特定項目を含み含んでもよい。特定項目は、後述の環境項目に対応する。管理部は、第1生成部に渡すテストテンプレートの特定項目に第1生成部に関するデータ（例えばテスト環境に関するデータ）を設定し、第2生成部に渡すテストテンプレートの特定項目に第2生成部に関するデータ（例えば本番環境に関するデータ）を設定してもよい。

[0282] また、上記の課題2を解決するため、実施例のネットワークサービス管理システムは、受付部、構築部、テスト部を備える。受付部は、後述のC I / C D 支援装置 1 0 6 （バンドル受付部 1 1 6）に対応する。受付部は、プラットフォームサービスを利用して顧客にネットワークサービスを提供するベンダから、ネットワークサービスの提供に必要な機能ユニットを定めた設定デ

ータと、ネットワークサービスまたは機能ユニットに対するテスト内容を定めたテストデータとを一括して受け付ける。

[0283] 構築部は、後述のNOS102a、NOS102b、NOS102cそれぞれのPaaS (Platform as a Service) に対応する。PaaSは、具体的には、各システムのインベントリ管理部66、CMaaS部68、サービスマネージャ部70、スライスマネージャ部72、監視管理部74、セキュリティ設定部76、コンテナ管理部78を含む。構築部は、受付部により受け付けられた設定データが定める機能ユニットを自動で構築する。テスト部は、後述のテスト装置104a、テスト装置104b、テスト装置104cに対応する。テスト部は、構築部により構築されたネットワークサービスまたは機能ユニットに対するテストをテストデータをもとに自動で実行する。

[0284] ネットワーク管理システムは、第1生成部と第2生成部とをさらに備えてもよい。第1生成部は、後述のNOS102aまたはNOS102b (E2EO部62) に対応する。第2生成部は、後述のNOS102c (E2EO部62) に対応する。受付部が受け付けるテストデータは、一部の項目が、その値が変化する変数項目として設定されたテストテンプレートであってもよい。構築部は、設定データが定める機能ユニットをテスト環境に構築する第1構築部と、設定データが定める機能ユニットを本番環境に構築する第2構築部とを含んでもよい。第1構築部は、後述のNOS102aまたはNOS102bのPaaSに対応する。第2構築部は、後述のNOS102cのPaaSに対応する。

[0285] 第1生成部は、テスト環境に構築されたネットワークサービスまたは機能ユニットに関するデータをテストテンプレートの変数項目に設定することにより、テスト環境用のテストデータを生成してもよい。第2生成部は、本番環境に構築されたネットワークサービスまたは機能ユニットに関するデータをテストテンプレートの変数項目に設定することにより、本番環境用のテストデータを生成してもよい。テスト部は、テスト環境用のテストデータをもと

に、テスト環境に構築されたネットワークサービスまたは機能ユニットに対するテストを実行する第1テスト部と、本番環境用のテストデータをもとに、本番環境に構築されたネットワークサービスまたは機能ユニットに対するテストを実行する第2テスト部とを含んでもよい。第1テスト部は、後述のテスト装置104aまたはテスト装置104bに対応する。第2テスト部は、後述のテスト装置104cに対応する。

[0286] ネットワーク管理システムは、テスト環境におけるネットワークサービスの構築およびテストと、本番環境におけるネットワークサービスの構築およびテストの両方を管理する管理部をさらに備えてもよい。管理部は、後述のCI/CD支援装置106に対応する。管理部は、設定データとテストデータとをテスト環境に渡すことにより、テスト環境におけるネットワークサービスの構築およびテストを実行可能にしてもよい。管理部は、テスト環境に構築されたネットワークサービスのテストが成功した場合、設定データとテストデータとを本番環境に渡すことにより、本番環境におけるネットワークサービスの構築およびテストを実行可能にしてもよい。

[0287] 設定データとテストデータの少なくとも一方は、テスト環境と本番環境のいずれかに関するデータを設定すべき特定項目を含んでもよい。特定項目は、後述の環境項目に対応する。管理部は、テスト環境に渡す設定データとテストデータの少なくとも一方の特定項目にテスト環境に関するデータを設定し、本番環境に渡す設定データとテストデータの少なくとも一方の特定項目に本番環境に関するデータを設定してもよい。

[0288] 図23は、実施例におけるテストの種類を説明する図である。UPF、SMF、AMF等、個々のネットワーク機能単体のテストを「ユニットテスト」と呼ぶ。また、5GCやgNB等、複数のネットワーク機能を含むシステム内のテストを「システムテスト」と呼ぶ。図23では、UPF、SMF、AMFの連携の正常性を確認するテストがシステムテストに該当する。また、直接連携するシステム間のテストを「結合テスト」と呼ぶ。図23では、結合テストを破線で示す。例えば、5GCとeNB間のテストが結合テストに

該当する。また、エンドツーエンドでのネットワークサービスの正常性を確認するテストを「E 2 E（エンドツーエンド）テスト」と呼ぶ。図 2 3 では、太線で示したUEとインターネット間のテストがE 2 Eテストに該当する。なお、後述のプロダクション環境におけるE 2 Eテストを「デプロイメントテスト」とも呼ぶ。

[0289] 実施例のネットワークサービス管理システムの構成を詳細に説明する。

図 2 4 は、実施例のネットワークサービス管理システム 1 0 0 の構成を示す。ネットワークサービス管理システム 1 0 0 は、サンドボックス環境に設けられたNOS（ネットワークオペレーティングシステム）1 0 2 a、テスト装置 1 0 4 a、サーバ 9 0 aを備える。また、ネットワークサービス管理システム 1 0 0 は、ステージング環境に設けられたNOS 1 0 2 b、テスト装置 1 0 4 b、サーバ 9 0 bを備える。また、ネットワークサービス管理システム 1 0 0 は、プロダクション環境に設けられたMPS（マーケットプレイスシステム）1 0、NOS 1 0 2 c、テスト装置 1 0 4 c、サーバ 9 0 cを備える。これらの各装置は、LAN・WAN等の通信ネットワークを介して接続される。

[0290] プロダクション環境は、実際に利用者に提供されるネットワークサービスのアプリケーションが稼働する環境である。プロダクション環境は、本番環境または商用環境とも言える。ステージング環境は、使用可能なサーバ 9 0 bのリソースがプロダクション環境に近い（もしくは同等の）テスト環境である。サンドボックス環境は、使用可能なサーバ 9 0 aのリソースが小さく制限された開発環境であり、また、ミニマムのテスト環境とも言える。サンドボックス環境、ステージング環境、プロダクション環境のそれぞれは、物理的な情報処理装置および通信ネットワークを含む。

[0291] NOS 1 0 2 a、NOS 1 0 2 b、NOS 1 0 2 cのそれぞれは、前提技術に記載のNOS 1 2に対応する。NOS 1 0 2 a、NOS 1 0 2 b、NOS 1 0 2 cのそれぞれは、前提技術に記載のNOS 1 2と同様の機能ブロック（例えば図 8 に記載の複数の機能ブロック）を備える。

- [0292] サーバ90a、サーバ90b、サーバ90cのそれぞれは、前提技術に記載のサーバ90に対応するものであり、1台以上の情報処理装置を含む。サーバ90a、サーバ90b、サーバ90cには、ネットワークサービスを構成する複数のネットワーク機能（例えばUPF、SMF、AMF等）が実装される。実施例ではネットワーク機能は仮想化（言い換えればソフトウェア化）され、サーバ90a、サーバ90b、サーバ90cには、複数のネットワーク機能を実現するための複数のCNFが配置される。以下、サーバ90a、サーバ90b、サーバ90cを総称する場合、サーバ90と呼ぶ。
- [0293] テスト装置104aは、ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたテストデータをもとに、サンドボックス環境に構築されたネットワークサービス（機能ユニット群）に対するテストを実行する情報処理装置である。テスト装置104bは、テストデータをもとに、ステージング環境に構築されたネットワークサービス（機能ユニット群）に対するテストを実行する情報処理装置である。テスト装置104cは、上記テストデータをもとに、プロダクション環境に構築されたネットワークサービス（機能ユニット群）に対するテストを実行する情報処理装置である。
- [0294] ネットワークサービス管理システム100は、サンドボックス環境、ステージング環境、プロダクション環境に亘って設けられたCI（Continuous Integration）／CD（Continuous Delivery）支援装置106をさらに備える。CI／CD支援装置106は、前提技術に記載のCI／CDパイプラインに対応する情報処理装置である。CI／CD支援装置106は、サンドボックス環境、ステージング環境、プロダクション環境のそれぞれに設けられた装置と通信し、サンドボックス環境、ステージング環境、プロダクション環境のそれぞれにおけるネットワークサービスの構築とテストを管理する。
- [0295] 図25は、図24のCI／CD支援装置106の機能ブロックを示すブロック図である。本明細書の本明細書のブロック図で示す各ブロックは、ハードウェア的には、コンピュータのプロセッサ、CPU、メモリをはじめとする

素子や電子回路、機械装置で実現でき、ソフトウェア的にはコンピュータプログラム等によって実現されるが、ここでは、それらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアの組合せによっていろいろなかたちで実現できることは、当業者には理解されるところである。

[0296] C I / C D 支援装置 1 0 6 は、制御部 1 1 0 と記憶部 1 1 2 とを備える。制御部 1 1 0 は、C I / C D パイプラインとしての各種データ処理を実行する。記憶部 1 1 2 は、制御部 1 1 0 により参照または更新されるデータを記憶する。

[0297] 記憶部 1 1 2 は、ベンダ端末 1 6 からアップロードされたバンドルファイルを記憶する。また、記憶部 1 1 2 は、サンドボックス環境、ステージング環境、プロダクション環境のそれぞれに設けられた装置に関するデータを記憶する。例えば、記憶部 1 1 2 は、N O S 1 0 2 a、N O S 1 0 2 b、N O S 1 0 2 c それぞれの E 2 E O 部 6 2 の I P アドレスやホスト名、C M a a S 部 6 8 の I P アドレスやホスト名を記憶してもよい。また、記憶部 1 1 2 は、テスト装置 1 0 4 a、テスト装置 1 0 4 b、テスト装置 1 0 4 c それぞれの I P アドレスやホスト名を記憶してもよい。

[0298] 制御部 1 1 0 は、バンドル受付部 1 1 6、第 1 バンドル展開部 1 1 8、第 2 バンドル展開部 1 2 0、第 3 バンドル展開部 1 2 2、エラー処理部 1 2 4 を備える。これらの機能は、公知の C I / C D パイプラインソフトウェアである J e n k i n s (ジェンキンス) の機能を利用するアプリケーションプログラムとして実装されてもよい。C I / C D 支援装置 1 0 6 のプロセッサ (C P U 等) は、記憶部 1 1 2 に記憶された J e n k i n s のプログラムと上記アプリケーションプログラムをメインメモリに読み出して実行することにより、各機能ブロックの機能を発揮してもよい。

[0299] バンドル受付部 1 1 6 は、ベンダ端末 1 6 からアップロードされたバンドルファイルを受け付ける。実施例のバンドルファイルは、ネットワークサービス管理システム 1 0 0 が提供するプラットフォームサービスを利用して自社

のネットワークサービスをユーザ（すなわち購入者）に提供するベンダにより作成される。また、実施例のバンドルファイルは、設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートを含む。

[0300] 設定ファイルテンプレートは、ネットワークサービスをデプロイし、また管理するために必要なデータを含むファイルである。実施例の設定ファイルテンプレートは、前提技術の図9に示したプロダクトカタログデータ、サービスカタログデータ、インベントリテンプレートデータ、CMテンプレートデータ、サービステンプレートデータ、スライステンプレートデータ、監視スクリプトデータ、セキュリティスクリプトデータ、ヘルムチャートデータ、コンテナイメージデータを含む。

[0301] なお、バンドルファイルは、設定ファイルテンプレートに代えて、前提技術（図6）に記載のビジネスセクションデータ、テクノロジーセクションデータ、セキュリティセクションデータ、オペレーションセクションデータを含んでもよい。この場合、バンドル受付部116は、これらのデータをもとに、プロダクトカタログデータ、サービスカタログデータ、インベントリテンプレートデータ、CMテンプレートデータ、サービステンプレートデータ、スライステンプレートデータ、監視スクリプトデータ、セキュリティスクリプトデータ、ヘルムチャートデータ、コンテナイメージデータを作成してもよい。

[0302] テストスクリプトテンプレートは、設定ファイルテンプレートをもとに構築されるネットワークサービスに対するテスト内容を定めたデータである。例えば、テストスクリプトデータは、ユニットテスト、システムテスト、結合テスト、E2Eテスト、デプロイメントテストそれぞれの内容を含む。例えば、テストスクリプトテンプレートは、テスト対象となる複数のネットワーク機能やCNF間の疎通を確認するためのコマンド（pingコマンドやcurlコマンド等）や、各コマンドを動作させるために必要なパラメータ、属性または引数を含んでもよい。

[0303] 実施例では、サンドボックス環境においてユニットテストとシステムテスト

が実行され、ステージング環境において結合テストとE 2 Eテストが実行され、プロダクション環境においてデプロイメントテストが実行される。なお、サンドボックス環境、ステージング環境、プロダクション環境のそれぞれにおけるテスト内容の少なくとも一部は同じであってもよい。また、ステージング環境とプロダクション環境では、ユニットテスト、システムテスト、結合テスト、E 2 Eテスト（または同内容のデプロイメントテスト）がフルセットで実行されてもよい。

[0304] テストスクリプトテンプレートは、テスト内容の一部の項目が、その値が変化する変数項目として設定される。変数項目は、ネットワークサービス（機能ユニット群）に対するテスト用コマンド（pingコマンドやcurlコマンド等）を動作させるために必要なパラメータ、属性または引数であってもよい。また、テストスクリプトテンプレートは、テスト対象となる複数のネットワーク機能やCNFのIPアドレスやホスト名を変数項目として含んでもよい。変数項目の値はベンダにより設定されず、ネットワークサービス管理システム100において動的に設定される。

[0305] テストスクリプトテンプレートは、ネットワークサービスまたはネットワーク機能（例えばサーバ90上に配置された複数のCNF）に対する入力データと、その入力データに応じてネットワークサービスまたはネットワーク機能（例えばサーバ90上に配置された複数のCNF）から出力されるべきデータ（以下「正解データ」とも呼ぶ。）とを含んでもよい。テスト装置104a、テスト装置104b、テスト装置104cのそれぞれは、各環境のサーバ90上に配置されたCNFに対して、テストスクリプトテンプレート（後述のテストデータ）が定める入力データを入力し、CNFから出力されたデータが正解データに整合するか否かに基づいてテストの成功もしくは失敗を判定してもよい。

[0306] また、設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートのそれぞれは、サンドボックス環境、ステージング環境、プロダクション環境のそれぞれにおけるネットワーク機能の構築主体およびテスト主体に関するデータ

を設定すべき項目（以下「環境項目」とも呼ぶ。）を含む。

[0307] 環境項目は、各環境のE 2 E O部6 2のI Pアドレスやホスト名を含む。また、環境項目は、各環境の構築部のI Pアドレスやホスト名を含む。構築部は、ネットワークサービスを構築する主体であり、既述したように、インベントリ管理部6 6、C M a a S部6 8、サービスマネージャ部7 0、スライスマネージャ部7 2、監視管理部7 4、セキュリティ設定部7 6、コンテナ管理部7 8を含む。また、環境項目は、各環境のテスト装置のI Pアドレスやホスト名を含む。実施例では、設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートそれぞれの環境項目は、変数項目と同様に、その値が変化する項目であり、その値は動的に設定される。

[0308] 第1バンドル展開部1 1 8、第2バンドル展開部1 2 0、第3バンドル展開部1 2 2は、前提技術のバンドル展開部6 0に対応する。第1バンドル展開部1 1 8は、サンドボックス環境のN O S 1 0 2 aにバンドルファイルを送信する。第2バンドル展開部1 2 0は、ステージング環境のN O S 1 0 2 bにバンドルファイルを送信する。第3バンドル展開部1 2 2は、プロダクション環境のM P S 1 0およびN O S 1 0 2 cにバンドルファイルを送信する。

[0309] エラー処理部1 2 4は、サンドボックス環境におけるテスト、または、ステージング環境におけるテストの結果が合格基準未満である場合、所定のエラー処理を実行する。

[0310] 以上の構成によるネットワークサービス管理システム1 0 0の動作を説明する。

図2 6は、実施例のネットワークサービス管理システム1 0 0の動作を示すフローチャートである。ベンダ端末1 6は、ベンダの担当者の操作に応じて、ベンダにおいて作成されたバンドルファイルをC I / C D支援装置1 0 6へ送信する。C I / C D支援装置1 0 6のバンドル受付部1 1 6は、ベンダ端末1 6から送信されたバンドルファイルを受信するまで待つ（S 5 0 0のN）。バンドル受付部1 1 6は、ベンダ端末1 6から送信されたバンドルフ

ファイルを受信すると（S500のY）、そのバンドルファイルを記憶部112に記憶させる。

[0311] C1／CD支援装置106の第1バンドル展開部118は、予め記憶部112に記憶されたサンドボックス環境のパラメータ値を、バンドルファイルに含まれる設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートそれぞれの環境項目に設定する（S502）。第1バンドル展開部118は、サンドボックス環境のパラメータ値を環境項目に設定した設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートをサンドボックス環境に展開する。（S504）。

[0312] 具体的には、第1バンドル展開部118は、前提技術のバンドル展開部60と同様に、バンドルファイルに含まれる複数種類の設定ファイルテンプレートを、NOS102aのE2EO部62と構築部のそれぞれに送信する。また、第1バンドル展開部118は、バンドルファイルに含まれるテストスクリプトテンプレートを、NOS102aのE2EO部62に送信する。また、第1バンドル展開部118は、NOS102aのE2EO部62に対してネットワークサービスを構築するためのワークフローの開始を指示する。前提技術に記載したように、NOS102aのE2EO部62と構築部は、互いに連携して、設定ファイルテンプレートが定める機能ユニット（CNF等）を自動で構築することにより、設定ファイルテンプレートが定めるネットワークサービスを自動で構築する（S508）。

[0313] ここで、監視管理部74による監視処理に関する設定（監視頻度等）や、CNFの個数（例えば起動すべきCNFインスタンス数）は、本来、購入者から入力されたサービス要件等に基づいて決定されるものである。例えば、ネットワークサービスの購入画面において購入者が選択した収容人数にしたがってCNF構成数が決定されてもよい。また、ネットワークサービスの購入画面において、購入者は、監視頻度として1秒あたり1回か、5秒あたり1回かを選択してもよい。ただし、サンドボックス環境およびステージング環境での試験時には購入者による入力がないため、各環境のE2EO部62

が、各環境に応じた設定値（パラメータ）を決定してもよい。

[0314] 例えば、サンドボックス環境のNOS 102 aのE 2 E O部6 2および構築部は、設定ファイルテンプレートに最小構成のパラメータ値を適用してCNFを構築してもよい。また、ステージング環境のNOS 102 bのE 2 E O部6 2および構築部は、設定ファイルテンプレートに最大構成のパラメータ値を適用してCNFを構築してもよい。その一方、プロダクション環境においては、購入者により選択または入力されたサービス要件等に基づいて各種パラメータが決定される。例えば、前提技術に記載したように、バンドルファイルには、MPS 10での收容人数選択項目と、各選択項目に紐付くCNF構成数のセットが定められてもよい。そして、MPS 10での購入者の選択によって、CNF構成数が決定されてもよい。

[0315] NOS 102 aの構築部は、前提技術に記載した手順にて、設定ファイルテンプレートが定める機能ユニット群を生成する。具体的には、インベントリ管理部6 6は、計画データを作成する。サービスマネージャ部7 0は、day 0データ（day 0パラメータ）を作成し、コンテナ管理部7 8は、day 0データにしたがって、機能ユニット群に対応するCNF群をサーバ9 0にデプロイする。上述のCNF構成数は、計画データに反映されてもよい。

[0316] CMaaS部6 8は、day 1データ（day 1パラメータ）を作成して、サーバ9 0にデプロイされたCNF群に対してday 1データをもとに設定を入力する。スライスマネージャ部7 2とCMaaS部6 8は、サーバ9 0にデプロイされたCNF群に基づいて、ネットワークスライスおよびネットワークスライスサブネットを設定する。監視管理部7 4は、監視設定を行う。この手順は、NOS 102 bの構築部による機能ユニット群の構築時も同様であり、NOS 102 cの構築部による機能ユニット群の構築時も同様である。

[0317] NOS 102 aの構築部は、サンドボックス環境に生成したCNFインスタンスに関する情報を、E 2 E O部6 2からの要求をもとにE 2 E O部6 2へ送信する。CNFインスタンスに関する情報は、CNFインスタンスのIP

アドレスやホスト名等、サンドボックス環境においてCNFインスタンスを特定可能な情報を含んでもよい。また、CNFインスタンスに関する情報は、CNFインスタンスの種類や個数を含んでもよい。なお、構築部は、サンドボックス環境に生成したCNFインスタンスに関する情報を、E2EO部62からの要求を待つことなくE2EO部62へ送信してもよい。

[0318] NOS102aのE2EO部62は、構築部から取得したCNFインスタンスに関する情報を、C1/CD支援装置106から受け付けたテストスクリプトテンプレートの変数項目に設定することにより、テストスクリプトテンプレートの変数項目に値を埋めたサンドボックス環境用のテストデータを作成する(S510)。E2EO部62は、サンドボックス環境用のテストデータをテスト装置104aへ送信する。

[0319] テスト装置104aは、NOS102aからテストデータを受け付けると、S508でサンドボックス環境に構築されたCNF群（ネットワークサービスを構成する機能ユニット群）に対して、テストデータが定めるサンドボックス環境用のテストを実行する(S512)。ここでのテストは、例えば、図23に関連して説明したユニットテストとシステムテストである。テスト装置104aは、サンドボックス環境でのテスト結果とともに、サンドボックス環境でのテストが終了したことをC1/CD支援装置106に通知する(S514)。

[0320] C1/CD支援装置106は、サンドボックス環境でのテスト結果に対する合否基準（合否を判定するための閾値等）を予め記憶する。合否基準は、ベンダにより決定されてもよく、バンドルファイルに含まれてもよい。C1/CD支援装置106は、テスト装置104aから通知されたサンドボックス環境でのテスト結果が合否基準に照らして不合格の場合(S516のN)、所定のエラー処理を実行し(S518)、バンドルファイルに基づく処理を終了する。C1/CD支援装置106は、エラー処理として、サンドボックス環境でのテストが不合格となったことを示す情報とともに、サンドボックス環境でのテスト結果をベンダ端末16へ送信してもよい。C1/CD支援

装置 106 は、テスト装置 104 a から通知されたサンドボックス環境でのテスト結果が合否基準に照らして合格の場合（S516のY）、ステージング環境でのテストに進む（図中のA）。

[0321] 図27は、図26に続くネットワークサービス管理システム100の動作を示すフローチャートである。同図は、テスト装置104 aから通知されたサンドボックス環境でのテスト結果が合否基準に照らして合格の場合の動作を示している。C1/C D支援装置106の第2バンドル展開部120は、予め記憶部112に記憶されたステージング環境のパラメータ値を、S500で受け付けたバンドルファイルに含まれる設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートそれぞれの環境項目に設定する（S520）。第2バンドル展開部120は、ステージング環境のパラメータ値を環境項目に設定した設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートをステージング環境に展開する。（S522）。

[0322] 具体的には、第2バンドル展開部120は、前提技術のバンドル展開部60と同様に、バンドルファイルに含まれる複数種類の設定ファイルテンプレートを、NOS102bのE2EO部62と構築部のそれぞれに送信する。また、第2バンドル展開部120は、バンドルファイルに含まれるテストスクリプトテンプレートを、NOS102bのE2EO部62に送信する。また、第2バンドル展開部120は、NOS102bのE2EO部62に対してネットワークサービスを構築するためのワークフローの開始を指示する。前提技術に記載したように、NOS102bのE2EO部62と構築部は、互いに連携して、設定ファイルテンプレートが定める機能ユニット（CNF等）を自動で構築することにより、設定ファイルテンプレートが定めるネットワークサービスを自動で構築する（S526）。

[0323] NOS102bの構築部は、ステージング環境に生成したCNFインスタンスに関する情報を、E2EO部62からの要求をもとにE2EO部62へ送信する。NOS102bのE2EO部62は、構築部から受け付けたCNFインスタンスに関する情報を、C1/C D支援装置106から受け付けたテ

ストスクリプトテンプレートの変数項目に設定することにより、テストスクリプトテンプレートの変数項目に値を埋めたステージング環境用のテストデータを作成する（S 5 2 8）。E 2 E O 部 6 2 は、ステージング環境用のテストデータをテスト装置 1 0 4 b へ送信する。

[0324] テスト装置 1 0 4 b は、N O S 1 0 2 b からテストデータを受け付けると、S 5 2 6 でステージング環境に構築された C N F 群（ネットワークサービスを構成する機能ユニット群）に対して、テストデータが定めるステージング環境用のテストを実行する（S 5 3 0）。ここでのテストは、例えば、図 2 3 に関連して説明した結合テスト、E 2 E テストである。テスト装置 1 0 4 b は、ステージング環境でのテスト結果とともに、ステージング環境でのテストが終了したことを C I / C D 支援装置 1 0 6 に通知する（S 5 3 2）。

[0325] C I / C D 支援装置 1 0 6 は、ステージング環境でのテスト結果に対する合否基準を予め記憶する。C I / C D 支援装置 1 0 6 は、テスト装置 1 0 4 b から通知されたステージング環境でのテスト結果が合否基準に照らして不合格の場合（S 5 3 4 の N）、所定のエラー処理を実行し（S 5 4 0）、バンドルファイルに基づく処理を終了する。C I / C D 支援装置 1 0 6 は、エラー処理として、ステージング環境でのテストが不合格となったことを示す情報とともに、ステージング環境でのテスト結果をベンダ端末 1 6 へ送信してもよい。

[0326] テスト装置 1 0 4 b から通知されたステージング環境でのテスト結果が合否基準に照らして合格の場合（S 5 3 4 の Y）、C I / C D 支援装置 1 0 6 の第 3 バンドル展開部 1 2 2 は、予め記憶部 1 1 2 に記憶されたプロダクション環境のパラメータ値を、S 5 0 0 で受け付けたバンドルファイルに含まれる設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートそれぞれの環境項目に設定する（S 5 3 6）。第 3 バンドル展開部 1 2 2 は、プロダクション環境のパラメータ値を環境項目に設定した設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートをプロダクション環境に展開する。（S 5 3 8）。

- [0327] 具体的には、第3バンドル展開部122は、前提技術のバンドル展開部60と同様に、バンドルファイルに含まれる複数種類の設定ファイルテンプレートを、NOS102cのE2EO部62と構築部のそれぞれに送信する。また、第3バンドル展開部122は、バンドルファイルに含まれるテストスクリプトテンプレートを、NOS102cのE2EO部62に送信する。
- [0328] 図28も、ネットワークサービス管理システム100の動作を示すフローチャートである。NOS102cは、MPS10において購入者によりネットワークサービスが購入されるまで待機する（S550のN）。マーケットプレイスの購入画面で購入者がネットワークサービスを購入すると、MPS10は、そのことをNOS102cに通知する。ネットワークサービスが購入された旨の通知を受け付けると、（S550のY）、前提技術に記載したように、NOS102cのE2EO部62と構築部は、互いに連携して、設定ファイルテンプレートと、購入者により設定されたサービス要件（例えば収容人数やSLA情報等のパラメータ値）とをもとに、設定ファイルテンプレートが定める機能ユニット（CNF等）を自動で構築することにより、設定ファイルテンプレートが定めるネットワークサービスを自動で構築する（S554）。
- [0329] NOS102cの構築部は、プロダクション環境に生成したCNFインスタンスに関する情報を、E2EO部62からの要求をもとにE2EO部62へ送信する。NOS102cのE2EO部62は、構築部から受け付けたCNFインスタンスに関する情報を、CI/CD支援装置106から受け付けたテストスクリプトテンプレートの変数項目に設定することにより、テストスクリプトテンプレートの変数項目に値を埋めたプロダクション環境用のテストデータを作成する（S556）。E2EO部62は、プロダクション環境用のテストデータをテスト装置104cへ送信する。
- [0330] テスト装置104cは、NOS102cからテストデータを受け付けると、S554でプロダクション環境に構築されたCNF群（ネットワークサービスを構成する機能ユニット群）に対して、テストデータが定めるプロダクシ

ョン環境用のテストを実行する（S 5 5 8）。ここでのテストは、例えば、図 2 3 に関連して説明したデプロイメントテストである。

[0331] 実施例では、テスト装置 1 0 4 c は、プロダクション環境でのテスト結果とともに、プロダクション環境でのテスト終了を NOS 1 0 2 c に通知する。NOS 1 0 2 c は、プロダクション環境でのテスト結果に対する合否基準を予め記憶する。NOS 1 0 2 c は、テスト装置 1 0 4 c から通知されたプロダクション環境でのテスト結果が合否基準に照らして合格の場合（S 5 6 0 の Y）、プロダクション環境に構築されたネットワークサービスを購入者に提供することを開始する（S 5 6 2）。NOS 1 0 2 c は、ネットワークサービスが開始されたことを購入者端末 1 4 へ通知してもよい。

[0332] 一方、NOS 1 0 2 c は、テスト装置 1 0 4 c から通知されたプロダクション環境でのテスト結果が合否基準に照らして不合格の場合（S 5 6 0 の N）、所定のエラー処理を実行する（S 5 6 4）。NOS 1 0 2 c は、エラー処理として、ネットワークサービスを提供できないことを購入者端末 1 4 へ通知してもよい。それとともに、NOS 1 0 2 c は、エラー処理として、プロダクション環境でのテストが不合格となったことを示す情報とともに、プロダクション環境でのテスト結果をベンダ端末 1 6 へ送信してもよい。変形例として、プロダクション環境のテストに関する合否判定と、エラー処理は、C I / C D 支援装置 1 0 6 により実行されてもよい。

[0333] 上記課題 1 に関して、実施例のネットワークサービス管理システム 1 0 0 が奏する効果を説明する。ネットワークサービス管理システム 1 0 0 によると、単一のテストテンプレートをもとに複数の環境でのテストを自動実行することができ、複数の環境でのネットワークサービスに対するテストの効率化を実現できる。また、ネットワークサービス管理システム 1 0 0 によると、テスト環境におけるテストはバンドルファイルのアップロードを契機に実行する一方、本番環境におけるテストはネットワークサービスの購入を契機に実行することで、迅速なネットワークサービス提供の観点から適切なタイミングでテストを実行することができる。

- [0334] 上記課題2に関して、実施例のネットワークサービス管理システム100が奏する効果を説明する。ネットワークサービス管理システム100によると、ネットワークサービスベンダは、バンドルファイルをアップロードするだけで、通信事業者のネットワークプラットフォーム上にネットワークサービスを構築させ、そのネットワークサービスを顧客に提供することができる。すなわち、実施例のネットワークサービスによると、プラットフォームサービスの利用者が少ない手間や時間で、ネットワークサービスを顧客に提供できるよう支援することができる。
- [0335] また、実施例のネットワークサービス管理システム100によると、複数の環境におけるネットワークサービスの構築およびテストを管理する管理部（CI／CD支援装置106）を設けることで、複数の環境におけるネットワークサービスの構築およびテストを適切なタイミングで実行することができる。また、管理部がテスト環境に関するデータをテストテンプレートに設定することにより、複数の環境でのテストの自動化と効率化を実現できる。
- [0336] 以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、各構成要素あるいは各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。
- [0337] 上記実施例では、サンドボックス環境におけるテストも自動化したが、変形例として、サンドボックス環境におけるテストはベンダの担当者により手動で実施されてもよい。ベンダの担当者は、サンドボックス環境でのテスト結果が合格となった機能ユニット群に関する設定ファイルテンプレートとテストスクリプトテンプレートを含むバンドルファイルをベンダ端末16からCI／CD支援装置106にアップロードしてもよい。この場合、ネットワークサービス管理システム100は、バンドルファイルに基づいて、ステージング環境以降のネットワークサービスの構築とテストを自動化してもよい。
- [0338] 上記実施例では言及していないが、バンドルファイルは、IPアドレスやホスト名等の複数のパラメータ値が記録されたパラメータファイルをさらに含

んでもよい。テストスクリプトテンプレートの変数項目と環境項目は、パラメータファイルの値を参照するよう設定されてもよい。この場合、C I / C D 支援装置 1 0 6 は、各環境に関する情報をパラメータファイルに設定することにより、テストスクリプトテンプレートの環境項目に値を設定してもよい。また、N O S 1 0 2 a、N O S 1 0 2 b、N O S 1 0 2 c それぞれの E 2 E O 部 6 2 は、各環境に構築された機能ユニット群に関する情報をパラメータファイルに設定することにより、テストスクリプトテンプレートの変数項目に値を設定してもよい。

[0339] 上述した前提技術、実施例および変形例の任意の組み合わせもまた本開示の実施の形態として有用である。組み合わせによって生じる新たな実施の形態は、組み合わされる構成要素それぞれの効果をあわせもつ。また、請求項に記載の各構成要件が果たすべき機能は、前提技術、実施例および変形例において示された各構成要素の単体もしくはそれらの連携によって実現されることも当業者には理解されるところである。

産業上の利用可能性

[0340] 本開示の技術は、ネットワークサービスを管理するシステムに適用することができる。

符号の説明

[0341] 1 0 0 ネットワークサービス管理システム、 1 0 2 a N O S、 1 0 2 b N O S、 1 0 2 c N O S、 1 0 4 a テスト装置、 1 0 4 b テスト装置、 1 0 4 c テスト装置、 1 0 6 C I / C D 支援装置、 1 1 6 バンドル受付部、 1 1 8 第 1 バンドル展開部、 1 2 0 第 2 バンドル展開部、 1 2 2 第 3 バンドル展開部。

請求の範囲

- [請求項1] ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたデータであって、かつ、テスト内容の一部の項目が、その値が変化する変数項目として設定されたテストテンプレートを受け付ける受付部と、
- 第1の環境に対応する値を前記テストテンプレートの変数項目に設定することで、前記第1の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する第1生成部と、
- 前記第1生成部により生成されたテストデータを使用して、前記第1の環境において前記ネットワークサービスに対するテストを実行する第1テスト部と、
- 前記第1の環境とは異なる第2の環境に対応する値を前記テストテンプレートの変数項目に設定することで、前記第2の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する第2生成部と、
- 前記第2生成部により生成されたテストデータを使用して、前記第2の環境において前記ネットワークサービスに対するテストを実行する第2テスト部と、
- を備えることを特徴とするネットワークサービス管理システム。
- [請求項2] 前記第1の環境はテスト環境である一方、前記第2の環境は本番環境であり、
- 前記第1テスト部は、前記テストテンプレートが受け付けられたことを契機に、前記テスト環境において前記ネットワークサービスに対するテストを実行し、
- 前記第2テスト部は、前記ネットワークサービスが購入者により購入されたことを契機に、前記本番環境において前記ネットワークサービスに対するテストを実行することを特徴とする請求項1に記載のネットワークサービス管理システム。
- [請求項3] 前記第1の環境におけるテストと、前記第2の環境におけるテストの両方を管理する管理部をさらに備え、

前記第 1 の環境はテスト環境である一方、前記第 2 の環境は本番環境であり、

前記管理部は、前記テストテンプレートを前記第 1 生成部に渡すことにより、前記テスト環境における前記ネットワークサービスに対するテストを実行可能にさせ、

前記管理部は、前記テスト環境におけるテストが成功した場合、前記テストテンプレートを前記第 2 生成部に渡すことにより、前記本番環境における前記ネットワークサービスに対するテストを実行可能にさせることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のネットワークサービス管理システム。

[請求項4] 前記テストテンプレートは、前記第 1 生成部と前記第 2 生成部のいずれかに関するデータを設定すべき特定項目を含み、

前記管理部は、前記第 1 生成部に渡すテストテンプレートの前記特定項目に前記第 1 生成部に関するデータを設定し、前記第 2 生成部に渡すテストテンプレートの前記特定項目に前記第 2 生成部に関するデータを設定することを特徴とする請求項 3 に記載のネットワークサービス管理システム。

[請求項5] ネットワークサービスに対するテスト内容を定めたデータであって、かつ、テスト内容の一部の項目が、その値が変化する変数項目として設定されたテストテンプレートを受け付けるステップと、

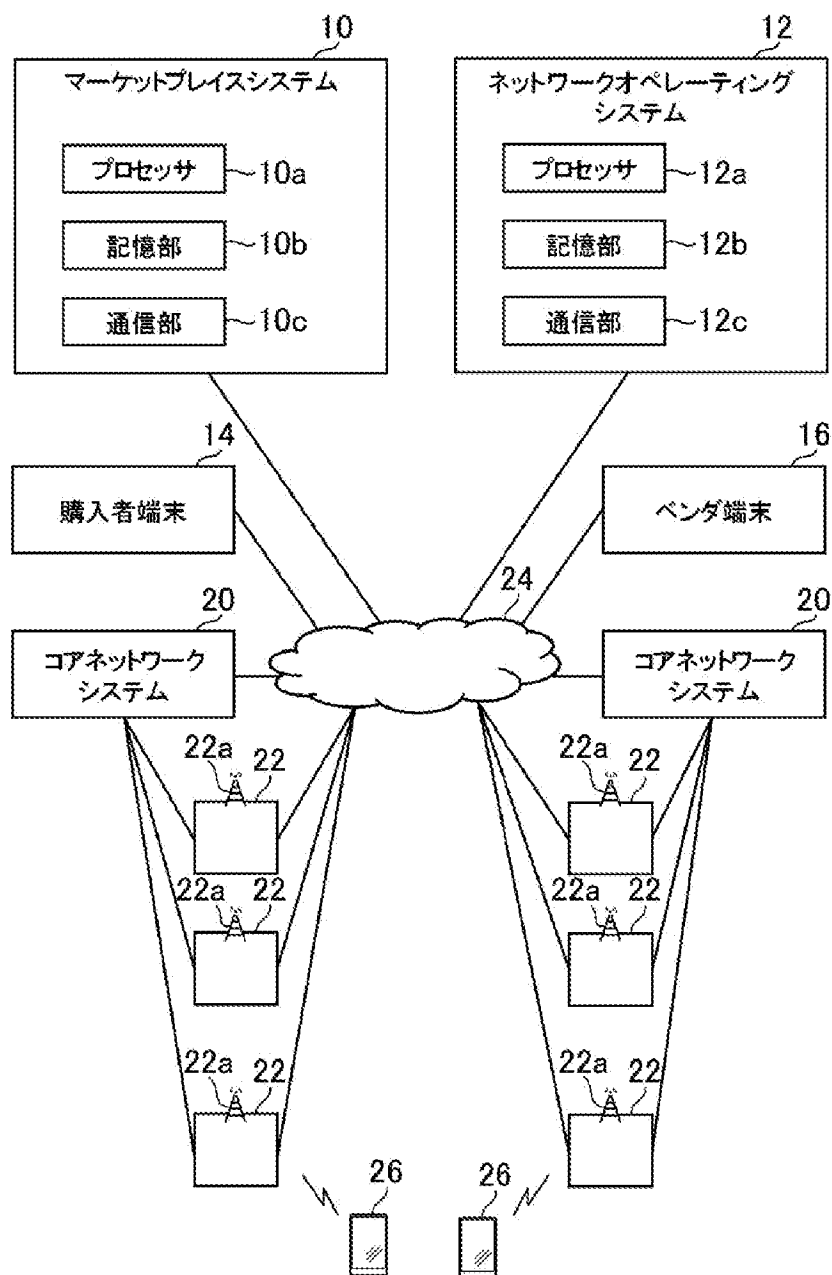
第 1 の環境に対応する値を前記テストテンプレートの変数項目に設定することで、前記第 1 の環境に対応するテスト内容を定めたテストデータを生成する第 1 生成ステップと、

前記第 1 生成ステップで生成されたテストデータを使用して、前記第 1 の環境において前記ネットワークサービスに対するテストを実行するステップと、

前記第 1 の環境とは異なる第 2 の環境に対応する値を前記テストテンプレートの変数項目に設定することで、前記第 2 の環境に対応するテ

スト内容を定めたテストデータを生成する第2生成ステップと、
前記第2生成ステップで生成されたテストデータを使用して、前記第2の環境において前記ネットワークサービスに対するテストを実行するステップと、
をコンピュータが実行することを特徴とするネットワークサービス管理方法。

[図1]



[図2]

☒ 音声通信サービス
☐ データ通信サービス
☐ IoTサービス
⋮

30
次へ

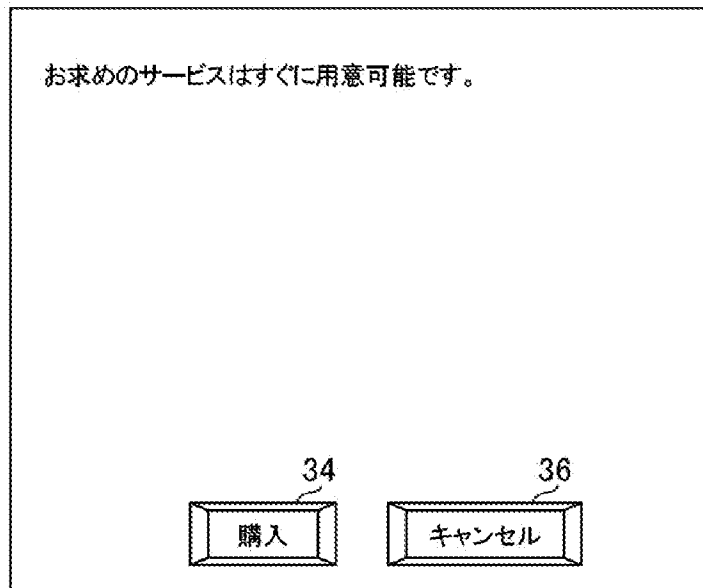
[図3]

音声通信サービス

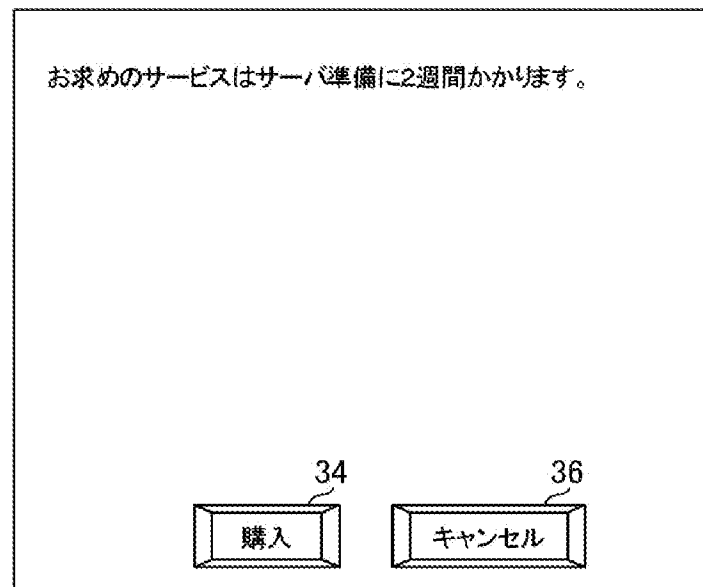
加入者数	50,000
対向IP	10.5.6.8
監視対象	Attach数 ▾
監視間隔	5分 ▾
対象地域	世田谷区 ▾
パスワード	*****

32
次へ

[図4]



[図5]



[図6]

ビジネスセクションデータ
テクノロジーセクションデータ
セキュリティセクションデータ
オペレーションセクションデータ

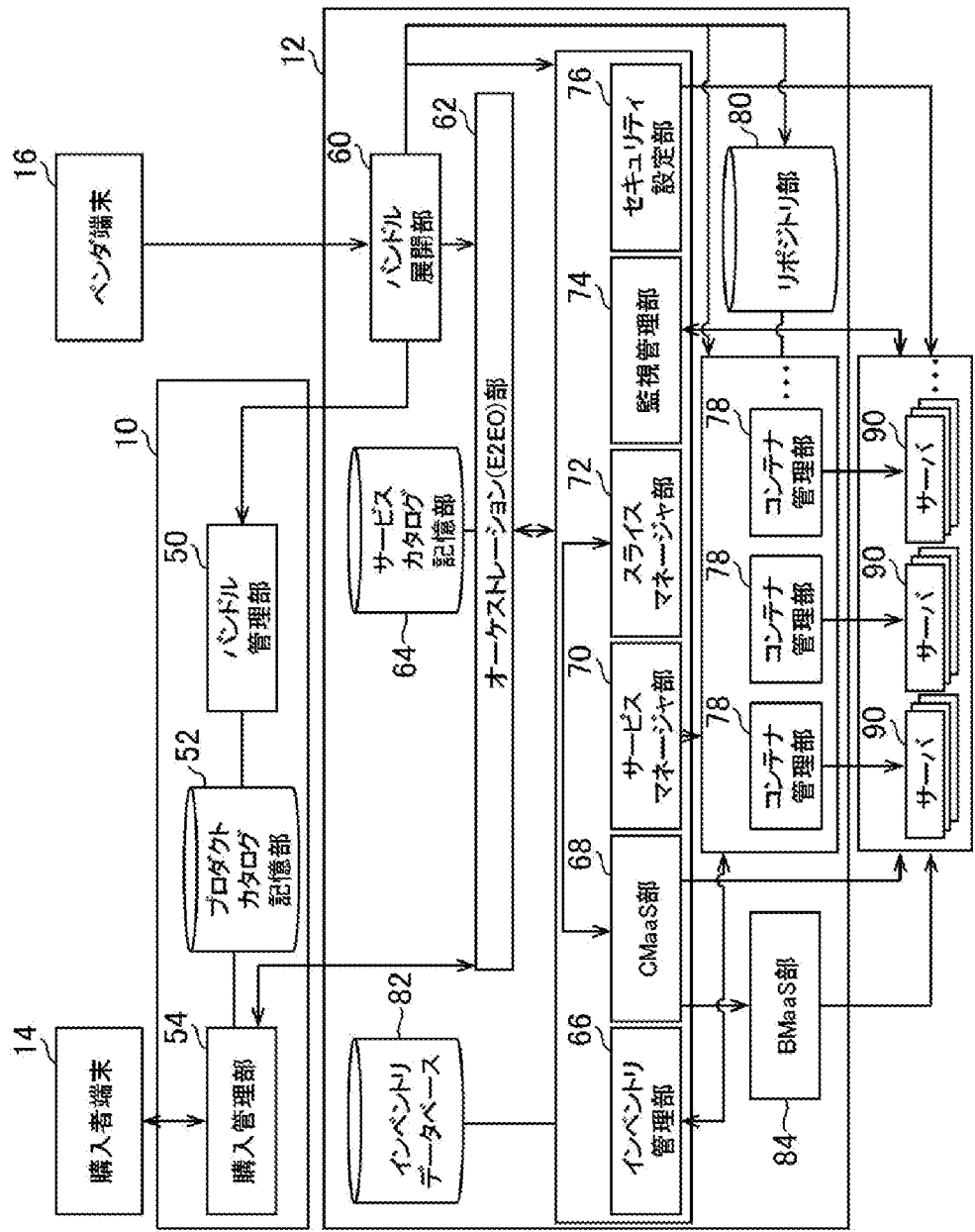
[図7]

オンボーディングするバンドルファイルのパスを
指定してください。

40

オンボーディング

[図8]



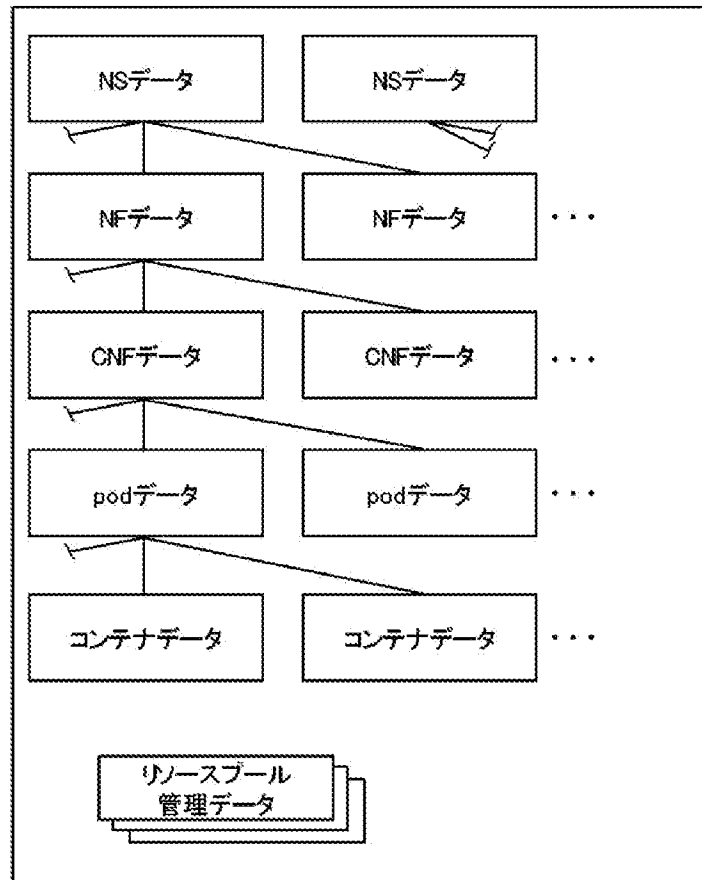
[図9]

プロダクトカタログデータ
サービスカタログデータ
イベント/テンプレートデータ
OMテンプレートデータ
サービステンプレートデータ
スライステンプレートデータ
監視スクリプトデータ
セキュリティスクリプトデータ
ヘルムチャートデータ
コンテナイメージデータ

[図10]

サーバID
ロケーションデータ
建物データ
階数データ
ラックデータ
割り当てリソースプール群ID
割り当てリソースプールID
スペックデータ
ネットワークデータ
稼働コンテナIDリスト

[図11]



[図12]

リソースプール群ID		100	
リソースプールID	総コア数データ	残りコア数データ	CNF種類データ
A	200	5	...
B	200	7	CU,vCU,...
C	200	1	vDU,...
D	200	3	...
空きサーバ数		8	

[図13]

インベントリキー		
バンドルID		
ユーザID		
購入サービス 要件データ	対向IP	
	監視対象	
	監視間隔	
	パスワード	
機能ユニット 構成データ	CNF種類データ	
	ホスト名データ	
	IPアドレスデータ	
	コンテナ構成 データ	コンテナID
		コンテナイメージID
		必要リソースデータ
		リソースプール群ID
		リソースプールID
		接続コンテナIDリスト

[図14]

インベントリキー		00100	対向IP		10.5.6.8
バンドルID		0010	監視対象		Attach数
ユーザID		001	監視間隔		5分
			パスワード		*****

ONF種類 データ	ホスト名 データ	IPアドレス データ	コンテナ 構成データ		
P-GW	PGW_xx_1	10.2.3.1	...	...	...
P-GW	PGW_xx_2	10.2.3.2	...	...	...
P-GW	PGW_xx_3	10.2.3.3	...	...	...
IMS	IMS_xx_1	10.2.3.4	...	...	...
IMS	IMS_xx_2	10.2.3.5	...	...	...
IMS	IMS_xx_3	10.2.3.6	...	...	...
HSS	HSS_xx_1	10.2.3.7	...	...	...
HSS	HSS_xx_2	10.2.3.8	...	...	...
HSS	HSS_xx_3	10.2.3.9	...	...	...

[図15]

データセンタ名	想定ビジーレベルデータ
データセンタA	20,000
データセンタB	10,000
データセンタC	1,000

[図16]

リソースプール群ID		100	
リソースプールID	総コア数 データ	残りコア数 データ	CNF種類 データ
A	200	5	...
B	200	7	CU, vCU, ...
C	250	46	vDU, ...
D	200	3	...
空きサーバ数		7	

[図17]

```
CNF PGW
Pod1:
  container1:
    image: xxx
    CPU: xxx
    memory: xxx
    HDD: xxx
  container2:
    xxx

Pod2: xxx

Hostname:

IP:
```

[圖18]

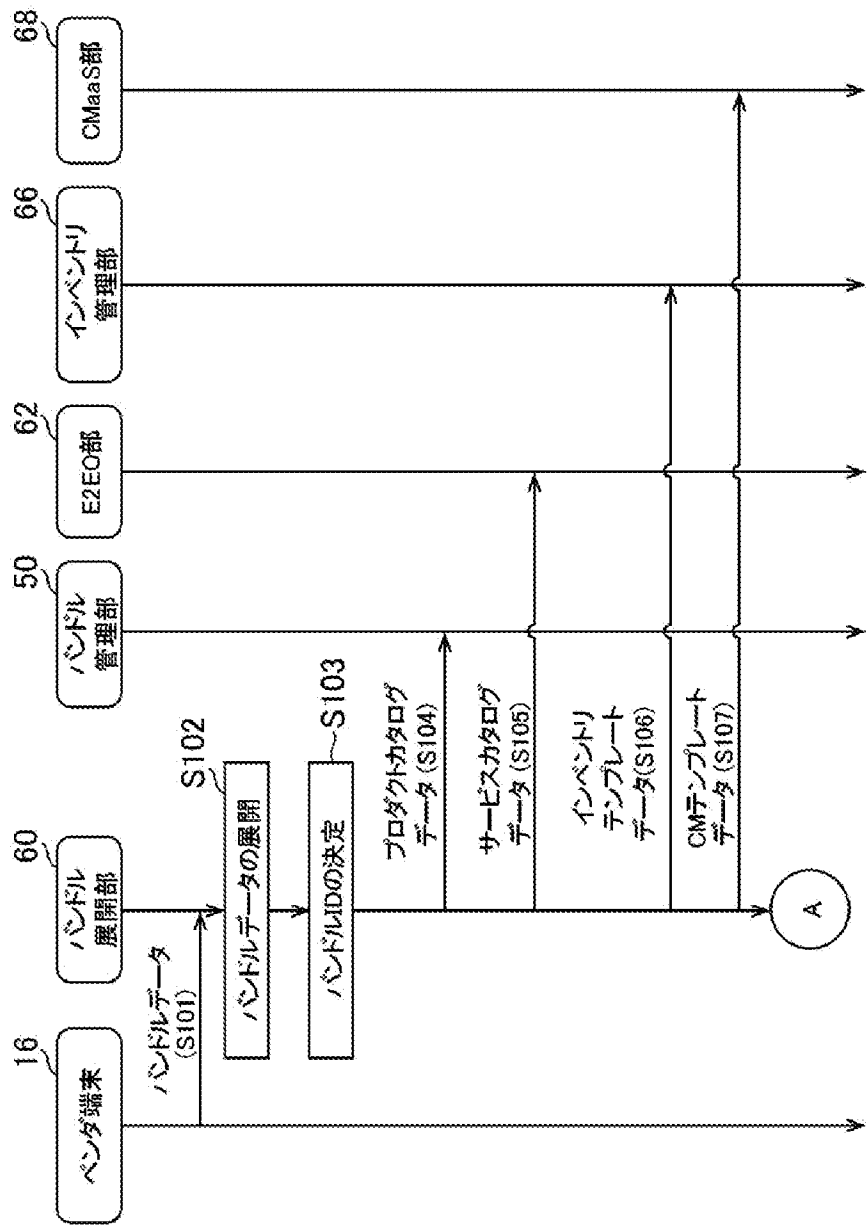
```
CNF PGW
Pod1:
  container1:
    image: xxx
    CPU: xxx
    memory: xxx
    HDD: xxx
  container2:
    xxx

Pod2: xxx

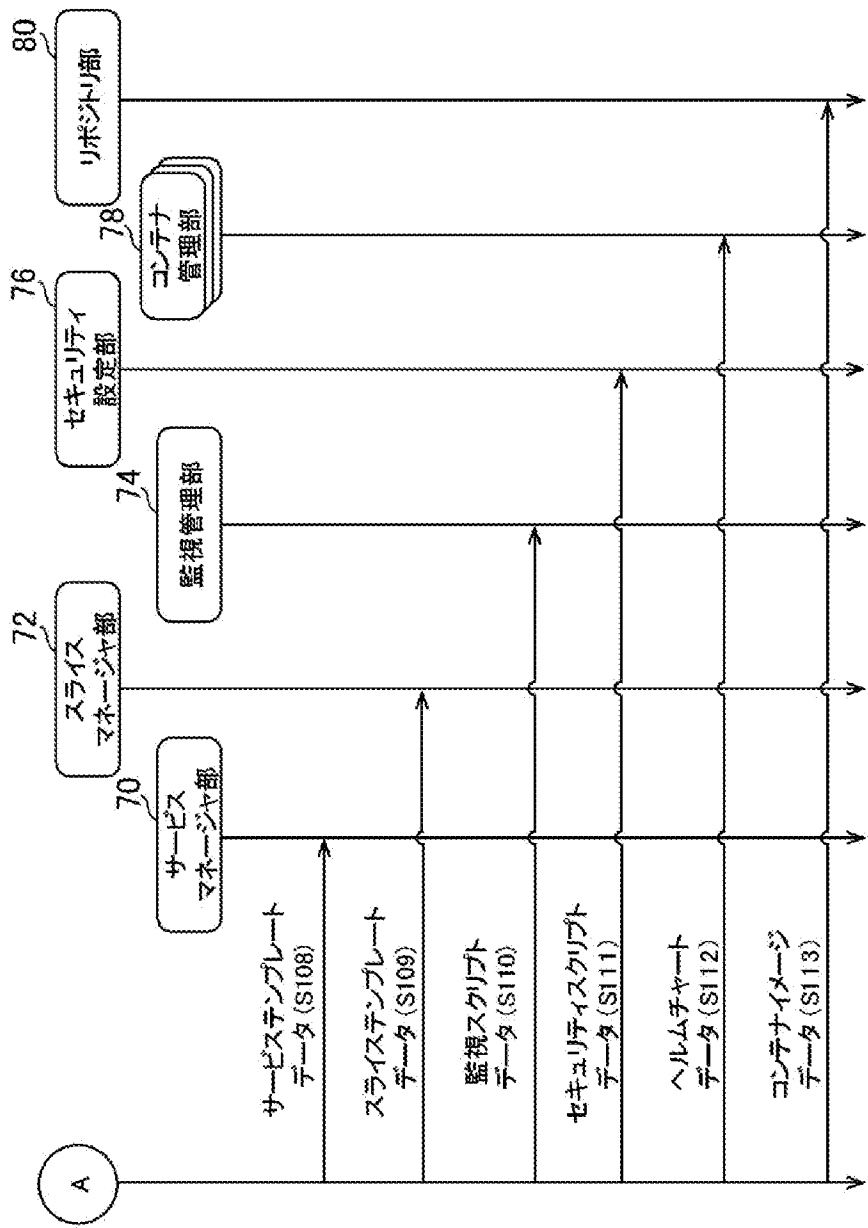
Hostname: PGW_xx_1

IP: 10.2.3.1
```

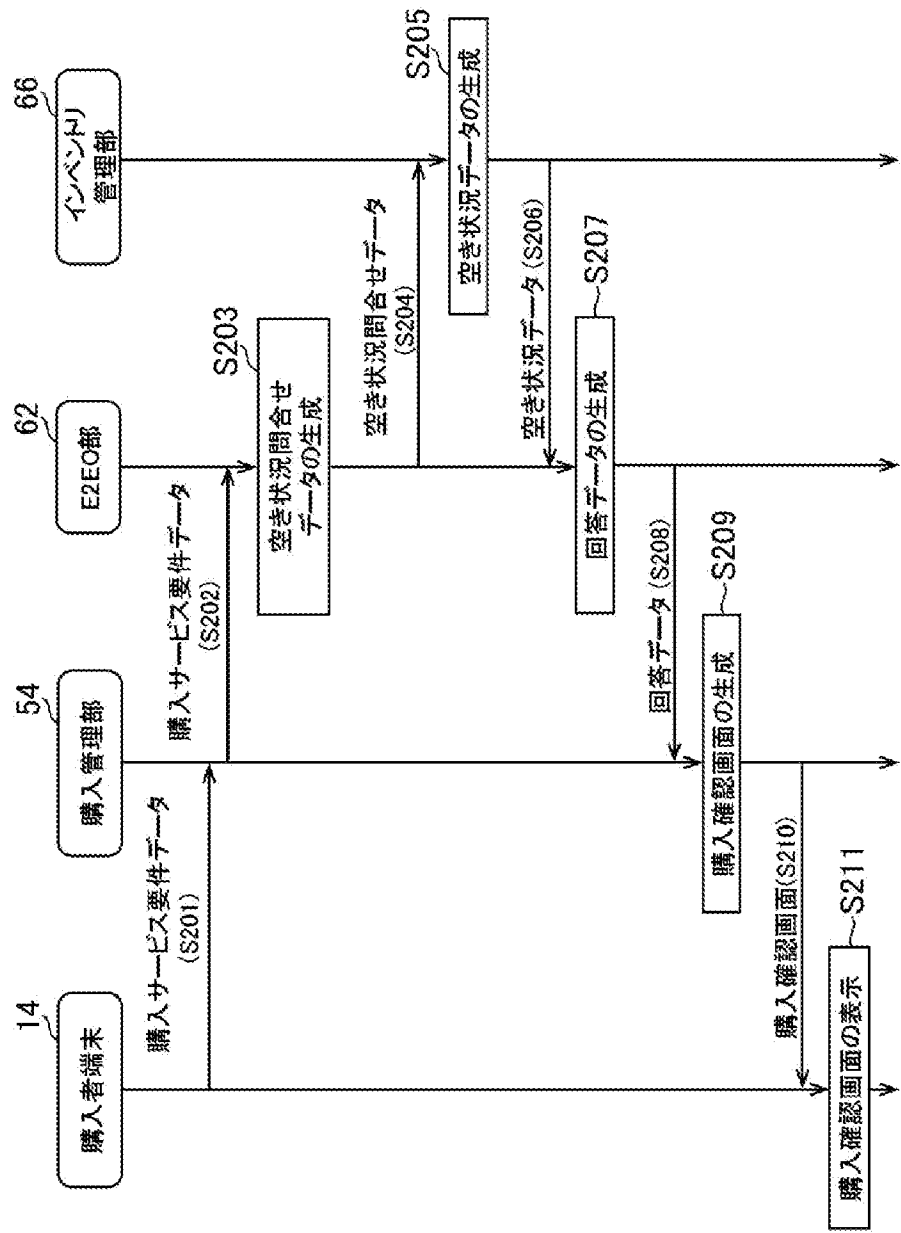
[図19A]



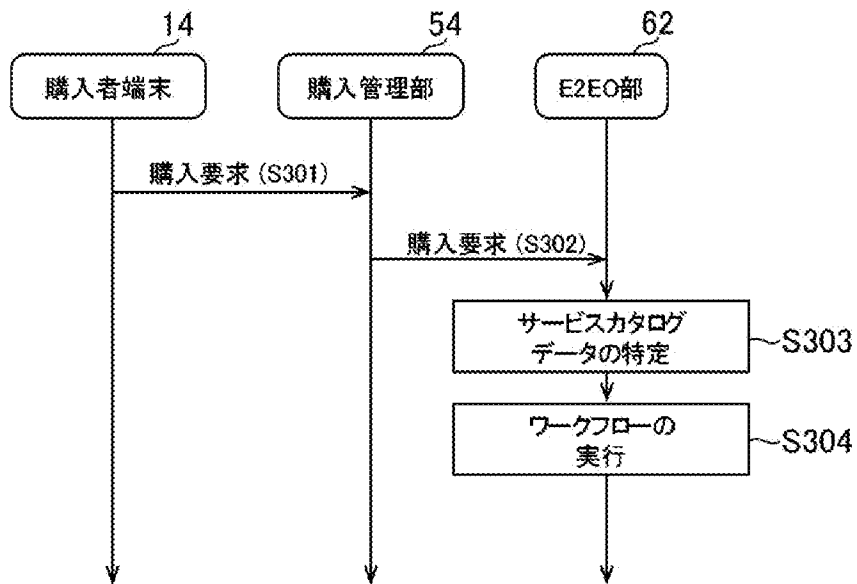
[図19B]



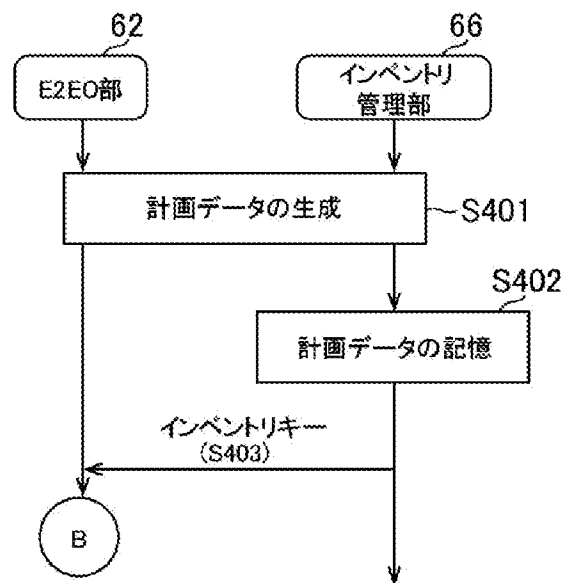
[図20]



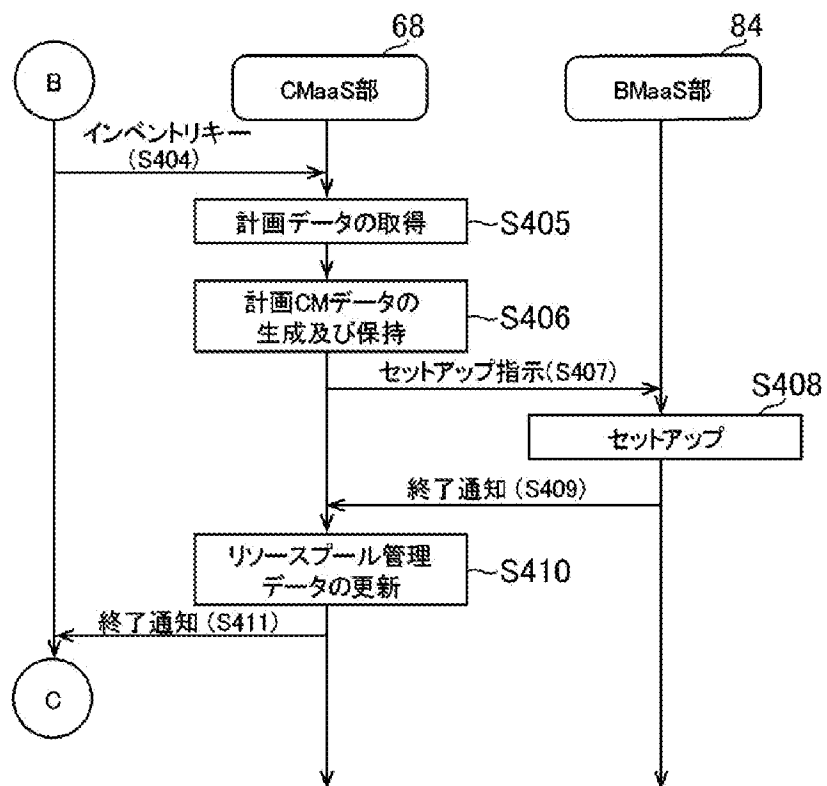
[図21]



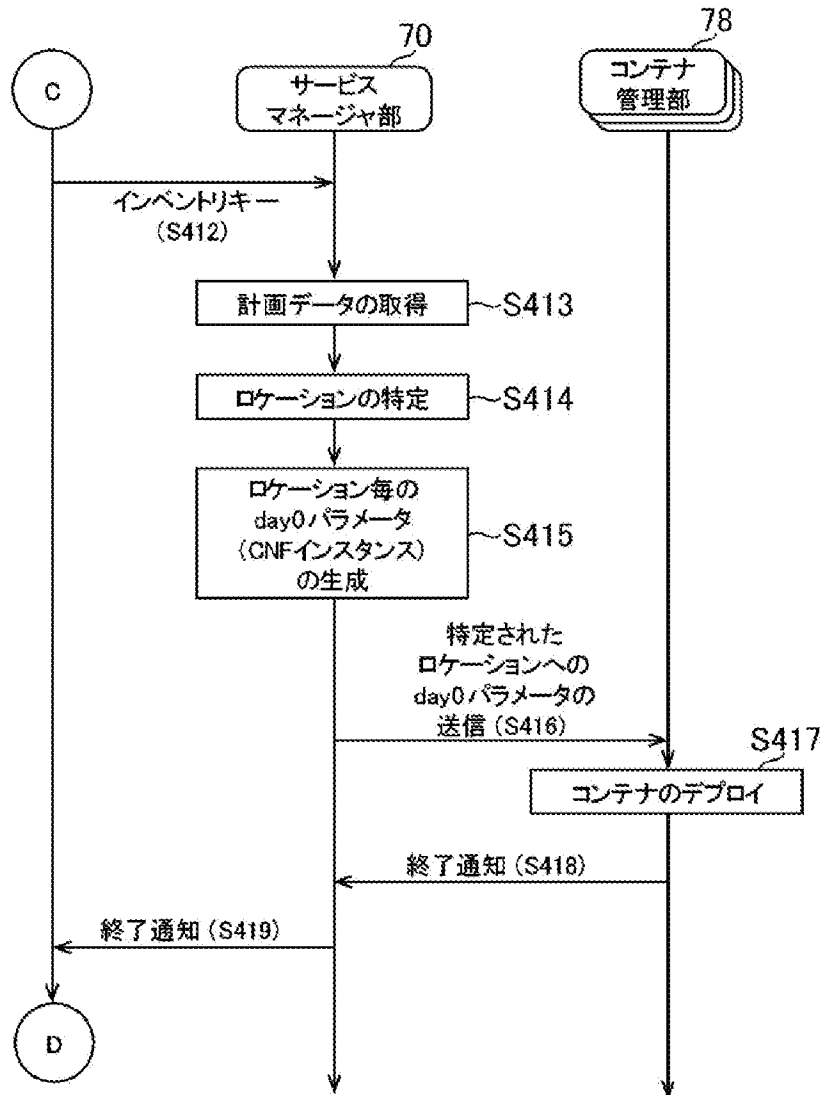
[図22A]



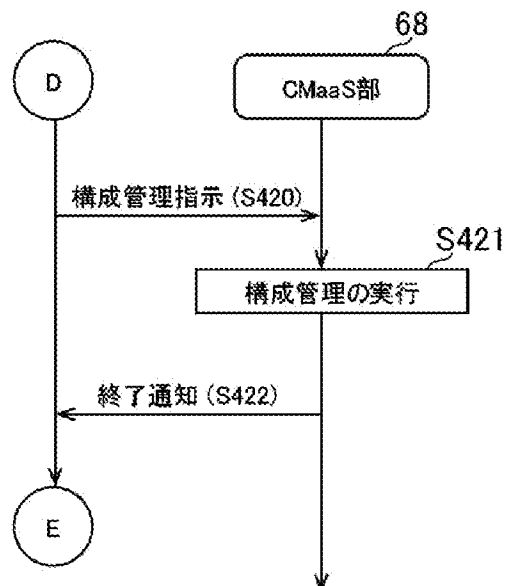
[図22B]



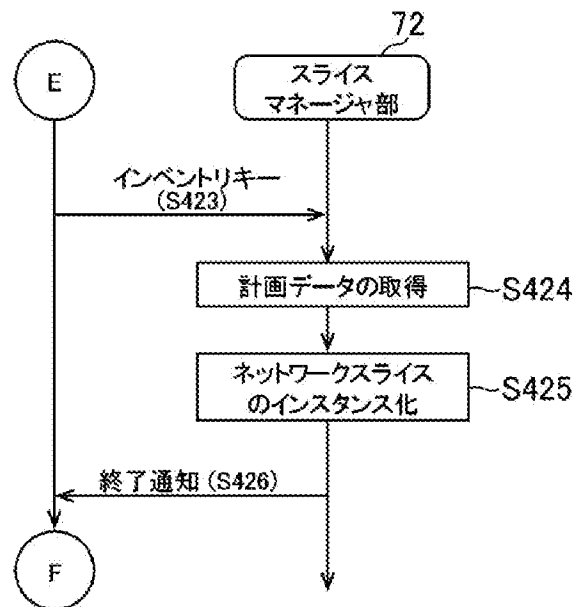
[図22C]



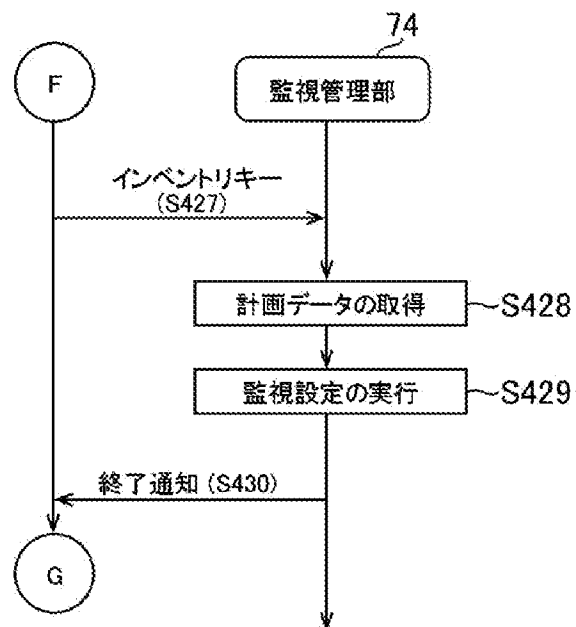
[図22D]



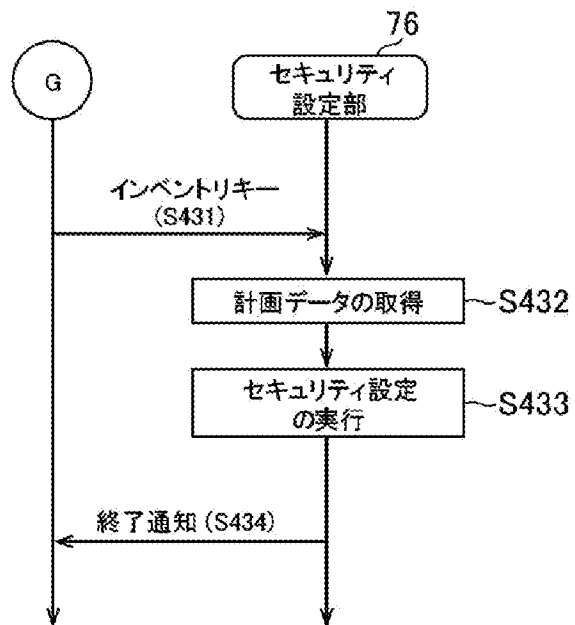
[図22E]



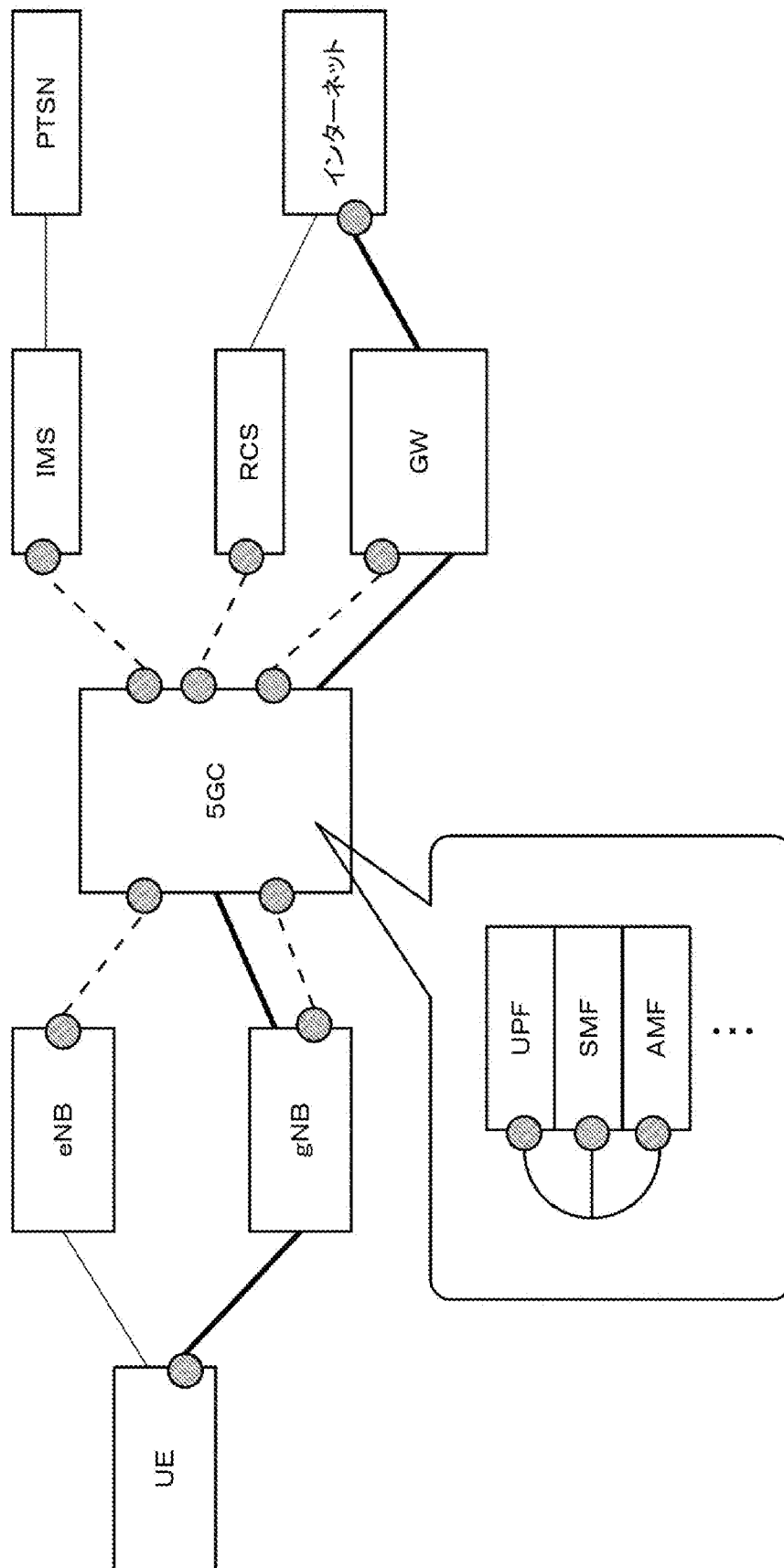
[図22F]



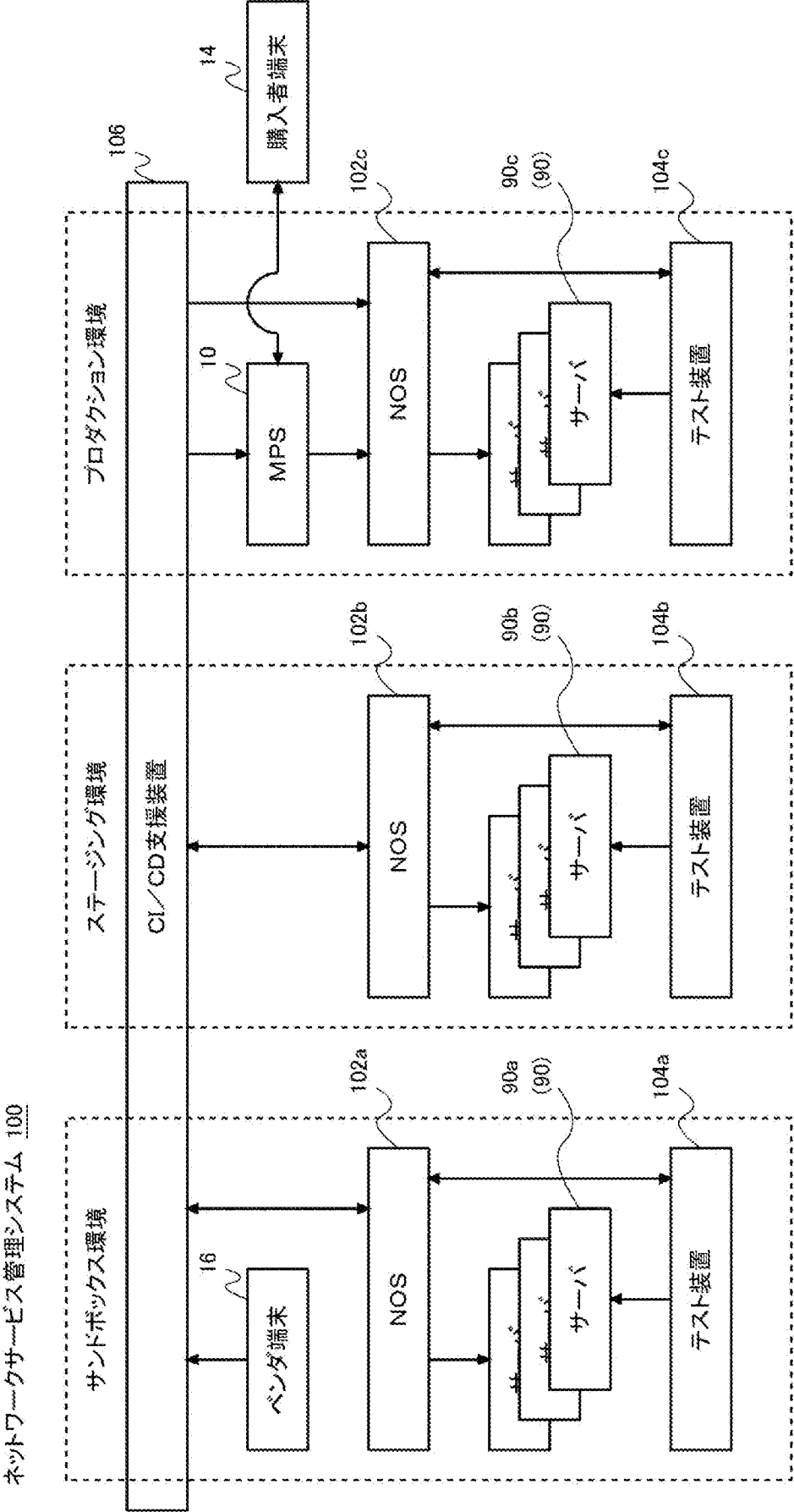
[図22G]



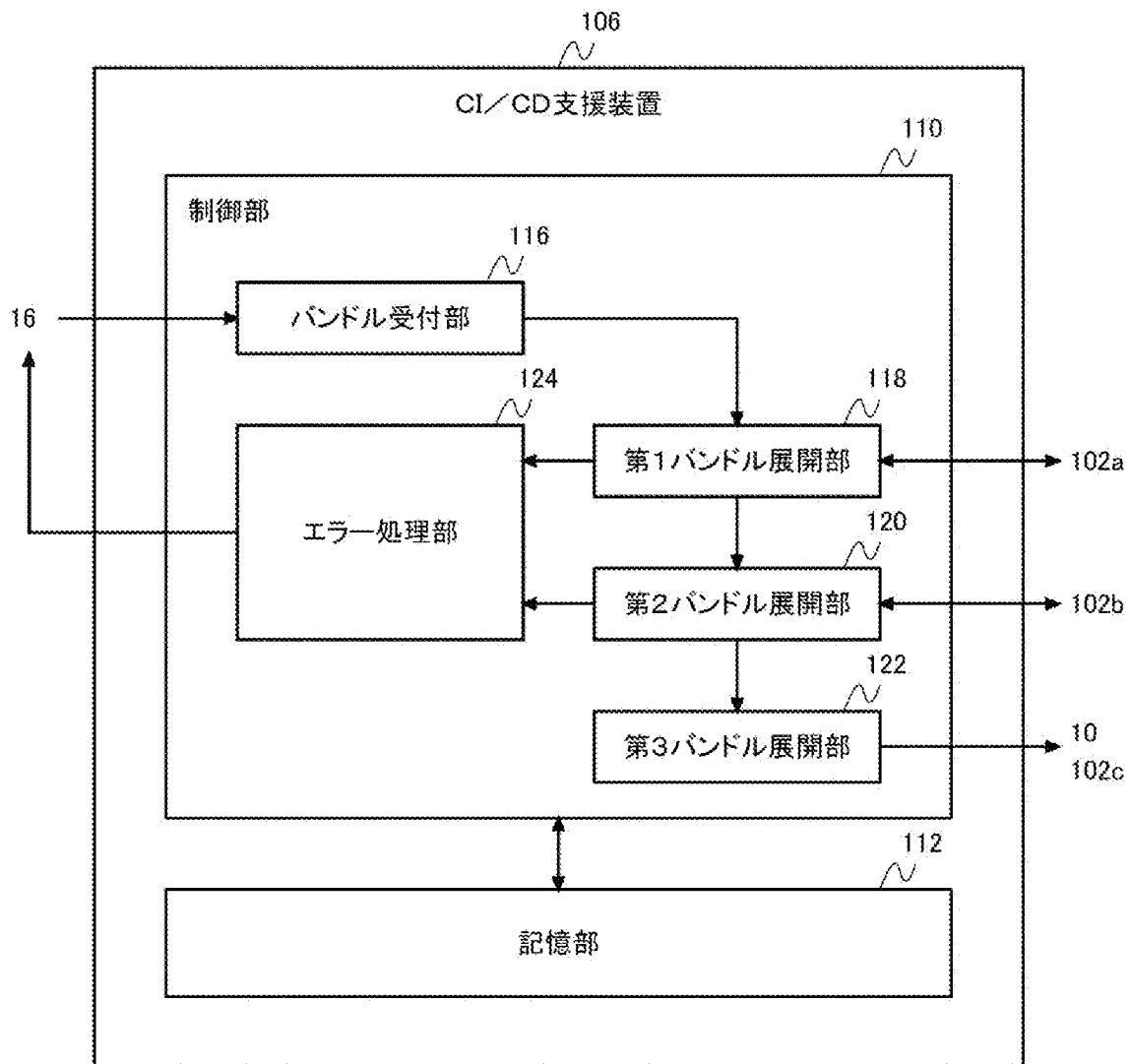
[図23]



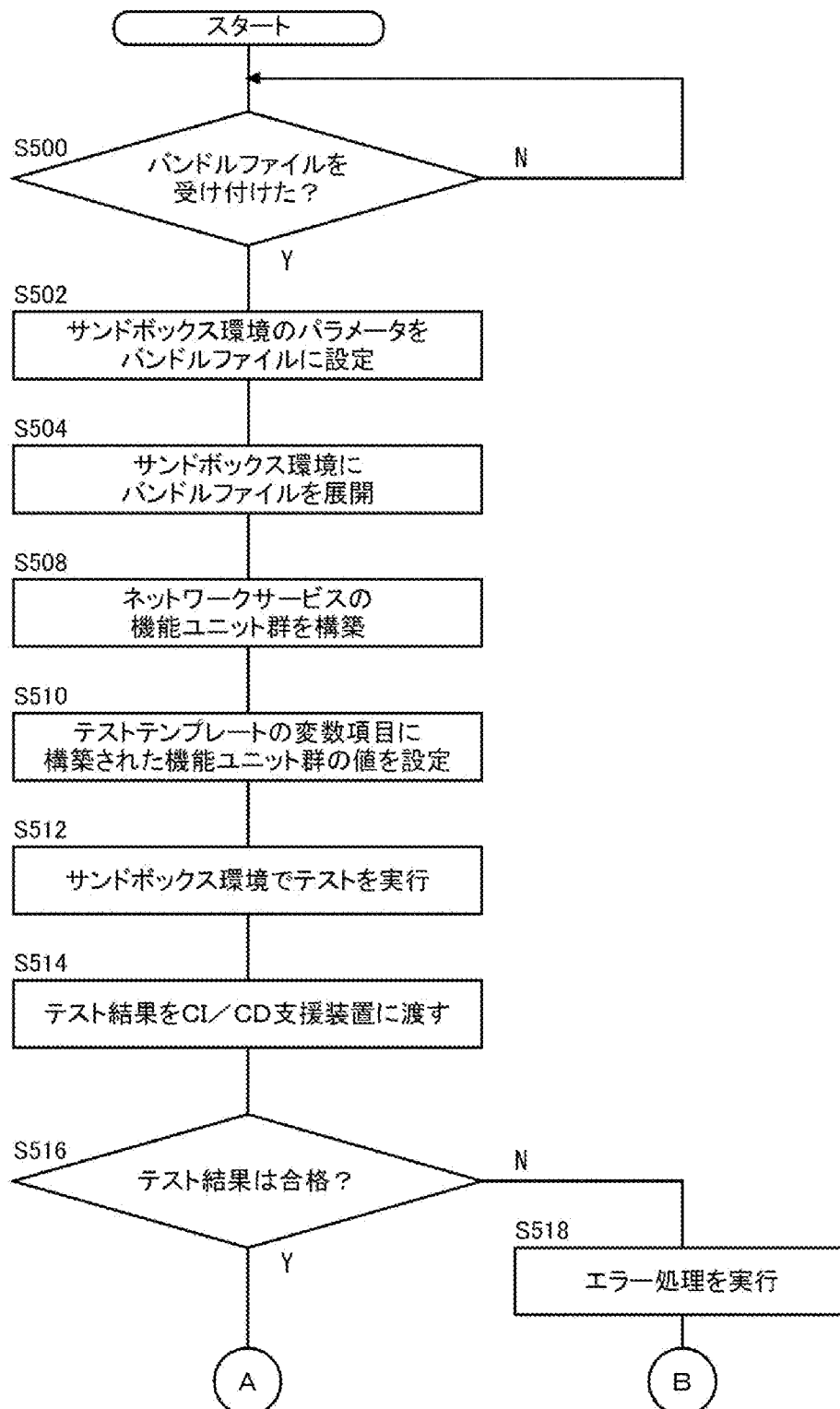
[図24]



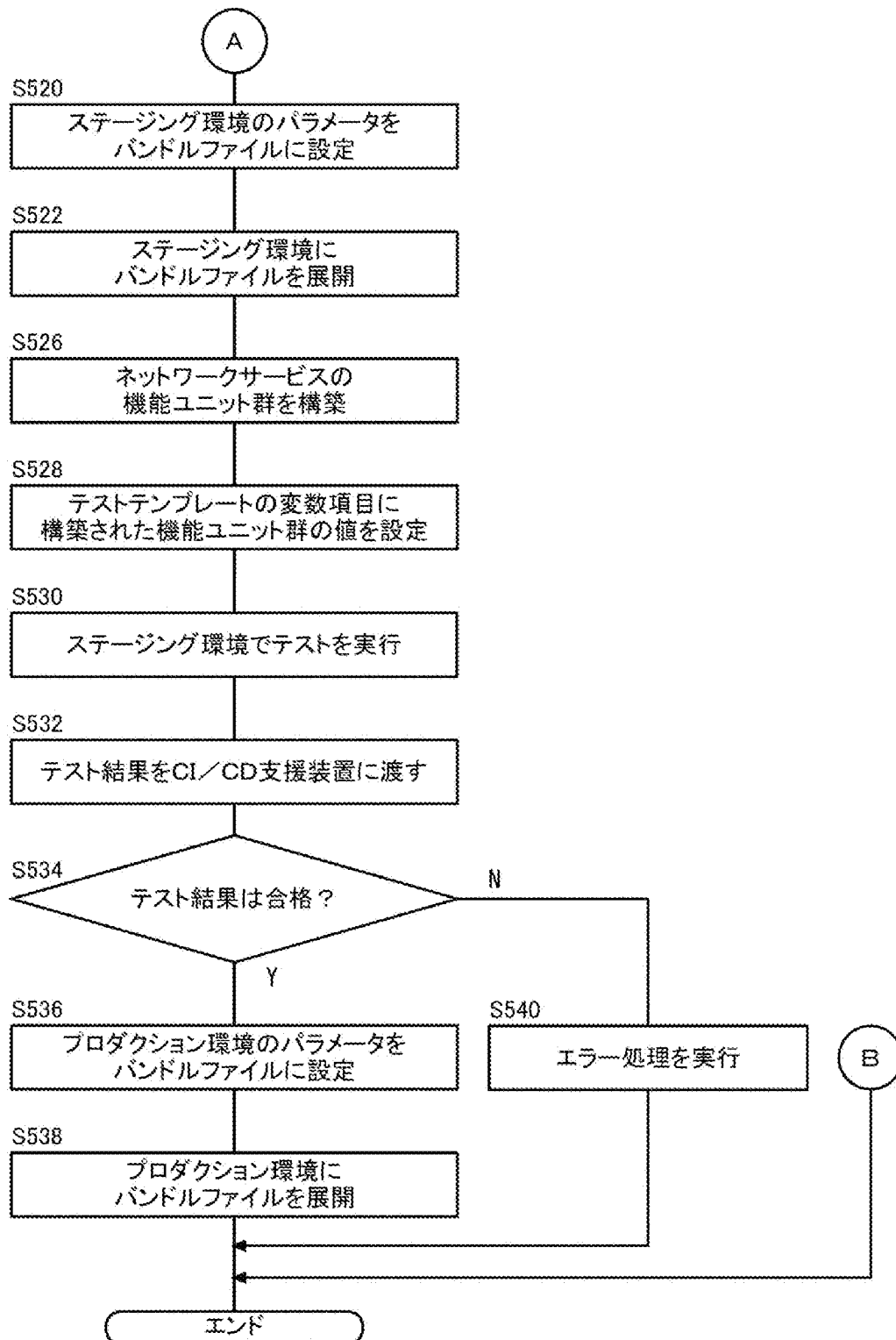
[図25]



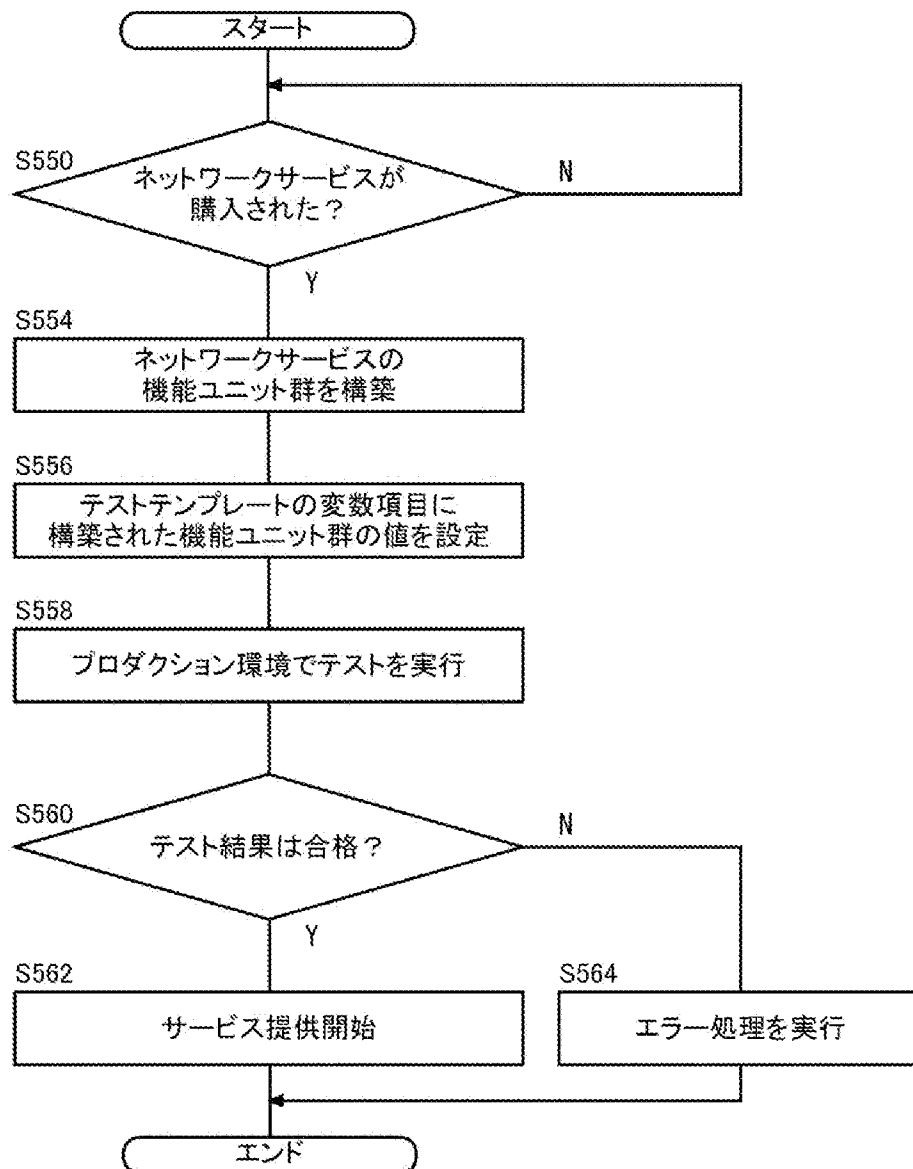
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2020/059489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06F11/36 (2006.01) i

FI: G06F11/36 168

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G06F11/28-11/36, G06F9/46-9/54

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-509681 A (NOKIA SOLUTIONS & NETWORKS OY)	1, 5
Y	04 April 2019 (2019-04-04), paragraphs [0089]-[0093], fig. 7	2-4
Y	CASE STUDY:インプレックス「e-TEST suite」. 日経情報ストラテジー. 24 August 2002, no. 125, ISSN: 0917-5342, in particular, "Expediting Decision Points in Tight Schedules", non-official translation (CASE STUDY: Empirics "e-TEST suite". Nikkei Information Strategy.)	2-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒ See patent family annex.
--	--

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
08.12.2020Date of mailing of the international search report
15.12.2020Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2020/059489

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	上飯屋尚．個人番号カードで自治体ソリューション 第六回 民間インターネット取引等の発展基盤へ、「公的個人認証サービス」(その2)．月刊自治体ソリューション．01 October 2015, vol. 2, no. 3, pp. 17-21, in particular, p. 21, non-official translation (UEKARIYA, Takashi. Local Government Solutions with Personal Number Cards, VI: Towards a Foundation for Development of Private Internet Transactions etc., "Public Personal Authentication Services" (Part 2). Monthly Local Government Solutions.)	2-4
Y	JP 2011-138324 A (CANON SOFTWARE INC.) 14 July 2011 (2011-07-14), paragraph [0008]	2-4
Y	OPEN MIDDLEWARE-2 64 ビットバージョン Windows x64 にいち早く対応したビジネスアプリケーション開発・運用環境 Windows 版 COBOL2002 (64)．はいたく．01 April 2006, no. 467 overall, pp. 21-22, in particular, p. 22, non-official translation (OPEN MIDDLEWARE-2: COBOL 2002 (64) for Windows, Business Application Development/Operating Environment Rapidly Responsive to 64-Bit Version Windows x64. Haitakku.)	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2020/059489

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-509681 A	04.04.2019	US 2019/0052551 A1 paragraphs [0112]- [0116], fig. 7 WO 2017/144432 A1 KR 10-2018-0120203 A CN 109075991 A	
JP 2011-138324 A	14.07.2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 11/36(2006.01)i FI: G06F11/36 168														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06F 11/28-11/36, G06F 9/46-9/54														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2019-509681 A（ノキア ソリューションズ アンド ネットワークス オサケユキ チュア）04.04.2019（2019-04-04） 段落[0089]-[0093]，図7	1, 5												
Y		2-4												
Y	CASE STUDY: エンブレックス「e-TEST suite」，日経情報ストラテジー， 2002.08.24，第125号，ISSN 0917-5342 特に「タイトなスケジュールにおいてディシジョンポイントを早める」	2-4												
Y	上飯屋尚，個人番号カードで自治体ソリューション 第六回 民間インターネット取 引等の発展基盤へ、「公的個人認証サービス」（その2），月刊自治体ソリューショ ン，2015.10.01，第2巻，第3号，pp.17-21 特にp.21	2-4												
Y	JP 2011-138324 A（キヤノンソフトウェア株式会社）14.07.2011（2011-07-14） 段落[0008]	2-4												
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 08.12.2020	国際調査報告の発送日 15.12.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 北元 健太 5B 3856 電話番号 03-3581-1101 内線 3545													

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	OPEN MIDDLEWARE-2 64ビットバージョンWindows x64にいち早く対応したビジネスアプリケーション開発・運用環境Windows版COBOL2002(64), はいたつく, 2006.04.01, 通巻467号, pp.21-22 特にp.22	2

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/IB2020/059489

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-509681	A	04.04.2019	US 2019/0052551 A1 段落[0112]-[0116], 図7 WO 2017/144432 A1 KR 10-2018-0120203 A CN 109075991 A	
JP	2011-138324	A	14.07.2011	(ファミリーなし)	