

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 4 月 27 日 (27.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/043308 A1

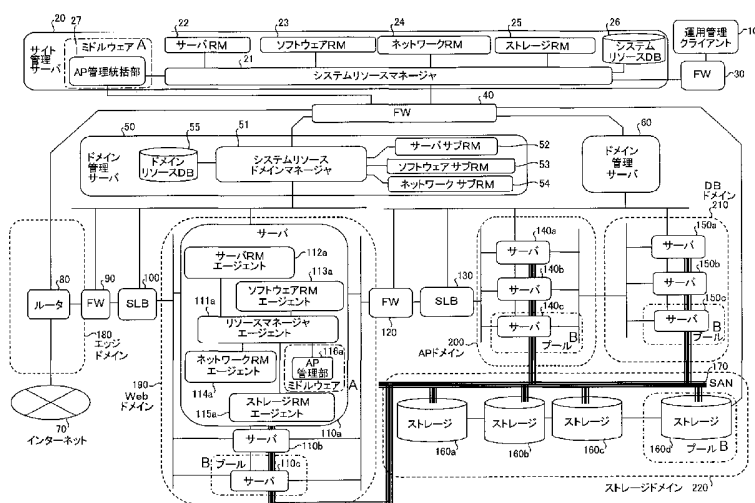
- (51) 国際特許分類: G06F 11/20
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/015383
- (22) 国際出願日: 2004 年 10 月 18 日 (18.10.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 茂洋 (YOSHIKAWA, Shigehiro) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県

県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 日比 賢伸 (HIBI, Yoshinobu) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 田中 秀幸 (TANAKA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 内藤 雅行 (NAITOU, Masayuki) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 伊與田 敏 (IYODA, Satoshi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 寺井 幸子 (TERAI, Sachiko) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 岩谷 沢男 (IWATANI, Sawao) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 野村 祐司 (NOMURA, Yuji) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎

[続葉有]

(54) Title: OPERATION MANAGEMENT PROGRAM, OPERATION MANAGEMENT METHOD, AND OPERATION MANAGEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 運用管理プログラム、運用管理方法および運用管理装置



20... SITE MANAGEMENT SERVER
A... MIDDLEWARE
27... AP MANAGEMENT SUPERVISING UNIT
22... SERVER RM
23... SOFTWARE RM
24... NETWORK RM
25... STORAGE RM
26... SYSTEM RESOURCE DB
21... SYSTEM RESOURCE MANAGER
10... OPERATION MANAGEMENT CLIENT
50... DOMAIN MANAGEMENT SERVER
55... DOMAIN RESOURCE DB
51... SYSTEM RESOURCE DOMAIN MANAGER
52... SERVER SUB RM
53... SOFTWARE SUB RM
54... NETWORK SUB RM
60... DOMAIN MANAGEMENT SERVER

80... ROUTER
180... EDGE DOMAIN
70... INTERNET
190... WEB DOMAIN
110a, 110b, 110c... SERVER
112a... SERVER RM AGENT
113a... SOFTWARE RM AGENT
111a... RESOURCE MANAGER AGENT
114a... NETWORK RM AGENT
116a... AP MANAGEMENT UNIT
115a... STORAGE RM AGENT
B... POOL
200... AP DOMAIN
140a, 140b, 140c, 150a, 150b, 150c... SERVER
210... DB DOMAIN
160a, 160b, 160c, 160d... STORAGE
220... STORAGE DOMAIN

(57) Abstract: When a server RM (22) detects failure in an operating server, a system resource manager (21) selects a substituting server from a pool of the server domain to which the server which has failed belongs, by using the information in the system resource DB (26), disconnect the server which has failed from the job network and the storage sub group, and moves it to the pool. The system resource manager (21) permits the substituting server to access the storage group which has been accessed by the server which has failed and to make a connection to the job network to which the server which has failed has been connected, thereby SAN-booting the substituting server.

(57) 要約: サーバRM (22) が運用中のサーバに故障を発見すると、システムリソースマネージャ (21) が故障したサーバが属するサーバドメインのプールから代替サーバをシステムリソースDB (26) の情報を用いて選択し、故障サーバを業務ネットワークおよびストレージサブグループから切断してプールに移動するとともに、故障サーバがアクセスしていたストレージグループへのアクセスおよび故障サーバが接続していた業務ネットワークへの接続を代替サーバへ許可して代替サーバをSANブートする。

WO 2006/043308 A1



市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006019 東京
都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディ
ング 酒井国際特許事務所 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

運用管理プログラム、運用管理方法および運用管理装置

技術分野

- [0001] 本発明は、SANブートディスクを用いて起動される複数のサーバの運用を管理する運用管理プログラム、運用管理方法および運用管理装置に関し、特に、運用中のサーバの故障に対して効率良く確実に復旧をおこなうことができる運用管理プログラム、運用管理方法および運用管理装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来、情報処理システムを構成するサーバが故障し、代替サーバを用いて継続してサービスを提供する場合に、代替サーバへの入れ替え作業を効率化する技術が開発されている。
- [0003] たとえば、故障したサーバを代替サーバに入れ替える場合に、故障したサーバが使用していたディスクのデータを代替サーバが使用できる環境を自動的に構築する技術が開発されている(特許文献1参照。)
- [0004] 特許文献1:特開2000-99359号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、LAN(Local Area Network)やSAN(Storage Area Network)に接続された複数のサーバが複数のサービスを提供する情報処理システムでは、ディスクのデータを代替サーバが使用できるようにする以外に、LANやSANとの物理結線を故障サーバと同一にし、ネットワークやストレージなどのリソースを引き継ぐ必要があり、代替サーバへの切替が困難であるという問題がある。
- [0006] また、故障したサーバが担当していたサービスを提供するために必要なソフトウェア環境を代替サーバ上に構築する必要がある、複数のバージョンが存在する多数のソフトウェアから構成されるソフトウェア環境を確実に代替サーバ上に構築することは、非常に困難であるという問題がある。
- [0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、運用中のサーバの故障に対して

効率良く確実に復旧をおこなうことができる運用管理プログラム、運用管理方法および運用管理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項1の発明に係る運用管理プログラムは、SANブートディスクを用いて起動される複数のサーバの運用を管理する運用管理プログラムであって、前記複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるブートディスク切替手順と、前記ブートディスク切替手順により代替サーバへ接続が切り替えられたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動する代替サーバ起動手順と、をコンピュータに実行させることを特徴とする。
- [0009] この請求項1の発明によれば、複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替え、代替サーバへ接続を切り替えたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動するよう構成したので、故障サーバを代替サーバに効率良く確実に切り替えることができる。
- [0010] また、請求項2の発明に係る運用管理プログラムは、請求項1の発明において、SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、前記ブートディスク切替手順は、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることを特徴とする。
- [0011] この請求項2の発明によれば、SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えるよう構成したので、代替サーバとSANとの結線をおこなうことなく代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることができる。
- [0012] また、請求項3の発明に係る運用管理プログラムは、請求項2の発明において、前記サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、前記ブートディスク切替手順は、サーバドメインプールか

ら代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動することを特徴とする。

[0013] この請求項3の発明によれば、サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動するよう構成したので、サーバドメインに属する運用中のサーバのいずれが故障した場合にも、代替サーバを割り当てることができる。

[0014] また、請求項4の発明に係る運用管理プログラムは、請求項2の発明において、前記サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、前記ブートディスク切替手順は、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えることを特徴とする。

[0015] この請求項4の発明によれば、サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるよう構成したので、故障サーバを代替サーバに容易に切り替えることができる。

[0016] また、請求項5の発明に係る運用管理プログラムは、請求項4の発明において、前記SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けることを特徴とする。

[0017] この請求項5の発明によれば、SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けるよう構成したので、サーバとSANブートディスクとの接続の信頼性を向上することができる。

[0018] また、請求項6の発明に係る運用管理プログラムは、請求項1の発明において、前記SANブートディスクは、RAID方式に基づくディスク装置であることを特徴とする。

[0019] この請求項6の発明によれば、SANブートディスクをRAID方式に基づくディスク装置で構成したので、SANブートディスクの信頼性を向上することができる。

[0020] また、請求項7の発明に係る運用管理プログラムは、請求項2の発明において、前記サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるネットワーク切替手順を、さ

らにコンピュータに実行させることを特徴とする。

- [0021] この請求項7の発明によれば、サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるよう構成したので、ネットワークに接続されたサーバが故障した場合にも代替サーバに確実に切り替えることができる。
- [0022] また、請求項8の発明に係る運用管理方法は、SANブートディスクを用いて起動される複数のサーバの運用を管理する運用管理方法であって、前記複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるブートディスク切替工程と、前記ブートディスク切替工程により代替サーバへ接続が切り替えられたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動する代替サーバ起動工程と、を含んだことを特徴とする。
- [0023] この請求項8の発明によれば、複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替え、代替サーバへ接続を切り替えたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動するよう構成したので、故障サーバを代替サーバに効率良く確実に切り替えることができる。
- [0024] また、請求項9の発明に係る運用管理方法は、請求項8の発明において、SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、前記ブートディスク切替工程は、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることを特徴とする。
- [0025] この請求項9の発明によれば、SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えるよう構成したので、代替サーバとSANとの結線をおこなうことなく代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることができる。
- [0026] また、請求項10の発明に係る運用管理方法は、請求項9の発明において、前記サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメイン

プールとして管理し、前記ブートディスク切替工程は、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動することを特徴とする。

[0027] この請求項10の発明によれば、サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動するよう構成したので、サーバドメインに属する運用中のサーバのいずれが故障した場合にも、代替サーバを割り当てることができる。

[0028] また、請求項11の発明に係る運用管理方法は、請求項9の発明において、前記サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、前記ブートディスク切替工程は、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えることを特徴とする。

[0029] この請求項11の発明によれば、サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるよう構成したので、故障サーバを代替サーバに容易に切り替えることができる。

[0030] また、請求項12の発明に係る運用管理方法は、請求項11の発明において、前記SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けることを特徴とする。

[0031] この請求項12の発明によれば、SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けるよう構成したので、サーバとSANブートディスクとの接続の信頼性を向上することができる。

[0032] また、請求項13の発明に係る運用管理方法は、請求項8の発明において、前記SANブートディスクは、RAID方式に基づくディスク装置であることを特徴とする。

[0033] この請求項13の発明によれば、SANブートディスクをRAID方式に基づくディスク装置で構成したので、SANブートディスクの信頼性を向上することができる。

[0034] また、請求項14の発明に係る運用管理方法は、請求項9の発明において、前記サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワー

クの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるネットワーク切替工程を、さらに含んだことを特徴とする。

[0035] この請求項14の発明によれば、サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるよう構成したので、ネットワークに接続されたサーバが故障した場合にも代替サーバに確実に切り替えることができる。

[0036] また、請求項15の発明に係る運用管理装置は、SANブートディスクを用いて起動される複数のサーバの運用を管理する運用管理装置であって、前記複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるブートディスク切替手段と、前記ブートディスク切替手段により代替サーバへ接続が切り替えられたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動する代替サーバ起動手段と、を備えたことを特徴とする。

[0037] この請求項15の発明によれば、複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替え、代替サーバへ接続を切り替えたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動するよう構成したので、故障サーバを代替サーバに効率良く確実に切り替えることができる。

[0038] また、請求項16の発明に係る運用管理装置は、請求項15の発明において、SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、前記ブートディスク切替手段は、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることを特徴とする。

[0039] この請求項16の発明によれば、SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えるよう構成したので、代替サーバとSANとの結線をおこなうことなく代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることができる。

[0040] また、請求項17の発明に係る運用管理装置は、請求項16の発明において、前記

サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、前記ブートディスク切替手段は、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動することを特徴とする。

[0041] この請求項17の発明によれば、サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動するよう構成したので、サーバドメインに属する運用中のサーバのいずれが故障した場合にも、代替サーバを割り当てることができる。

[0042] また、請求項18の発明に係る運用管理装置は、請求項16の発明において、前記サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、前記ブートディスク切替手段は、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えることを特徴とする。

[0043] この請求項18の発明によれば、サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるよう構成したので、故障サーバを代替サーバに容易に切り替えることができる。

[0044] また、請求項19の発明に係る運用管理装置は、請求項18の発明において、前記SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けることを特徴とする。

[0045] この請求項19の発明によれば、SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けるよう構成したので、サーバとSANブートディスクとの接続の信頼性を向上することができる。

[0046] また、請求項20の発明に係る運用管理装置は、請求項15の発明において、前記SANブートディスクは、RAID方式に基づくディスク装置であることを特徴とする。

[0047] この請求項20の発明によれば、SANブートディスクをRAID方式に基づくディスク装置で構成したので、SANブートディスクの信頼性を向上することができる。

[0048] また、請求項21の発明に係る運用管理装置は、請求項16の発明において、前記

サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるネットワーク切替手段を、さらに備えたことを特徴とする。

- [0049] この請求項21の発明によれば、サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるよう構成したので、ネットワークに接続されたサーバが故障した場合にも代替サーバに確実に切り替えることができる。

発明の効果

- [0050] 請求項1、8および15の発明によれば、故障サーバを代替サーバに効率良く確実に切り替えるので、運用中のサーバの故障に対して効率良く確実に復旧をおこなうことができるという効果を奏する。
- [0051] また、請求項2、9および16の発明によれば、代替サーバとSANとの結線をおこなうことなく代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えるので、効率良く復旧をおこなうことができるという効果を奏する。
- [0052] また、請求項3、10および17の発明によれば、サーバドメインに属する運用中のサーバのいずれが故障した場合にも、代替サーバを割り当てることができるので、低コストで復旧をおこなうことができるという効果を奏する。
- [0053] また、請求項4、11および18の発明によれば、故障サーバを代替サーバに容易に切り替えることができるので、効率良く復旧をおこなうことができるという効果を奏する。
- [0054] また、請求項5、12および19の発明によれば、サーバとSANブートディスクとの接続の信頼性を向上するので、確実に復旧をおこなうことができるという効果を奏する。
- [0055] また、請求項6、13および20の発明によれば、SANブートディスクの信頼性を向上するので、確実に復旧をおこなうことができるという効果を奏する。
- [0056] また、請求項7、14および21の発明によれば、ネットワークに接続されたサーバが故障した場合にも代替サーバに確実に切り替えることができるので、ネットワークに接続されて運用されているサーバの故障に対して確実に復旧をおこなうことができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0057] [図1]図1は、本実施例に係る運用管理プログラムにおけるドメインの概念を説明するための説明図である。
- [図2]図2は、ドメインに基づく自動リカバリの概念を説明するための説明図である。
- [図3]図3は、本実施例に係る運用管理システムの機能構成を示す図である。
- [図4]図4は、業務へのサーバの割当処理の処理手順を示すフローチャートである。
- [図5]図5は、運用管理サーバの情報を登録するサイトデータの一例を示す図である。
- [図6]図6は、ドメイン管理サーバの情報を登録するドメイン管理サーバデータの一例を示す図である。
- [図7]図7は、管理対象となるサブネットの情報を登録する管理サブネットデータの一例を示す図である。
- [図8]図8は、ミドルウェアと連携して各種処理を実行するためのコマンドを記憶したミドルウェア連携IFデータの一例を示す図である。
- [図9]図9は、サーバが属するドメインであるサーバドメインに係る情報を記憶したサーバドメインデータの一例を示す図である。
- [図10]図10は、プールグループに係る情報を記憶したプールグループデータの一例を示す図である。
- [図11]図11は、ストレージドメインに係る情報を記憶したストレージドメインデータの一例を示す図である。
- [図12]図12は、ネットワークドメインおよびネットワークサブドメインを説明する説明図である。
- [図13]図13は、ネットワークサブドメインに係る情報を記憶したネットワークサブドメインデータの一例を示す図である。
- [図14]図14は、ネットワークドメインに係る情報を記憶したネットワークドメインデータの一例を示す図である。
- [図15]図15は、負荷分散装置に係る情報を記憶した負荷分散装置データの一例を示す図である。

[図16]図16は、ネットワークサブグループの構成例を説明する説明図である。

[図17]図17は、ネットワークサブグループに係る情報を記憶したネットワークサブグループデータの一例を示す図である。

[図18]図18は、サーバドメイン間の対応関係に係る情報を記憶したサーバドメイン間リンクデータの一例を示す図である。

[図19]図19は、サーバドメインとストレージドメインとの間の対応関係に係る情報を記憶したサーバ／ストレージドメイン間リンクデータの一例を示す図である。

[図20]図20は、ネットワークブートがなされるサーバの情報を記憶したネットワークブートサーバデータの一例を示す図である。

[図21]図21は、管理対象となるサーバのデータを記憶した管理対象サーバデータの一例を示す図である。

[図22]図22は、サーバが属するグループの情報を記憶したプロビジョニング構成データの一例を示す図である。

[図23]図23は、結線状態が均一であるサーバとストレージ機器との結線の一例を示す図である。

[図24]図24は、WWPNに基づく結線の均一性チェック処理を説明する図である。

[図25]図25は、ストレージテンプレートに係るデータを記憶したストレージテンプレートデータの一例を示す図である。

[図26]図26は、サーバグループに係る情報を記憶したサーバグループデータの一例を示す図である。

[図27]図27は、サーバグループに対応するストレージグループの情報を記憶したサーバ／ストレージグループリンクデータの一例を示す図である。

[図28]図28は、サーバグループ間の対応関係に係る情報を記憶したサーバグループ間リンクデータの一例を示す図である。

[図29]図29は、負荷分散装置のグループ情報を記憶した負荷分散グループデータの一例を示す図である。

[図30]図30は、ネットワークグループに係る情報を記憶したネットワークグループデータの一例を示す図である。

[図31]図31は、論理ボリュームをRAID装置に設定する設定処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図32]図32は、論理ボリュームの設定画面の一例を示す図である。

[図33]図33は、RAIDレベルの設定情報を記憶したRAIDレベル設定データの一例を示す図である。

[図34]図34は、RAID装置に係る情報を記憶したRAID装置データの一例を示す図である。

[図35]図35は、ストレージサブグループが設定されたプロビジョニング構成データの一例を示す図である。

[図36]図36は、サーバに論理ボリュームを認識させる論理ボリュームの設定処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図37]図37は、RAID装置に構築された論理ボリュームの設定処理を説明する説明図である。

[図38]図38は、アフィニティグループに係る情報を記憶したアフィニティグループデータの一例を示す図である。

[図39]図39は、マルチパスの構成に係る情報を記憶したマルチパス構成データの一例を示す図である。

[図40]図40は、ミラーボリュームの構成に係る情報を記憶したミラーボリューム構成データの一例を示す図である。

[図41]図41は、サーバに割り当てられたIPアドレスに係る情報を記憶したIPアドレス管理データの一例を示す図である。

[図42]図42は、ソフトウェアイメージに係る情報を記憶したソフトウェアイメージ管理データの一例を示す図である。

[図43]図43は、ソフトウェア配布イメージに係る情報を記憶したソフトウェア配布イメージ管理データの一例を示す図である。

[図44]図44は、スナップショットに係る情報を記憶したスナップショット管理データの一例を示す図である。

[図45]図45は、サーバをサーバグループに追加する処理の処理手順を示すフロー

チャートである。

[図46]図46は、ソフトウェア配布イメージの配布状況に係る情報を記憶した配布管理データの一例を示す図である。

[図47]図47は、サーバグループからサーバを削除するサーバ削除処理の処理手順を説明するフローチャートである。

[図48]図48は、管理対象となるリソースの配置を示すリソース配置出力画面の一例を示す図である。

[図49]図49は、リソースの配置に係る設定をユーザから受け付けるリソース配置設定画面の一例を示す図である。

[図50]図50は、サーバドメインに属するサーバグループの一覧を出力するサーバグループ一覧画面の一例を示す図である。

[図51]図51は、サーバグループに属するサーバの一覧を出力するサーバ一覧画面の一例を示す図である。

[図52]図52は、ストレージグループに属するストレージの一覧を出力するストレージ一覧画面の一例を示す図である。

[図53]図53は、本実施例に係る運用管理プログラムによるサーバ復旧処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図54]図54は、本実施例に係る運用管理プログラムによるサーバ復旧処理例を示すフローチャートである。

[図55]図55は、本実施例に係る運用管理プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

符号の説明

- [0058]
- 1, 2 業務
 - 3 プール
 - 4 Webドメイン
 - 4₁〜4₉ Webサーバ
 - 5 APドメイン
 - 5₁〜5₆ APサーバ

- 6 DBドメイン
- 6₁ー6₃ DBサーバ
- 7 ストレージドメイン
- 7₁ー7₉ ストレージ
- 10 運用管理クライアント
- 20 サイト管理サーバ
- 21 システムリソースマネージャ
- 22 サーバRM
- 23 ソフトウェアRM
- 24 ネットワークRM
- 25 ストレージRM
- 26 システムリソースDB
- 27 AP管理統括部
- 30, 40, 90, 120 FW
- 50, 60 ドメイン管理サーバ
- 51 システムリソースドメインマネージャ
- 52 サーバサブRM
- 53 ソフトウェアサブRM
- 54 ネットワークサブRM
- 55 ドメインリソースDB
- 70 インターネット
- 80 ルータ
- 100, 130 SLB
- 110a, 110b, 110c サーバ
- 111a リソースマネージャエージェント
- 112a サーバRMエージェント
- 113a ソフトウェアRMエージェント
- 114a ネットワークRMエージェント

- 115a ストレージRMエージェント
- 116a AP管理部
- 140a, 140b, 140c サーバ
- 150a, 150b, 150c サーバ
- 160a, 160b, 160c, 160d ストレージ
- 170 SAN
- 180 エッジドメイン
- 190 Webドメイン
- 200 APドメイン
- 210 DBドメイン
- 300 サイトデータ
- 310 ドメイン管理サーバデータ
- 320 管理サブネットデータ
- 330 ミドルウェア連携IFデータ
- 340 サーバドメインデータ
- 350 プールグループデータ
- 360 ストレージドメインデータ
- 370 Webドメイン
- 380a, 380b, 380c, 380d, 380e サーバ
- 390 APドメイン
- 400a, 400b, 400c, 400d, 400e サーバ
- 410 Web-APネットワークドメイン
- 420 Web-Backネットワークサブドメイン
- 430a, 430b スイッチ
- 440 AP-Frontネットワークサブドメイン
- 450a, 450b スイッチ
- 460a, 460b SLB
- 470 ネットワークサブドメインデータ

480 ネットワークドメインデータ
490 負荷分散装置データ
510 Webドメイン
520a, 520b, 520c, 520d, 520e サーバ
530 A_Web
540 B_Web
550 APドメイン
560a, 560b, 560c, 560d, 560e サーバ
570 A_AP
580 B_AP
590, 610 スイッチ
600a, 600b SLB
620 A_Web_Back
630 B_Web_Back
640 A_AP_Front
650 B_AP_Front
660 ネットワークサブグループデータ
670 サーバドメイン間リンクデータ
680 サーバ/ストレージドメイン間リンクデータ
690 ネットワークブートサーバデータ
700 管理対象サーバデータ
710 プロビジョニング構成データ
720 サーバドメイン
730a, 730b サーバ
740 ストレージドメイン
750a, 750b FCスイッチ
760a, 760b RAID装置
770a, 770b RAID装置WWPNデータ

- 780a, 780b FCスイッチWWPNデータ
- 790a, 790b サーバWWPNデータ
- 800 ストレージテンプレートデータ
- 810 サーバグループデータ
- 820 サーバ/ストレージグループリンクデータ
- 830 サーバグループ間リンクデータ
- 840 負荷分散グループデータ
- 850 ネットワークグループデータ
- 860 必要条件出力画面
- 870a, 870b, 870c 必要条件
- 880 論理ボリューム構成出力画面
- 890 RAID装置
- 900a, 900b, 900c 必要条件
- 910a, 910b, 910c, 910d 論理ボリューム
- 920a, 920b, 920c, 920d, 920e 論理ボリューム
- 930a, 930b RAIDグループ
- 940 RAIDレベル設定データ
- 950 RAID装置データ
- 960 プロビジョニング構成データ
- 970 サーバグループ
- 980 ストレージプール
- 990 ストレージグループ
- 1000 サーバ内ストレージ構成
- 1010 アフィニティグループデータ
- 1020 マルチパス構成データ
- 1030 ミラーボリューム構成データ
- 1040 IPアドレス管理データ
- 1050 ソフトウェアイメージ管理データ

- 1060 ソフトウェア配布イメージ管理データ
- 1070 スナップショット管理データ
- 1080 配布管理データ
- 1090 リソース配置出力画面
- 1100 Webドメイン
- 1110 APドメイン
- 1120 DBドメイン
- 1130 ストレージドメイン
- 1140 リソース配置設定画面
- 1140a 部品パレット
- 1150 サーバグループ一覧画面
- 1160 サーバ一覧画面
- 1170 ストレージ一覧画面
- 1200 コンピュータ
- 1210 入出力インタフェース
- 1220 LANインタフェース
- 1230 RAM
- 1231 システムリソース情報
- 1240 HDD
- 1241 運用管理プログラム
- 1250 CPU
- 1251 システムリソースマネージャプロセス
- 1252 サーバRMプロセス
- 1253 ソフトウェアRMプロセス
- 1254 ネットワークRMプロセス
- 1255 ストレージRMプロセス
- 1256 AP管理統括部プロセス
- 1260 バス

発明を実施するための最良の形態

[0059] 以下に、本発明に係る運用管理プログラム、運用管理方法および運用管理装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

実施例

[0060] まず、本実施例に係る運用管理プログラムによる自動リカバリの概念について図1および図2を用いて説明する。図1は、本実施例に係る運用管理プログラムにおけるドメインの概念を説明するための説明図であり、図2は、ドメインに基づく自動リカバリの概念を説明するための説明図である。

[0061] 図1には、各業務1, 2においてWebサーバ $4_1 \sim 4_9$ やAP(Application)サーバ $5_1 \sim 5_6$ 、DB(Database)サーバ $6_1 \sim 6_3$ 、ストレージ $7_1 \sim 7_9$ などの情報処理装置が利用される場合が示されている。

[0062] ここで、Webサーバ $4_1 \sim 4_9$ は、Webブラウザで閲覧されるコンテンツをインターネットを介してクライアント装置に提供するサーバ装置である。APサーバ $5_1 \sim 5_6$ は、ユーザによる情報処理要求を受け付けたWebサーバ $4_1 \sim 4_9$ から要求された情報処理の実行を引き継ぐサーバ装置である。

[0063] DBサーバ $6_1 \sim 6_3$ は、APサーバ $5_1 \sim 5_6$ からデータベースへのアクセス要求を受け付けた場合に、データベースへのアクセスを管理するサーバ装置である。ストレージ $7_1 \sim 7_9$ は、SANによりWebサーバ $4_1 \sim 4_9$ やAPサーバ $5_1 \sim 5_6$ 、DBサーバ $6_1 \sim 6_3$ に接続される記憶装置である。

[0064] 本発明に係る運用管理では、LANやSANなどにおいて、他の装置との間の物理的な結線状態が互いに均一であるサーバやストレージなどのリソース群をドメインとして管理する。

[0065] たとえば、図1の場合には、業務1, 2で利用されるサーバ群が、Webドメイン4、APドメイン5およびDBドメイン6として管理され、業務1, 2で利用されるストレージ群が、ストレージドメイン7として管理されている。

[0066] この場合、Webドメイン4に属するWebサーバ $4_1 \sim 4_9$ の他の装置に対する結線状態は互いに均一であり、APドメイン5に属するAPサーバ $5_1 \sim 5_6$ の他の装置に対する

結線状態は互いに均一であり、DBドメイン6に属するDBサーバ $6_1 \sim 6_3$ の他の装置に対する結線状態は互いに均一であり、ストレージドメイン7に属するストレージ $7_1 \sim 7_9$ の他の装置に対する結線状態は互いに均一となっている。

[0067] そして、この運用管理では、未使用のWebサーバ $4_1 \sim 4_9$ 、APサーバ $5_1 \sim 5_6$ 、DBサーバ $6_1 \sim 6_3$ およびストレージ $7_1 \sim 7_9$ をドメインごとにプール3に登録しておき、必要に応じて各業務1, 2にWebサーバ $4_1 \sim 4_9$ 、APサーバ $5_1 \sim 5_6$ 、DBサーバ $6_1 \sim 6_3$ およびストレージ $7_1 \sim 7_9$ を割り当てる。

[0068] たとえば、図1では、業務1には、Webサーバ $4_2, 4_3$ 、APサーバ 5_1 、DBサーバ 6_1 、ストレージ 7_7 が割り当てられ、業務2には、Webサーバ 4_9 、APサーバ 5_2 および 5_3 、DBサーバ 6_2 、ストレージ $7_8, 7_9$ が割り当てられている。

[0069] ここで、各ドメインにおいて特定の業務に割り当てられたサーバは、各ドメイン内でサーバグループを構成する。たとえば、業務1に割り当てられたWebサーバ $4_2, 4_3$ は、Webドメイン4内でサーバグループを構成し、業務2に割り当てられたWebサーバ 4_9 は、Webドメイン4内で別のサーバグループを構成する。

[0070] そして、図2に示すように、本実施例に係る運用管理プログラムは、あるサーバグループのサーバであるサーバBが故障した場合には、そのサーバグループが属するサーバドメインのプールから代替サーバを選択し、サーバBに接続していたSANブートディスクであるディスクBを代替サーバにSANスイッチを用いて切り替え、代替サーバをディスクBを用いてSANブートする。

[0071] ここで、故障したサーバBが属するサーバドメインのプールから選択された代替サーバは、LANおよびSANと物理結線が均一であることが事前に保証されている。したがって、代替サーバ切り替え時に物理結線をおこなう必要がなく、効率良く確実に代替サーバへの切り替えをおこなうことができる。

[0072] また、本実施例に係る運用管理プログラムは、サーバがアクセスするストレージおよび接続するネットワークに関する情報をサーバグループごとに管理する。したがって、あるサーバグループに属する故障サーバを代替サーバに切り替える際に、ストレージのアクセスおよびネットワーク接続の切り替えを自動的におこなうことができる。

[0073] このように、本実施例に係る運用管理プログラムは、サーバが故障した場合に、故

障サーバが属するサーバドメインのプールから代替サーバを選択し、故障したサーバに接続していたSANブートディスクを代替サーバにSANスイッチを用いて切り替えてSANブートすることによって、故障サーバからネットワークリソースやストレージリソースを確実に引き継ぎ、効率良く自動リカバリをおこなうことができる。

[0074] つぎに、本実施例に係る運用管理システムの機能構成について説明する。図3は、本実施例に係る運用管理システムの機能構成を示す図である。

[0075] 図3に示すように、この運用管理システムでは、運用管理クライアント10と、サイト管理サーバ20とが、FW(Firewall) 30経由でネットワークを介して接続されている。また、サイト管理サーバ20とドメイン管理サーバ50、60とが、FW40経由でネットワークを介して接続されている。

[0076] また、サイト管理サーバ20と、エッジドメイン180に属するルータ80とが、FW40経由でネットワークを介して接続されている。さらに、サイト管理サーバ20と、ストレージドメイン220に属するストレージ160a〜160c、および、プールされているストレージ160dとが、FW40経由でネットワークを介して接続されている。

[0077] ドメイン管理サーバ50は、FW90、SLB(Server Load Balancer) 100およびWebドメイン190に属するサーバ110a〜110cに、ネットワークを介して接続されている。

[0078] また、ドメイン管理サーバ60は、FW120、SLB130、APドメイン200に属するサーバ140a〜140c、および、DBドメイン210に属するサーバ150a〜150cに、ネットワークを介して接続されている。

[0079] さらに、ストレージドメイン220に属するストレージ160a〜160c、および、プールされているストレージ160dは、Webドメイン190に属するサーバ110a〜110c、APドメイン200に属するサーバ140a〜140c、および、DBドメイン210に属するサーバ150a〜150cにSAN170を介して接続されている。

[0080] ここで、運用管理クライアント10は、リソース割当管理処理に係るさまざまな設定をユーザから受け付けて、その設定情報をサイト管理サーバ20に送信するとともに、サイト管理サーバ20からさまざまな出力結果を受け付けて、モニタ等に表示するクライアント装置である。

[0081] サイト管理サーバ20は、図1で説明したような運用管理を、ドメイン管理サーバ50、

60と連携して実行するサーバ装置である。このサイト管理サーバ20は、システムリソースマネージャ21、サーバRM(Resource Manager)22、ソフトウェアRM(Resource Manager)23、ネットワークRM(Resource Manager)24、ストレージRM(Resource Manager)25、システムリソースDB(Database)26およびAP(Application)管理統括部27の各機能部を有する。

- [0082] システムリソースマネージャ21は、運用管理クライアント10から運用管理に係るさまざまな設定情報を受け付けるとともに、サーバRM22、ソフトウェアRM23、ネットワークRM24、ストレージRM25と連携してリソースの設定処理を実行する管理部である。また、このシステムリソースマネージャ21は、ドメイン管理サーバ50、60との間のデータの授受を司る。
- [0083] サーバRM22は、各サーバ110a～110c、140a～140cおよび150a～150cの起動、停止、ハードウェアに係る情報の収集、設定などをおこなう管理部である。このサーバRM22は、ドメイン管理サーバ50のサーバサブRM(Resource Manager)52およびサーバ110aのサーバRMエージェント112aと連携して上記処理を実行する。
- [0084] ソフトウェアRM23は、各サーバ110a～110c、140a～140cおよび150a～150cに対するソフトウェアのインストール、設定、ソフトウェアに係る情報の収集などをおこなう管理部である。このソフトウェアRM23は、ドメイン管理サーバ50のソフトウェアサブRM(Resource Manager)53およびサーバ110aのソフトウェアRMエージェント113aと連携して上記処理を実行する。
- [0085] ネットワークRM24は、ネットワークに係る情報の収集や設定などをおこなう管理部である。このネットワークRM24は、ドメイン管理サーバ50のネットワークサブRM(Resource Manager)54およびサーバ110aのネットワークRMエージェント114aと連携して上記処理を実行する。
- [0086] ストレージRM25は、ストレージドメイン220に属するストレージ160a～160c、および、プールされているストレージ160dに係る情報の収集や設定などをおこなう管理部である。ここでは、ストレージRM25は、ドメイン管理サーバ50、60を介することなく、ストレージ160a～160c、および、プールされているストレージ160dを管理する。
- [0087] システムリソースDB(Database)26は、システムリソースマネージャ21、サーバRM2

2、ソフトウェアRM23、ネットワークRM24およびストレージRM25が管理するさまざまなリソースの情報を記憶するデータベースである。ここに記憶される具体的なデータについては、後に詳細に説明する。

- [0088] AP管理統括部27は、AP (Application) 管理部116aを統括管理する処理部である。具体的には、AP管理部116aにアプリケーションの組み込み処理や設定処理の実行要求をおこなう。このAP管理統括部27の機能は、サイト管理サーバ20に導入されたミドルウェアが実行されることにより実現されるものである。
- [0089] ドメイン管理サーバ50、60は、1つまたは複数のドメイン内のリソースを管理するサーバ装置である。ドメイン管理サーバ50は、システムリソースドメインマネージャ51、サーバサブRM52、ソフトウェアサブRM53、ネットワークサブRM54およびドメインリソースDB (Database) 55の各機能部を有する。
- [0090] なお、ドメイン管理サーバ60は、ドメイン管理サーバ50の各機能部と同様の機能部を有しているため、図3ではドメイン管理サーバ60の各機能部の図示および説明を省略する。
- [0091] システムリソースドメインマネージャ51は、サーバサブRM52、ソフトウェアサブRM53、ネットワークサブRM54と連携して各ドメインに属するリソースの情報収集や設定処理などを実行する管理部である。
- [0092] また、このシステムリソースドメインマネージャ51は、サイト管理サーバ20、FW90やSLB100などのネットワーク機器、また、管理対象であるサーバ110a〜110cとの間のデータの授受を司る。
- [0093] サーバサブRM52は、サーバRM22およびサーバRMエージェント112aと連携して、各サーバ110a〜110cの起動、停止、ハードウェアに係る情報の収集、設定などをおこなう管理部である。
- [0094] ソフトウェアサブRM53は、ソフトウェアRM23およびソフトウェアRMエージェント113aと連携して、各サーバ110a〜110cに対するソフトウェアのインストール、設定、ソフトウェアに係る情報の収集などをおこなう管理部である。
- [0095] ネットワークサブRM54は、ネットワークRM24およびネットワークRMエージェント114aと連携して、ネットワークに係る情報の収集や設定などをおこなう管理部である。

- [0096] ドメインリソースDB55は、サーバサブRM52、ソフトウェアサブRM53、ネットワークサブRM54が管理対象であるサーバ110a～110cの各種情報の収集や設定をおこなう場合に、サーバ110a～110cから取得した情報や、システムリソースDB26から取得したデータを記憶するデータベースである。また、ドメインリソースDB55は、サーバ110a～110cのネットワークブートをおこなう場合に用いる仮のOS (Operating System)を記憶する。
- [0097] ルータ80は、インターネット70を介したデータ通信においてデータパケットのルーティングをおこなうネットワーク機器である。FW30, 40, 90, 120は、各種サーバ110a～110c, 140a～140c, 150a～150cへの不正アクセスを防止するためのネットワーク機器である。
- [0098] SLB100, 130は、サーバ110a～110c, 140a～140cに対する情報処理要求を複数のサーバ110a～110c, 140a～140cに分散して転送する負荷分散装置である。なお、SLB100, 130の前後には、さらにスイッチが接続されているが、図3ではスイッチの図示を省略している。
- [0099] サーバ110a～110c, 140a～140c, 150a～150cは、さまざまな情報処理を実行するサーバ装置である。サーバ装置110aは、リソースマネージャエージェント111a、サーバRMエージェント112a、ソフトウェアRMエージェント113a、ネットワークRMエージェント114a、ストレージRMエージェント115aおよびAP管理部116aの各機能部を有する。
- [0100] なお、サーバ110b, 140a, 140b, 150a, 150bは、サーバ110aの各機能部と同様の機能部を有しているため、図3ではサーバ110b, 140a, 140b, 150a, 150bの各機能部の図示および説明を省略する。
- [0101] また、サーバ110c, 140c, 150cは、プールされているサーバであり、これらのサーバには、リソースマネージャエージェント111a、サーバRMエージェント112a、ソフトウェアRMエージェント113a、ネットワークRMエージェント114a、ストレージRMエージェント115aおよびAP管理部116aの各機能部は存在しない。
- [0102] これらのサーバ110c, 140c, 150cにおいては、業務に利用可能なサーバとして設定される場合に、各機能部を実現するコンピュータプログラムがサーバ110c, 140

c, 150cに導入され実行されることにより各機能部が実現される。

- [0103] リソースマネージャエージェント111aは、ドメイン管理サーバ50のシステムリソースドメインマネージャ51からサーバ110aの情報収集処理や設定処理などの実行要求を受け付け、それらの処理をサーバRMエージェント112a、ソフトウェアRMエージェント113a、ネットワークRMエージェント114a、ストレージRMエージェント115aと連携して実行するエージェントである。
- [0104] サーバRMエージェント112aは、サーバ110aの起動、停止、ハードウェアに係る情報の収集、設定などを実行するエージェントである。ソフトウェアRMエージェント113aは、サーバ110aに対するソフトウェアの導入、設定およびソフトウェアに係る情報収集などをおこなうエージェントである。
- [0105] ネットワークRMエージェント114aは、サーバ110aが接続されているネットワークの情報収集および設定などを実行するエージェントである。ストレージRMエージェント115aは、サーバ110aに接続されたストレージの情報収集や設定などをおこなうエージェントである。
- [0106] ストレージ160a〜160cは、Webドメイン190に属するサーバ110a〜110c、APドメイン200に属するサーバ140a〜140c、DBドメイン210に属するサーバ150a〜150cにより利用されるストレージである。また、ストレージ160dは、プールされているストレージである。これらのストレージ160a〜160dは、RAID装置により構成される。
- [0107] なお、Webドメイン190に属するサーバ110a〜110c、APドメイン200に属するサーバ140a〜140c、および、DBドメイン210に属するサーバ150a〜150c間を接続するネットワークにはVLAN (Virtual Local Area Network)を設定する。
- [0108] つぎに、業務へのサーバの割当処理の処理手順について説明する。図4は、業務へのサーバの割当処理の処理手順を示すフローチャートである。
- [0109] ここで、サイト管理サーバ20には、システムリソースマネージャ21、サーバRM22、ソフトウェアRM23、ネットワークRM24、ストレージRM25、システムリソースDB26およびAP管理統括部27の各機能をサイト管理サーバ20に実行させる運用管理プログラムをあらかじめ導入しておくこととする。
- [0110] また、ドメイン管理サーバ50, 60には、システムリソースドメインマネージャ51、サー

バサブRM52、ソフトウェアサブRM53、ネットワークサブRM54の各機能をドメイン管理サーバ50, 60に実行させるプログラムをあらかじめ導入しておくこととする。

- [0111] さらに、各サーバ110a, 110b, 140a, 140b, 150a, 150bには、リソースマネージャエージェント111a, サーバRMエージェント112a, ソフトウェアRMエージェント113a, ネットワークRMエージェント114a, ストレージRMエージェント115a, AP管理部116aの各機能をサーバ110a, 110b, 140a, 140b, 150a, 150bに実行させるプログラムをあらかじめ導入しておくこととする。
- [0112] 図4に示すように、まず、サイト管理サーバ20のシステムリソースマネージャ21は、運用管理サーバおよび管理LANの登録処理をおこなう(ステップS101)。ここで、運用管理サーバおよび管理LANとは、サーバ110a〜110c, 140a〜140c, 150a〜150cやSAN170などの管理対象となるリソースを管理するために用いられるサイト管理サーバ20やドメイン管理サーバ50およびLANのことである。
- [0113] 以下に、ステップS101でおこなわれる処理をさらに詳細に説明する。図5は、運用管理サーバの情報を登録するサイトデータ300の一例を示す図である。このサイトデータ300は、サイト名、サイト管理サーバ名およびドメイン管理サーバ名の情報を記憶している。
- [0114] サイト名は、管理対象となるリソースがあるサイトの識別情報である。サイト管理サーバ名は、そのサイトを管理するよう設定されたサイト管理サーバ20の識別情報である。ドメイン管理サーバ名は、そのサイトに設定されたドメインを管理するよう設定されたドメイン管理サーバ50, 60の識別情報である。
- [0115] また、図6は、ドメイン管理サーバ50, 60の情報を登録するドメイン管理サーバデータ310の一例を示す図である。このドメイン管理サーバデータ310は、ドメイン管理サーバ名および管理サブネット名の情報を記憶している。
- [0116] ドメイン管理サーバ名は、図5で説明したドメイン管理サーバ名と同様の情報である。管理サブネット名は、ドメイン管理サーバによりリソースが管理されるサブネット(管理サブネット)の識別情報である。
- [0117] また、図7は、管理対象となるサブネットの情報を登録する管理サブネットデータ320の一例を示す図である。この管理サブネットデータ320は、管理サブネット名、ネット

ワークアドレス、ネットマスクおよびデフォルトゲートウェイの情報を記憶している。

- [0118] 管理サブネット名は、図6で説明した管理サブネット名と同様の情報である。ネットワークアドレスは、管理サブネットを識別するためのネットワークアドレスである。ネットマスクは、IPアドレスの何ビット目をネットワークアドレスとして使用するかを定義するために用いられるネットマスクである。デフォルトゲートウェイは、管理サブネット外にデータを送信する場合に用いられるデフォルトゲートウェイを特定するIPアドレスの情報である。
- [0119] ステップS101において、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したサイト、サイト管理サーバおよびドメイン管理サーバの情報を受け付け、その情報を図5に示したサイトデータ300に登録する。
- [0120] また、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したドメイン管理サーバおよび管理サブネットの情報を受け付け、その情報を図6に示したドメイン管理サーバデータ310に登録する。
- [0121] 続いて、システムリソースマネージャ21は、図6で説明した管理サブネットに対応するネットワークアドレス、ネットマスクおよびデフォルトゲートウェイの情報を、図7の管理サブネットデータ320に登録する。
- [0122] さらに、システムリソースマネージャ21は、ミドルウェアによりその機能が実現されるAP管理統括部27に、サーバ110a～110c, 140a～140c, 150a～150cの追加や削除などのイベントの発生を通知し、AP管理統括部27と連携して各種処理を実行するためのコマンドを設定する。
- [0123] 図8は、ミドルウェアと連携して各種処理を実行するためのコマンドを記憶したミドルウェア連携IFデータ330の一例を示す図である。このミドルウェア連携IFデータ330は、ミドルウェア名、対象イベント、タイミング、場所、実行コマンドの情報を記憶している。
- [0124] ミドルウェア名は、システムリソースマネージャ21が連携して処理をおこなうミドルウェアの情報である。対象イベントは、システムリソースマネージャ21がミドルウェアに実行要求をおこなうイベントの情報である。タイミングは、システムリソースマネージャ21がミドルウェアに処理の実行要求を送信するタイミング(対象イベントの処理の前後)

の情報である。

- [0125] 場所は、ミドルウェアのコマンドを実行する場所(ManagerあるいはAgent)の情報である。「Manager」は、サイト管理サーバ20上でコマンドを実行する場合を示し、「Agent」は、管理対象となるサーバ110a～110c, 140a～140c, 150a～150c上でコマンドを実行する場合を示している。実行コマンドは、ミドルウェアに対して各種イベントの発生を通知するコマンドの情報である。
- [0126] 図4の説明に戻ると、システムリソースマネージャ21は、ドメインの作成処理および作成したドメイン間のリンク処理をおこなう(ステップS102)。以下に、ステップS102でおこなわれる処理をさらに詳細に説明する。
- [0127] 図9は、サーバ110a～110c, 140a～140c, 150a～150cが属するドメインであるサーバドメインに係る情報を記憶したサーバドメインデータ340の一例を示す図である。
- [0128] このサーバドメインデータ340は、サーバドメイン名、サーバアーキテクチャ名および管理サブネット名の情報を記憶している。サーバドメイン名は、管理対象となるサーバ110a～110c, 140a～140c, 150a～150cが属するドメインの識別情報である。
- [0129] サーバアーキテクチャ名は、各サーバドメインに属するサーバ110a～110c, 140a～140c, 150a～150cのCPU(Central Processing Unit)アーキテクチャの識別情報である。管理サブネット名は、図6に示した管理サブネット名と同様の情報である。
- [0130] ステップS102においては、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作しておこなったサーバドメインおよびサーバアーキテクチャの設定に係る情報を受け付け、サーバドメインデータ340に登録する。このサーバドメインは、ステップS101において設定された管理サブネット単位で設定される。
- [0131] また、ステップS102においては、システムリソースマネージャ21は、各サーバドメインに属するサーバグループを設定し、サーバグループ間で共有されるプールグループおよび特定のサーバグループに専用のプールグループを設定する。
- [0132] ここで、サーバグループとは、同一のサーバドメインに含まれるサーバを1つまたは複数のグループに分けたものである。また、プールグループとは、各サーバグループ

に割り当てられたサーバのプールである。

[0133] 図10は、プールグループに係る情報を記憶したプールグループデータ350の一例を示す図である。このプールグループデータ350には、プールグループ名、種別、サーバドメイン名の情報が記憶されている。

[0134] プールグループ名は、上述したサーバのプールの識別情報である。種別は、プールグループが複数のサーバグループに共用させるものか、特定のサーバグループにのみ利用を許可するものかを示す情報である。サーバドメイン名は、図9で説明したサーバドメイン名と同様の情報である。

[0135] ここで、システムリソースマネージャ21は、各サーバドメインに対してプールグループを割り当てる。また、サーバドメインが、複数のサーバグループを有する場合に、システムリソースマネージャ21は、それらのサーバグループ専用のプールグループを割り当てる。

[0136] その後、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したストレージドメインの情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するストレージドメインデータ360として登録する。

[0137] 図11は、ストレージドメインに係る情報を記憶したストレージドメインデータ360の一例を示す図である。このストレージドメインデータ360は、ストレージドメイン名およびパスの多重度の情報を記憶している。ストレージドメイン名は、設定されたストレージドメインを識別する識別情報である。パスの多重度は、SANにおけるデータ通信パスの多重度の情報である。

[0138] さらに、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したネットワークサブドメインの情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するネットワークサブドメインデータ470として登録する。

[0139] ここで、ネットワークサブドメインとは、異なるサーバドメインに属するサーバを接続する複数のネットワーク機器が属するネットワークドメインをさらに分割したサブドメインである。

[0140] 図12は、ネットワークドメインおよびネットワークサブドメインを説明する説明図である。図12には、Webドメイン370に属するサーバ380a〜380eと、APドメイン390に

属するサーバ400a〜400eとを接続するスイッチ430a, 430b, 450a, 450b、および、SLB460a, 460bが示されている。

[0141] ここで、スイッチ430aおよびスイッチ430bは、「Web-Back」ネットワークサブドメイン420を構成し、スイッチ450aおよびスイッチ450bは、「AP-Front」ネットワークサブドメイン440を構成している。

[0142] また、「Web-Back」ネットワークサブドメイン420、「AP-Front」ネットワークサブドメイン440、SLB460a、および、SLB460bが「Web-AP」ネットワークドメイン410を構成している。

[0143] 図13は、ネットワークサブドメインに係る情報を記憶したネットワークサブドメインデータ470の一例を示す図である。このネットワークサブドメインデータ470は、ネットワークサブドメイン名、スイッチ機種およびスイッチ管理IPの情報を記憶している。

[0144] ネットワークサブドメイン名は、図12で説明したネットワークサブドメインを識別する情報である。スイッチ機種は、ネットワークサブドメインに属するスイッチの機種の情報である。スイッチ管理IPは、管理用に各スイッチに割り当てられたIPアドレスの情報である。

[0145] また、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したネットワークドメインに係る情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するネットワークドメインデータ480として登録する。

[0146] 図14は、ネットワークドメインに係る情報を記憶したネットワークドメインデータ480の一例を示す図である。このネットワークドメインデータ480は、ネットワークドメイン名、フロントネットワークサブドメイン名、接続方式、機器名、バックネットワークサブドメイン名および冗長化方式の情報を記憶している。

[0147] ネットワークドメイン名は、図12で説明したネットワークドメインを識別する識別情報である。フロントネットワークサブドメイン名は、図12に示したように、ネットワークドメインがSLB460a, 460bを境として2つのネットワークサブドメインに分割された場合に、インターネット70に近い方のネットワークサブドメインを識別する識別情報である。

[0148] 接続方式は、フロントネットワークサブドメインに属するスイッチ430a, 430bなどのネットワーク機器と、後に説明するバックネットワークサブドメインに属するスイッチ45

0a, 450bなどのネットワーク機器との間を接続する方式に係る情報である。たとえば、この方式には、ロードバランサにより接続する方式や、ファイアウォールにより接続する方式などがある。機器名は、ネットワーク機器を識別する識別情報である。

[0149] バックネットワークサブドメイン名は、図12に示したように、ネットワークドメインがSLB460a, 460bを境として2つのネットワークサブドメインに分割された場合に、インターネット70に遠い方のネットワークサブドメインを識別する識別情報である。冗長化方式は、ネットワークドメインにおいてデータ通信経路が冗長化されている場合の冗長化の方式を示す情報である。

[0150] さらに、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したネットワークサブドメインの接続機器に係る情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明する負荷分散装置データ490として登録する。ここで、ネットワークサブドメインの接続機器とは、図12で説明したSLB460a, 460bなどの機器のことである。

[0151] 図15は、負荷分散装置に係る情報を記憶した負荷分散装置データ490の一例を示す図である。この負荷分散装置データ490は、負荷分散装置名、管理IP、機種名、SNMPコミュニティ名およびID／パスワードの情報を記憶している。

[0152] 負荷分散装置名は、ネットワークサブドメインの接続機器を識別する名称である。管理IPは、接続機器の管理用に各接続機器に割り当てられたIPアドレスの情報である。機種名は、接続機器の機種の識別情報である。

[0153] SNMP (Simple Network Management Protocol) コミュニティ名は、接続機器を管理するドメイン管理サーバ50, 60およびサイト管理サーバ20と接続機器とが属するSNMPコミュニティを特定する情報である。ID／パスワードは、接続機器にアクセスするために必要なIDおよびパスワードの情報である。

[0154] また、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したネットワークサブグループの情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するネットワークサブグループデータ660として登録する。

[0155] ここで、ネットワークサブグループとは、サーバドメインに属するサーバにサーバグループが設定されている場合に、異なるサーバドメインに属するサーバグループ間を

接続するネットワークを複数のネットワークに分割したものである。

- [0156] 図16は、ネットワークサブグループの構成例を説明する説明図である。図16には、Webドメイン510に属するサーバ520a～520eと、APドメイン550に属するサーバ560a～560eとを接続するスイッチ590, 610、および、SLB600a, 600bが示されている。
- [0157] ここで、サーバ520aとサーバ520bとは、「A_Web」サーバグループ530を構成し、サーバ520cとサーバ520dとは、「B_Web」サーバグループ540を構成し、サーバ560aとサーバ560bとは、「A_AP」サーバグループ570を構成し、サーバ560cとサーバ560dとは、「B_AP」サーバグループ580を構成している。
- [0158] そして、「A_Web」サーバグループ530とSLB600aとを接続するネットワークが「A_Web_Back」ネットワークサブグループ620を構成し、「B_Web」サーバグループ540とSLB600bとを接続するネットワークが「B_Web_Back」ネットワークサブグループ630を構成し、SLB600aと「A_AP」サーバグループ570とを接続するネットワークが「A_AP_Front」ネットワークサブグループ640を構成し、SLB600bと「B_AP」サーバグループ580とを接続するネットワークが「B_AP_Front」ネットワークサブグループ650を構成している。
- [0159] また、図17は、ネットワークサブグループに係る情報を記憶したネットワークサブグループデータ660の一例を示す図である。このネットワークサブグループデータ660は、ネットワークサブグループ名、ネットワークサブドメイン名、サブネットおよび冗長化用サブネットの情報を記憶している。
- [0160] ネットワークサブグループ名は、図16で例を挙げて説明したようなネットワークサブグループを識別する識別情報である。ネットワークサブドメイン名は、ネットワークサブグループが属するネットワークサブドメインを識別する識別情報である。
- [0161] サブネットは、ネットワークサブグループに割り当てられるネットワークアドレスおよびサブネットマスクの情報である。冗長化用サブネットは、ネットワークサブグループに属するネットワークが複数のデータ通信回線を用いて冗長化される場合に、余分に追加されたデータ通信回線からなるネットワークに割り当てられるネットワークアドレスおよびサブネットマスクの情報である。

- [0162] その後、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したサーバドメイン間の対応関係に係る情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するサーバドメイン間リンクデータ670として登録する。
- [0163] 図18は、サーバドメイン間の対応関係に係る情報を記憶したサーバドメイン間リンクデータ670の一例を示す図である。このサーバドメイン間リンクデータ670は、フロントサーバドメイン名、ネットワークドメイン名およびバックサーバドメイン名の情報を記憶している。
- [0164] フロントサーバドメイン名は、図12に示したようなネットワークドメインを挟むサーバドメインのうち、よりインターネット70側にあるサーバドメインを識別する識別情報である。ネットワークドメイン名は、図12で説明したネットワークドメインの識別情報である。バックサーバドメイン名は、図12に示したようなネットワークドメインを挟むサーバドメインのうち、よりインターネット70から遠い側にあるサーバドメインを示す情報である。
- [0165] さらに、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したサーバドメインとストレージドメインとの間の対応関係に係る情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するサーバ／ストレージドメイン間リンクデータ680として登録する。
- [0166] 図19は、サーバドメインとストレージドメインとの間の対応関係に係る情報を記憶したサーバ／ストレージドメイン間リンクデータ680の一例を示す図である。このサーバ／ストレージドメイン間リンクデータ680は、サーバドメイン名およびストレージドメイン名の情報を記憶している。ここで、サーバドメイン名は、図9に示したサーバドメイン名と同様の情報である。ストレージドメイン名は、図11に示したストレージドメイン名と同様の情報である。
- [0167] 図4の説明に戻ると、システムリソースマネージャ21は、管理対象となるサーバリソースおよびストレージリソースの登録をおこなう(ステップS103)。以下に、ステップS103でおこなわれる処理をさらに詳細に説明する。
- [0168] まず、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して、サーバを登録する管理サブネットの選択をおこなった際、ユーザにより選択され

た管理サブネットの情報を受け付ける。

- [0169] さらに、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して入力した管理対象とするサーバの情報を運用管理クライアント10から受け付け、その情報をドメイン管理サーバ50のドメインリソースDB55に、以下に説明するネットワークブートサーバデータ690として記憶する。ここで登録されたサーバは、後にネットワークブートがおこなわれ、サーバの各種情報が取得された後、サーバリソースとして登録される。
- [0170] 図20は、ネットワークブートがなされるサーバの情報を記憶したネットワークブートサーバデータ690の一例を示す図である。このネットワークブートサーバデータ690は、MACアドレス、IPアドレスおよびホスト名の情報を記憶している。
- [0171] MACアドレスは、サーバのMACアドレスの情報である。IPアドレスは、サーバに割り当てられたIPアドレスの情報である。ホスト名は、サーバに割り当てられたホスト名の情報である。
- [0172] ここで、システムリソースマネージャ21は、ネットワークブートをおこなうサーバのユーザにより入力されたMACアドレスの情報を受け付けた場合に、そのMACアドレスに対応するサーバに、IPアドレスとホスト名とを自動的に割り当てる。
- [0173] そして、システムリソースマネージャ21は、ドメイン管理サーバ50のシステムリソースドメインマネージャ51と連携し、ドメイン管理サーバ50のドメインリソースDB55に記憶された仮のOSを用いて、IPアドレスとホスト名とが割り当てられたサーバのネットワークブートをおこなう。
- [0174] そして、サーバサブRM52、リソースマネージャエージェント111a、および、サーバRMエージェント112aが連携することにより、サーバのハードウェアに係る情報を収集し、収集した情報をシステムリソースドメインマネージャ51に送信する。
- [0175] その後、システムリソースマネージャ21は、システムリソースドメインマネージャ51からサーバのハードウェアに係る情報を取得して、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明する管理対象サーバデータ700として記憶する。
- [0176] また、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して、SAN170を介して接続されるストレージ160a〜160dからサーバを起動するSA

Nブートをおこなうか否かの設定情報を入力した場合に、その設定情報を受け付け、その設定情報を管理対象サーバデータ700に登録する。

[0177] 図21は、管理対象となるサーバのデータを記憶した管理対象サーバデータ700の一例を示す図である。この管理対象サーバデータ700は、サーバ名、IPアドレス、MACアドレス、サーバアーキテクチャ名、モデル名、SANブートおよび状態の情報を記憶している。

[0178] サーバ名は、管理対象となるサーバを識別する名称である。IPアドレスは、サーバに割り当てられたIPアドレスである。MACアドレスは、サーバのMACアドレスである。サーバアーキテクチャ名は、サーバのCPUアーキテクチャの識別情報である。モデル名は、サーバの型式を示す情報である。SANブートは、SAN170を介して接続されるストレージ160a〜160dからサーバを起動するSANブートをおこなうか否かの設定情報である。状態は、サーバに異常が発生しているか否かを示す情報である。

[0179] なお、ここでは、ユーザがMACアドレスを指定してネットワークブートをおこなうサーバを選択することとしているが、サーバの選択を自動的におこなうようにしてもよい。具体的には、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して、自動的に選択をおこなうサーバの台数に係る情報を設定した場合に、その設定情報を運用管理クライアント10から受け付ける。

[0180] そして、システムリソースマネージャ21は、設定された台数分のサーバを選択し、選択したサーバのIPアドレスおよびホスト名の情報を、図20に示したネットワークブートサーバデータ690に登録する。

[0181] そして、システムリソースマネージャ21は、ドメイン管理サーバ50のシステムリソースドメインマネージャ51と連携し、ドメイン管理サーバ50のドメインリソースDB55に記憶された仮のOSを用いて、IPアドレスとホスト名とが割り当てられたサーバのネットワークブートをおこなう。

[0182] そして、サーバサブRM52、リソースマネージャエージェント111a、および、サーバRMエージェント112aが連携することにより、各サーバのMACアドレス、サーバアーキテクチャ、モデル、状態の情報を収集し、収集した情報をシステムリソースドメインマネージャ51に送信する。

- [0183] その後、システムリソースマネージャ21は、システムリソースドメインマネージャ51から各サーバのMACアドレス、サーバアーキテクチャ、モデル、状態の情報を取得して、その情報をシステムリソースDB26に管理対象サーバデータ700として記憶する。
- [0184] 続いて、システムリソースマネージャ21は、管理対象となるストレージ機器の登録をおこなう。ここで、ストレージ機器とは、FC (Fiber Channel) スイッチやRAID装置などの機器である。
- [0185] 具体的には、システムリソースマネージャ21は、管理対象として登録するストレージのIPアドレスの情報が、図7に示した管理サブネットごとにユーザにより入力された場合に、その情報を運用管理クライアント10から受け付ける。そして、システムリソースマネージャ21は、IPアドレスに対応するストレージ機器の情報をシステムリソースDB26に記憶することによりストレージ機器を登録する。
- [0186] その後、システムリソースマネージャ21は、図21の管理対象サーバデータ700に登録されたサーバをサーバドメインに追加する処理をおこなう。具体的には、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作してサーバとそのサーバを追加するサーバドメインを指定した場合に、そのサーバおよびサーバドメインの情報を運用管理クライアント10から受け付ける。
- [0187] そして、システムリソースマネージャ21は、図21に示した管理対象サーバデータ700を参照し、サーバのサーバアーキテクチャが、図9に示したサーバドメインデータ340に登録されているサーバアーキテクチャと一致することをチェックする。
- [0188] また、システムリソースマネージャ21は、図21に示した管理対象サーバデータ700を読み込み、サーバがSANブートをおこなうように設定されていることをチェックする。
- [0189] さらに、システムリソースマネージャ21は、サーバドメインに追加するサーバのネットワークの結線状態をチェックする。具体的には、システムリソースマネージャ21は、図18に示したサーバドメイン間リンクデータ670を読み込み、サーバドメインに対するフロントサーバドメインおよびバックサーバドメインの情報を取得する。
- [0190] そして、システムリソースマネージャ21は、図14に示したネットワークドメインデータ480を読み込み、ネットワークドメインに対応するフロントサブドメインおよびバックサ

ブドメインの情報を取得する。

[0191] その後、システムリソースマネージャ21は、図13に示したネットワークサブドメインデータ470を読み込み、フロントサブドメインおよびバックサブドメインに対応するスイッチを特定する。

[0192] そして、システムリソースマネージャ21は、ネットワークRM24およびネットワークサブRM54に対して、サーバとスイッチ間の結線をチェックするよう要求する。さらに、ネットワークRM24およびネットワークサブRM54は、ネットワークRMエージェント114aにサーバとスイッチとの間の結線をチェックするよう要求し、チェック結果を取得する。

[0193] そして、システムリソースマネージャ21は、サーバとスイッチとの間の結線に問題がない場合、そのサーバに係る情報を図10で説明したプールグループに対応付けて、以下に説明するプロビジョニング構成データ710としてシステムリソースDB26に記憶する。

[0194] 図22は、サーバが属するグループの情報を記憶したプロビジョニング構成データ710の一例を示す図である。このプロビジョニング構成データ710は、サーバ名、プールグループ名、サーバグループ名、ストレージサブグループ名、アクセス可否の情報を記憶する。

[0195] サーバ名は、図21で説明したサーバ名と同様の情報である。プールグループ名は、図10で説明したプールグループと同様の情報である。サーバグループ名は、同一のサーバドメインに含まれるサーバを1つまたは複数のグループに分けた場合のグループの識別情報である。この段階では、サーバグループ名の情報はまだ登録されない。

[0196] ストレージサブグループ名は、ストレージドメインに属するストレージを1つまたは複数のグループに分け、サーバグループに属する各サーバに割り当てた場合に、各サーバに割り当てたグループの識別情報である。この段階では、ストレージサブグループ名の情報はまだ登録されない。アクセス可否は、サーバによるストレージへのアクセスを許可するか否かを示す情報である。この段階では、アクセス可否の情報はまだ登録されない。

[0197] プロビジョニング構成データ710にサーバ名およびプールグループ名を登録した

後、システムリソースマネージャ21は、先に登録したストレージ機器をストレージドメインに登録する。

[0198] 具体的には、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して、ストレージドメインとストレージドメインに登録するストレージ機器とを指定した場合に、それらの情報を運用管理クライアント10から受け付ける。

[0199] そして、システムリソースマネージャ21は、図19に示したサーバ／ストレージドメイン間リンクデータ680を読み込んで、ストレージドメインに対応するサーバドメインを特定する。

[0200] さらに、システムリソースマネージャ21は、ストレージRM25およびストレージRMエージェント115aと連携して、特定されたサーバドメインに属するサーバと、ストレージドメインに属するストレージ機器との間の結線の均一性をチェックする。

[0201] 図23は、結線状態が均一であるサーバとストレージ機器との結線の一例を示す図である。図23に示すように、この例では、ストレージドメイン740に属するFCスイッチ750a、および、サーバドメイン720に属するサーバ730a、730b間の結線状態と、ストレージドメイン740に属するFCスイッチ750b、および、サーバ730a、730b間の結線状態とが均一になっている。

[0202] また、FCスイッチ750a、750b、および、ストレージドメイン740に属するRAID装置760a間の結線状態と、FCスイッチ750a、750b、および、ストレージドメイン740に属するRAID装置760b間の結線状態が均一になっている。

[0203] システムリソースマネージャ21は、上記結線の均一性のチェックをWWPN (World Wide Port Name) の情報を基にしておこなう。その際、システムリソースマネージャ21は、図11に示したストレージドメインデータ360からストレージドメインのパスの多重度の情報を読み込み、冗長度のチェックも併せておこなう。図24は、WWPNに基づく結線の均一性チェック処理を説明する図である。

[0204] 図24には、図23に示したRAID装置760a、760bが記憶しているRAID装置WWPNデータ770a、770bと、FCスイッチ750a、750bが記憶しているFCスイッチWWPNデータ780a、780bと、サーバ730a、730bが記憶しているサーバWWPNデータ790a、790bとが示されている。

- [0205] RAID装置WWPNデータ770a, 770bは、CA(Channel Adapter)およびWWPNの情報を記憶している。CAは、RAID装置760a, 760bが有するチャネルアダプタの識別情報である。WWPNは、RAID装置760a, 760bが有するチャネルアダプタに割り当てられているWWPNの情報である。
- [0206] FCスイッチWWPNデータ780a, 780bは、portおよび相手先WWPNの情報を記憶している。portは、FCスイッチ750a, 750bのポートの識別情報である。相手先WWPNは、FCスイッチ750a, 750bのポートに接続されているRAID装置760a, 760bのチャネルアダプタに割り当てられているWWPNの情報、または、FCスイッチ750a, 750bのポートに接続されているサーバ730a, 730bのHBA(Host Bus Adapter)に割り当てられたWWPNの情報である。
- [0207] サーバWWPNデータ790a, 790bは、HBAおよびWWPNの情報を記憶している。HBAは、サーバ730a, 730bが有するHBAの識別情報である。WWPNは、サーバ730a, 730bが有するHBAに割り当てられているWWPNの情報である。
- [0208] システムリソースマネージャ21は、RAID装置WWPNデータ770a, 770b、FCスイッチWWPNデータ780a, 780b、および、サーバWWPNデータ790a, 790bをRAID装置760a, 760b、FCスイッチ750a, 750b、および、サーバ730a, 730bから収集し、WWPNの対応関係を調べることで、各装置間の結線状態の均一性をチェックすることができる。
- [0209] その後、システムリソースマネージャ21は、あらかじめ設定されているLUN(Logical Unit)の記憶領域と、LUNが未設定の記憶領域とをプール用のストレージとして登録する。
- [0210] 続いて、システムリソースマネージャ21は、サーバグループの作成処理をおこなう(ステップS104)。以下に、ステップS104でおこなわれる処理をさらに詳細に説明する。
- [0211] まず、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したストレージテンプレートに係る情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するストレージテンプレートデータ800として登録する。ここで、ストレージテンプレートとは、後に作成されるサーバグループ用のストレージの構

成に係る設定情報である。

[0212] 図25は、ストレージテンプレートに係るデータを記憶したストレージテンプレートデータ800の一例を示す図である。このストレージテンプレートデータ800は、ストレージテンプレート名、ディスク種別、ディスク名、信頼性の必要度、負荷の度合い、ディスク容量およびブートディスクの情報を記憶している。

[0213] ストレージテンプレート名は、設定されたストレージテンプレートを識別する識別情報である。ディスク種別は、ストレージテンプレートに属するディスクの用途の種別を示す情報である。

[0214] たとえば、「root」は、そのディスクがシステムデータを記憶するために利用されることを示し、「local」は、そのディスクがサーバ個別のデータを記憶するために利用されることを示し、「shared」は、そのディスクがサーバ間で共有されるデータを記憶するために利用されることを示す。

[0215] ディスク名は、各ディスクに割り当てられたディスクを識別する名称である。信頼性の必要度は、ディスクに必要とされる信頼性の情報である。負荷の度合いは、ディスクにかかる負荷の度合いの情報である。ディスク容量は、ディスクの記憶容量である。ブートディスクは、そのディスクがシステムのブート用に利用されるものか否かを示す情報である。

[0216] 続いて、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したサーバグループの情報を受け付け、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するサーバグループデータ810として記憶する。

[0217] 図26は、サーバグループに係る情報を記憶したサーバグループデータ810の一例を示す図である。このサーバグループデータ810は、サーバグループ名、サーバドメイン名、ソフトウェア配布イメージ名、版数、ストレージテンプレート名、SANブートおよび自動リカバリの情報を記憶している。

[0218] サーバグループ名は、同一のサーバドメインに含まれるサーバを1つまたは複数のグループに分けた場合のグループの識別情報である。サーバドメイン名は、サーバグループが属するサーバドメインの識別情報である。ソフトウェア配布イメージ名は、サーバグループに属するサーバに配布するソフトウェアのイメージファイルを識別する

情報である。

- [0219] 版数は、ソフトウェア配布イメージの版数の情報である。ストレージテンプレート名は、図25で説明したストレージテンプレート名と同様の情報である。SANブートは、サーバグループに属するサーバのSANブートをおこなうか否かを示す情報である。自動リカバリは、複数のサーバが連携して動作するスケールアウト構成のサーバが故障した場合に、自動的にサーバを追加する処理を実行するか否かを示す情報である。
- [0220] その後、システムリソースマネージャ21は、以下に説明するシステムリソースDB26に、サーバグループに対応するストレージグループの情報をサーバ／ストレージグループリンクデータ820として登録する。ここで、ストレージグループとは、同一のストレージドメインに含まれるストレージを1つまたは複数のグループに分けたものである。
- [0221] 図27は、サーバグループに対応するストレージグループの情報を記憶したサーバ／ストレージグループリンクデータ820の一例を示す図である。このサーバ／ストレージグループリンクデータ820は、サーバグループ名、ストレージグループ名およびストレージドメイン名の情報を記憶している。
- [0222] サーバグループ名は、図26に示したサーバグループ名と同様の情報である。ストレージグループ名は、各サーバグループに対応して生成されたストレージグループの識別情報である。ストレージドメイン名は、ストレージグループが属するストレージドメインの識別情報である。
- [0223] ストレージグループを生成する際には、システムリソースマネージャ21は、図26に示したサーバグループデータ810から、サーバグループに対応付けられたストレージテンプレートの情報を読み込み、図25に示したストレージテンプレートデータ800からストレージテンプレートに対応するディスク種別の情報を読み込む。
- [0224] そして、システムリソースマネージャ21は、「root」や「local」、「shared」などのディスク種別ごとに、ストレージグループを各サーバグループに対して生成し、その情報をサーバ／ストレージグループリンクデータ820に登録する。
- [0225] さらに、システムリソースマネージャ21は、図19に示したサーバ／ストレージドメイン間リンクデータから、サーバグループが属するサーバドメインに対応するストレージドメインの情報を読み込み、その情報をサーバ／ストレージグループリンクデータ820

に登録する。

- [0226] その後、システムリソースマネージャ21は、サーバグループを追加したことをAP管理部116aに認識させるコマンドをAP管理部116aに送信する。具体的には、システムリソースマネージャ21は、図8に示した「issvgrp add」をAP管理部116aに送信する。
- [0227] 続いて、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して設定したサーバグループ間の対応関係の情報を受け付け、システムリソースDB 26にその情報を、以下に説明するサーバグループ間リンクデータ830として登録する。
- [0228] 図28は、サーバグループ間の対応関係に係る情報を記憶したサーバグループ間リンクデータ830の一例を示す図である。このサーバグループ間リンクデータ830は、フロントサーバグループ名、ネットワークグループ名およびバックサーバグループ名の情報を記憶している。
- [0229] フロントサーバグループ名は、ネットワークグループにより連結されるサーバグループのうち、よりインターネット70側にあるサーバグループを識別する識別情報である。ここで、ネットワークグループとは、サーバグループ間を連結するよう図16で説明したネットワークサブグループを結合したネットワークのグループである。
- [0230] ネットワークグループ名は、上記ネットワークグループを識別する識別情報である。バックサーバグループ名は、ネットワークグループにより連結されるサーバグループのうち、インターネット70から遠い側にあるサーバグループを識別する識別情報である。
- [0231] その後、システムリソースマネージャ21は、システムリソースDB26に、ネットワークグループに係る情報を、以下に説明するネットワークグループデータ850として記憶する。
- [0232] 具体的には、システムリソースマネージャ21は、まず、図18に示したサーバドメイン間リンクデータ670を読み込み、2つのサーバドメインに挟まれて設定されているネットワークドメインの情報を取得する。
- [0233] そして、システムリソースマネージャ21は、図14に示したネットワークドメインデータ

480を読み込み、ネットワークドメインに対応するフロントサブドメイン、バックサブドメインおよび機器の情報を取得する。

[0234] さらに、システムリソースマネージャ21は、図17に示したネットワークサブグループデータ660を読み込み、フロントサブドメイン、および、バックサブドメインに対応するネットワークサブドメインをネットワークサブグループデータ660から検索し、検索したネットワークサブドメインに対応するネットワークサブグループのうち、未使用のネットワークサブグループを抽出する。

[0235] 続いて、システムリソースマネージャ21は、図14に示したネットワークドメインデータ480から読み込んだ機器の情報に該当するネットワーク機器を1つまたは複数のグループに分けて、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明する負荷分散グループデータ840として記憶する。

[0236] 図29は、負荷分散装置のグループ情報を記憶した負荷分散グループデータ840の一例を示す図である。この負荷分散グループデータ840は、負荷分散グループ名、ロードバランサ名および代表IPの情報を記憶している。

[0237] 負荷分散グループ名は、ロードバランサを1つまたは複数のグループに分けた場合のグループを識別する情報である。ロードバランサ名は、ロードバランサを識別する名称である。代表IPは、各負荷分散グループに割り当てられたIPアドレスの情報である。

[0238] その後、システムリソースマネージャ21は、上記各ネットワークグループに属するネットワークドメインやネットワークサブグループ、負荷分散グループなどの対応関係の情報に基づいて、システムリソースDB26にその情報を、以下に説明するネットワークグループデータ850として記憶する。

[0239] 図30は、ネットワークグループに係る情報を記憶したネットワークグループデータ850の一例を示す図である。このネットワークグループデータ850は、ネットワークグループ名、ネットワークドメイン名、フロントネットワークサブグループ名、負荷分散グループ名およびバックネットワークサブグループ名の情報を記憶している。

[0240] ネットワークグループ名は、図28で説明したネットワークグループと同様の情報である。ネットワークドメイン名は、図18で説明したネットワークドメインと同様の情報である。

。

- [0241] フロントネットワークサブグループ名は、図17で説明したネットワークサブグループ名に対応するものであり、負荷分散グループを挟むネットワークサブグループのうち、よりインターネット70側にあるネットワークサブグループを識別する識別情報である。
- [0242] 負荷分散グループ名は、図29で説明した負荷分散グループ名と同様の情報である。バックネットワークサブグループ名は、図17で説明したネットワークサブグループ名に対応するものであり、負荷分散グループを挟むネットワークサブグループのうち、よりインターネット70から遠い側にあるネットワークサブグループを識別する識別情報である。
- [0243] さらに、システムリソースマネージャ21は、ネットワークRM24およびネットワークサブRM54と連携し、図13のネットワークサブドメインデータ470に登録されたスイッチに対して、ネットワークサブグループのVLANの設定をおこなう。
- [0244] 続いて、システムリソースマネージャ21は、サーバグループに一台目のサーバを追加して、そのサーバに導入されたソフトウェアのソフトウェアイメージを作成する処理をおこなう(ステップS105)。以下に、ステップS105でおこなわれる処理をさらに詳細に説明する。
- [0245] まず、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して、サーバとそのサーバを登録するサーバグループを指定した場合に、サーバおよびサーバグループの情報を受け付け、サーバグループにサーバを登録する。
- [0246] そして、システムリソースマネージャ21は、図26のサーバグループデータ810を読み込んでサーバグループに対応するストレージテンプレートを検索し、そのストレージテンプレートの設定条件を図25のストレージテンプレートデータ800から取得する。
- [0247] さらに、ストレージRM25は、システムリソースマネージャ21により取得されたストレージテンプレートの設定条件を満足するようプールされたストレージに論理ボリュームを設定し、論理ボリュームが設定されたストレージを上記サーバグループに割り当てる処理をおこなう。
- [0248] 図31は、論理ボリュームをRAID装置に設定する設定処理の処理手順を示すフローチャートである。図31に示すように、まず、システムリソースマネージャ21は、論理

ボリュームの必要条件の情報を取得する(ステップS201)。ここで、論理ボリュームの必要条件とは、図25のストレージテンプレートデータ800に記憶された信頼性の必要度、負荷の度合い、および、ディスク容量の情報である。

[0249] 図32は、論理ボリュームの設定画面の一例を示す図である。図32には、システムリソースマネージャ21が、運用管理クライアント10に対して出力する論理ボリュームの必要条件を表示した必要条件出力画面860と、論理ボリューム設定後の論理ボリューム構成出力画面880とが示されている。

[0250] 図32の例では、3つの必要条件を満足する3つの論理ボリュームを作成するよう要求された場合が示されている。そして、必要条件出力画面860には、3つの必要条件870a〜870cが出力される。

[0251] 図31の説明に戻ると、システムリソースマネージャ21は、信頼性の必要度および負荷の度合いに応じて、RAID装置のRAIDレベルを決定する(ステップS202)。図33は、RAIDレベルの設定情報を記憶したRAIDレベル設定データ940の一例を示す図である。

[0252] このRAIDレベル設定データ940は、信頼性の必要度、負荷の度合いおよびRAIDレベルの情報を記憶している。信頼性の必要度は、図25で説明した信頼性の必要度と同様の情報である。負荷の度合いは、図25で説明した負荷の度合いと同様の情報である。RAIDレベルは、信頼性の必要度および負荷の度合いにより決定されるRAIDレベルの情報である。

[0253] 図31の説明に戻ると、システムリソースマネージャ21は、必要とされるディスク容量の合計値から、RAID装置種を決定する(ステップS203)。図34は、RAID装置に係る情報を記憶したRAID装置データ950の一例を示す図である。

[0254] このRAID装置データ950は、必要な記憶容量合計値、RAID装置の型名、データアクセススピード、RAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID0+1の場合)、RAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID5の場合)およびRAIDグループの最大数の情報を記憶している。

[0255] 必要な記憶容量合計値は、論理ボリュームに必要とされるディスク容量の合計値の情報である。RAID装置の型名は、必要な記憶容量合計値を確保するのに適したR

AID装置の型名の情報である。

- [0256] データアクセススピードは、RAID装置の型名により特定されるディスクドライブのデータのアクセススピードの情報である。このデータアクセススピードには、アクセススピードが速い順に、「一番目」、「二番目」、「三番目」の3つのディスクドライブ種の情報が記憶されている。
- [0257] RAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID0+1の場合)は、RAIDレベルがRAID0+1の場合において、RAIDグループを構成するディスクドライブの数の情報である。RAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID5の場合)は、RAIDレベルがRAID5の場合において、RAIDグループを構成するディスクドライブの数の情報である。RAIDグループの最大数は、作成するRAIDグループの最大数の情報である。
- [0258] 図31の説明に戻ると、システムリソースマネージャ21は、図34で説明したRAID装置データ950から、RAID装置種ごとの特有情報を取得する(ステップS204)。
- [0259] ここで、特有情報とは、データアクセススピードのうち、「一番目」に該当するディスクドライブ種、RAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID0+1の場合)、RAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID5の場合)およびRAIDグループの最大数の情報である。
- [0260] そして、ストレージRM25は、論理ボリュームを作成する(ステップS205)。具体的には、ストレージRM25は、論理ボリュームの各必要条件を満足する論理ボリュームを作成し、RAID装置に論理ボリュームを設定する。
- [0261] 図32に示した論理ボリューム構成出力画面880には、各必要条件900a〜900cを満足する論理ボリューム910a〜910d、920a〜920eが、RAID装置890に設定された状況が示されている。
- [0262] 図31の説明に戻ると、ストレージRM25は、RAIDレベルが同一である論理ボリュームをグループ化したRAIDグループを作成する(ステップS206)。そして、ストレージRM25は、作成したRAIDグループに論理ボリュームを割り当てる(ステップS207)。
- [0263] 図32の例では、必要条件900aおよび必要条件900bを満足する論理ボリューム9

10a～910dは、RAIDレベルがRAID0+1で同じであるので、RAIDグループ930aにグループ化されている。また、必要条件900cを満足する論理ボリューム920a～920eは、RAIDレベルがRAID5であるので、RAIDグループ930bとしてグループ化されている。

- [0264] RAIDグループを作成する際には、ストレージRM25は、各RAIDグループに属するディスクドライブを、図34のRAID装置データ950のデータアクセススピードにより決定されるディスクドライブ種に設定する。
- [0265] また、ストレージRM25は、RAIDグループを構成するディスクドライブ数を、図34のRAID装置データ950のRAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID0+1の場合)、または、RAIDグループを構成するディスクドライブ数(RAID5の場合)により決定されるディスクドライブ数に設定する。
- [0266] さらに、ストレージRM25は、RAIDグループの数が図34のRAID装置データ950のRAIDグループの最大数以下になるようRAIDグループを作成する。
- [0267] 図32の論理ボリューム構成出力画面880では、必要条件900a～900cを満足し、各RAIDグループ930a, 930bに割り当てられた論理ボリューム910a～910d, 920a～920eが、対応する必要条件900a～900cと線で結合されて表示されている。
- [0268] 図31の説明に戻ると、ストレージRM25は、図32に示した論理ボリュームの構成をRAID装置に反映させるコマンドファイルを作成する(ステップS208)。そして、ストレージRM25は、そのコマンドファイルに基づいて、作成した論理ボリュームを実装置に反映させる(ステップS209)。
- [0269] その後、システムリソースマネージャ21は、各サーバが属するサーバグループに対応付けて、RAID装置に設定された論理ボリュームをストレージサブグループとして登録し、サーバのストレージグループに対するアクセス権を設定する。具体的には、システムリソースマネージャ21は、図22に示したプロビジョニング構成データ710にサーバグループ名、ストレージサブグループ名およびアクセス可否の情報を記憶する。
- [0270] 図35は、ストレージサブグループが設定されたプロビジョニング構成データ960の一例を示す図である。このプロビジョニング構成データ960には、図22に示したプロ

ビジョニング構成データ710にサーバグループ名、ストレージサブグループ名およびアクセス可否の情報が追加されている。

- [0271] RAID装置に構築された論理ボリュームをサーバに認識させ、ストレージサブグループとして登録する場合には、ストレージRM25は、以下のような手順で論理ボリュームの設定をおこなう。
- [0272] 図36は、サーバに論理ボリュームを認識させる論理ボリュームの設定処理の処理手順を示すフローチャートである。図36に示すように、まず、ストレージRM25は、RAID装置の論理ボリュームをグループ化し、アフィニティグループを設定する(ステップS301)。
- [0273] ここで、アフィニティグループとは、サーバが認識する論理ユニット番号(LUN, Logical Unit Number)とRAID装置における論理ボリューム(LV, Logical Volume)番号との間の対応関係を示す情報である。
- [0274] 図37は、RAID装置に構築された論理ボリュームの設定処理を説明する説明図である。図37には、サーバ「A」およびサーバ「B」から構成されるサーバグループ970と、論理ボリューム「LV0」、「LV1」、「LV2」、「LV3」が構築されたRAID装置「 α 」、および、論理ボリューム「LV10」、「LV11」、「LV12」、「LV13」が構築されたRAID装置「 β 」から構成されるストレージプール980とが示されている。
- [0275] さらに、図37には、ストレージプール980からRAID装置「 α 」の論理ボリューム「LV0」および「LV1」と、RAID装置「 β 」の論理ボリューム「LV12」および「LV13」とが追加されたストレージグループ990が示されている。
- [0276] ストレージグループ990に追加されたRAID装置「 α 」の論理ボリューム「LV0」および「LV1」は、アフィニティグループ「AG0」およびアフィニティグループ「AG1」に属するように設定されている。また、RAID装置「 β 」の論理ボリューム「LV12」および「LV13」は、アフィニティグループ「AG10」およびアフィニティグループ「AG11」に属するように設定されている。
- [0277] 図38は、アフィニティグループに係る情報を記憶したアフィニティグループデータ1010の一例を示す図である。このアフィニティグループデータ1010は、RAID装置名、アフィニティグループ名、LUNおよびLVの情報を記憶している。

- [0278] RAID装置名は、各RAID装置を識別する識別情報である。アフィニティグループ名は、各RAID装置において設定されたアフィニティグループの識別情報である。LUNは、サーバAまたはサーバBからアクセスする際に論理ボリュームを識別する識別情報である。LVは、論理ボリュームを識別する識別情報である。
- [0279] 図36の説明に戻ると、ストレージRM25は、サーバ「A」およびサーバ「B」と、論理ボリューム「LV0」、「LV1」、「LV12」、「LV13」との間の冗長パスをチェックし、パスを選択することによりアクセスパスを設定する(ステップS302)。
- [0280] そして、ストレージRM25は、論理ユニットに対するマルチパスの設定をおこなう(ステップS303)。図39は、マルチパスの構成に係る情報を記憶したマルチパス構成データ1020の一例を示す図である。
- [0281] このマルチパス構成データ1020は、マルチパスインスタンス名およびLUNの情報を記憶している。マルチパスインスタンス名は、設定されたマルチパスのインスタンスを識別する情報である。LUNは、設定されたマルチパスインスタンスに対応し、サーバ「A」またはサーバ「B」により認識される論理ユニットを識別する情報である。
- [0282] そして、ストレージRM25は、設定したマルチパスインスタンスをミラーボリュームの構成要素としてクラスタリングをおこなうサーバのクラスタリソースに登録する(ステップS304)。その後、ストレージRM25は、クラスタリソースに登録されたマルチパスインスタンスを用いて異なるRAID装置のボリュームどうしをペアとするミラーボリュームグループを設定する(ステップS305)。
- [0283] 図37には、サーバ「A」またはサーバ「B」において内部設定されるサーバ内ストレージ構成1000が示されている。このストレージ構成1000においては、マルチパスインスタンス「mplb0」およびマルチパスインスタンス「mplb2」とから構成されるミラーボリューム「M0」と、マルチパスインスタンス「mplb1」およびマルチパスインスタンス「mplb3」とから構成されるミラーボリューム「M1」とが設定されている。
- [0284] 図40は、ミラーボリュームの構成に係る情報を記憶したミラーボリューム構成データ1030の一例を示す図である。このミラーボリューム構成データ1030は、ミラーボリュームおよび構成ディスクの情報を記憶している。
- [0285] ミラーボリュームは、設定されたミラーボリュームを識別する識別情報である。構成

ディスクは、ミラーボリュームを構成する論理ユニットを識別する識別情報である。ここで、構成ディスクには、図39に示したマルチパス構成データ1020におけるマルチパスインスタンスの情報が記憶されているが、マルチパス構成データ1020を参照することにより、ミラーボリュームに対応するLUNを特定することができる。

- [0286] 図38に示したアフィニティグループデータ1010は、ストレージRM25によりシステムリソースDB26およびRAID装置内に記憶される。また、図39に示したマルチパス構成データ1020、および、図40に示したミラーボリューム構成データ1030は、ストレージRM25によりシステムリソースDB26に記憶されるとともに、ストレージRMエージェント115aにより管理対象であるサーバ内に記憶される。
- [0287] 図4に示すステップS105におけるソフトウェアイメージの作成処理の説明に戻ると、ネットワークRM24は、サーバグループに登録したサーバのネットワークの設定をつぎにおこなう。
- [0288] 具体的には、ネットワークRM24は、図28に示したサーバグループ間リンクデータ830から、サーバを追加したサーバグループをフロントサーバグループおよびバックサーバグループとして有するネットワークグループの情報を読み込む。
- [0289] さらに、ネットワークRM24は、図30に示したネットワークグループデータ850を読み込み、ネットワークグループに対応するフロントネットワークサブグループおよびバックネットワークサブグループを抽出する。
- [0290] その後、ネットワークRM24は、図17に示したネットワークサブグループデータ660を読み込み、フロントネットワークサブグループおよびバックネットワークサブグループに対応するネットワークサブグループを検索し、ネットワークサブグループに割り当てられたサブネットの情報を基にして、サーバにIPアドレスを割り当てる。
- [0291] 図41は、サーバに割り当てられたIPアドレスに係る情報を記憶したIPアドレス管理データ1040の一例を示す図である。このIPアドレス管理データ1040は、システムリソースマネージャ21により、システムリソースDB26に記憶される。
- [0292] このIPアドレス管理データ1040は、IPアドレスおよび割当先の情報を記憶している。IPアドレスは、サーバに割り当てられたIPアドレスの情報である。割当先は、IPアドレスの割当先であるサーバを識別する情報である。

- [0293] 続いて、ネットワークRM24は、図29に示した負荷分散グループデータ840および図30に示したネットワークグループデータ850を基にして、サーバが追加されたサーバグループに対応するネットワークグループに代表IPアドレスを有する負荷分散グループを割り当てる。なお、この時点では、ロードバランサの負荷分散機能は停止状態にある。
- [0294] その後、ユーザは、サーバに導入するOSなどのソフトウェアを、サーバグループに追加するサーバに対応付けられたストレージサブグループにインストールする。このストレージサブグループは、SANの技術を用いて構成されたものである。
- [0295] そして、インストールの終了後、ソフトウェアサブRM53は、ソフトウェアRM23およびソフトウェアRMエージェント113aと連携して、OS、デバイスドライバ、アプリケーションソフトウェアなどのソフトウェアの集合体から構成されるソフトウェアイメージを作成し、作成したソフトウェアイメージをドメインリソースDB55に記憶する。
- [0296] 具体的には、ソフトウェアRM23は、図8に示したミドルウェア連携IFデータ330を読み込み、ソフトウェアRMエージェント113aは、ミドルウェアにより実現される機能部であるAP管理部116aに対して、ソフトウェアイメージ採取前に実行が必要なコマンドを送信する。
- [0297] すなわち、ソフトウェアRMエージェント113aは、AP管理部116aの機能を停止させるコマンドを送信し、AP管理部116aの機能を停止させる。そして、ソフトウェアサブRM53は、サーバのシステムをシャットダウンする。さらに、ソフトウェアサブRM53は、サーバのドメイン管理サーバ50のドメインリソースDB55に記憶された仮のOSを用いてサーバのネットワークブートをおこなう。
- [0298] その後、ソフトウェアサブRM53は、起動したサーバに導入されているソフトウェアのソフトウェアイメージを作成する。そして、ソフトウェアRM23は、システムリソースDB26にソフトウェアイメージに係る情報を、以下に説明するソフトウェアイメージ管理データ1050として登録する。
- [0299] 図42は、ソフトウェアイメージに係る情報を記憶したソフトウェアイメージ管理データ1050の一例を示す図である。このソフトウェアイメージ管理データ1050は、ソフトウェアイメージ名、形式、OS属性およびソフトウェア名の情報を記憶している。

- [0300] ソフトウェアイメージ名は、ソフトウェアイメージの名称である。形式は、ソフトウェアイメージがアーカイブ形式で作成されたものであるのか、パッチ形式で作成されたものであるのかを示す情報である。OS属性は、ソフトウェアイメージが、OSのソフトウェアイメージであるか否かを示す情報である。ソフトウェア名は、ソフトウェアイメージが作成されたソフトウェアの名称である。
- [0301] さらに、ソフトウェアサブRM53は、作成したソフトウェアイメージを基にして、他のサーバ用に配布するソフトウェア配布イメージを作成する。具体的には、ソフトウェアサブRM53は、一台目のサーバ用にストレージに導入された複数のソフトウェアのソフトウェアイメージを組にしたソフトウェア配布イメージを作成する。
- [0302] そして、システムリソースマネージャ21は、システムリソースDB26にソフトウェア配布イメージに係る情報を、以下に説明するソフトウェア配布イメージ管理データ1060として記憶する。
- [0303] 図43は、ソフトウェア配布イメージに係る情報を記憶したソフトウェア配布イメージ管理データ1060の一例を示す図である。このソフトウェア配布イメージ管理データ1060は、ソフトウェア配布イメージ名、版数、サーバアーキテクチャ名およびソフトウェアイメージ／スナップショット名の情報を記憶している。
- [0304] ソフトウェア配布イメージ名は、ソフトウェア配布イメージの名称である。版数は、ソフトウェア配布イメージの版数である。サーバアーキテクチャ名は、ソフトウェア配布イメージの配布対象となるサーバのCPUアーキテクチャを識別する識別情報である。ソフトウェアイメージ／スナップショット名は、ソフトウェア配布イメージに含まれるソフトウェアイメージまたはスナップショットを識別する識別情報である。
- [0305] ここでスナップショットとは、ある特定の時点でサーバに導入されているソフトウェアのソフトウェアイメージである。システムリソースマネージャ21は、システムリソースDB26にスナップショットに係る情報を、以下に説明するスナップショット管理データ1070として登録する。
- [0306] 図44は、スナップショットに係る情報を記憶したスナップショット管理データ1070の一例を示す図である。このスナップショット管理データ1070は、スナップショット名およびソフトウェアイメージ名の情報を記憶している。スナップショット名は、スナップショ

ットの名称である。ソフトウェアイメージ名は、スナップショットに含まれるソフトウェアイメージを識別する識別情報である。

- [0307] その後、ソフトウェアRM23は、図8に示したミドルウェア連携IFデータ330を読み込み、ソフトウェアRMエージェント113aは、ミドルウェアにより実現される機能部であるAP管理部116aに対して、ソフトウェアイメージ採取後に実行が必要なコマンドを送信する。
- [0308] 具体的には、ソフトウェアRMエージェント113aは、停止していたAP管理部116aを始動させるコマンドを送信し、AP管理部116aを始動させる。そして、ネットワークRM24は、スイッチにVLANの設定をおこなってサーバをVLANに接続するとともに、ロードバランサの負荷分散機能を始動させ、負荷を分散させる対象サーバとして当該サーバを割り当てる。
- [0309] その後、システムリソースマネージャ21は、図8に示したミドルウェア連携IFデータ330を読み込み、ミドルウェアにより実現される機能部であるAP管理統括部27に対して、サーバグループ作成後に実行が必要なコマンドを送信する。
- [0310] 具体的には、システムリソースマネージャ21はAP管理統括部27に対して、サーバグループの追加を認識させるコマンドを送信する。そして、AP管理統括部27は、AP管理部116aと連携して、サーバに対してアプリケーションプログラムの導入および設定などをおこない、サーバを業務で利用可能な状態に設定する。
- [0311] 図4の説明に戻ると、システムリソースマネージャ21は、二台目以降のサーバをサーバグループに追加する処理をおこなう(ステップS106)。以下に、ステップS106でおこなわれる処理をさらに詳細に説明する。
- [0312] 図45は、サーバをサーバグループに追加する処理の処理手順を示すフローチャートである。図45に示すように、まず、システムリソースマネージャ21は、ユーザが運用管理クライアント10を操作して、サーバとそのサーバを登録するサーバグループを指定した場合に、サーバおよびサーバグループの情報を受け付ける(ステップS401)。
- [0313] そして、システムリソースマネージャ21は、サーバグループにサーバを登録する(ステップS402)。続いて、システムリソースマネージャ21は、図21に示した管理対象サ

ーバデータ700および図43に示したソフトウェア配布イメージ管理データ1060を読み込んで、サーバのサーバアーキテクチャがソフトウェアイメージを導入可能なものか否かを調べる(ステップS403)。サーバのサーバアーキテクチャがソフトウェアイメージを導入可能なものでない場合には(ステップS403, No)、当該サーバのサーバグループへの追加処理を終了する。

- [0314] サーバのサーバアーキテクチャがソフトウェアイメージを導入可能なものである場合には(ステップS403, Yes)、ストレージRM25は、一台目のサーバにストレージを設定した場合と同様の方法で、サーバに対してストレージを設定する処理をおこなう(ステップS404)。具体的には、ストレージRM25は、図31および図36で説明した論理ボリュームの設定処理を当該サーバに対して実行する。
- [0315] 続いて、ネットワークRM24は、一台目のサーバにネットワークを設定した場合と同様の方法で、サーバグループに登録したサーバのネットワークブートを仮のOSを用いておこない、サーバのネットワークの設定をおこなう(ステップS405)。
- [0316] その後、ソフトウェアサブRM53は、一台目のサーバに導入されたソフトウェアから作成されたソフトウェア配布イメージを二台目のサーバに対応付けられたストレージサブグループに展開し、展開されたソフトウェアを用いてサーバを再起動させる(ステップS406)。
- [0317] ソフトウェア配布イメージをサーバに対応付けられたストレージサブグループに展開した場合には、ソフトウェアRM23は、システムリソースDB26に、配布したソフトウェア配布イメージに係る情報を記憶する。
- [0318] 図46は、ソフトウェア配布イメージの配布状況に係る情報を記憶した配布管理データ1080の一例を示す図である。この配布管理データ1080は、サーバ名、ストレージサブグループ名、ソフトウェア配布イメージ名、版数および状態の情報を記憶している。
- [0319] サーバ名は、ストレージサブグループが割り当てられているサーバを識別する情報である。ストレージサブグループ名は、ソフトウェア配布イメージが展開されるストレージサブグループを識別する情報である。ソフトウェア配布イメージ名は、ストレージサブグループに展開されたソフトウェア配布イメージを識別する情報である。版数は、配

布されたソフトウェア配布イメージの版数の情報である。状態は、ソフトウェア配布イメージの配布状況を示す情報である。

[0320] 図45の説明に戻ると、システムリソースマネージャ21は、ネットワークRM24およびAP管理統括部27と連携して、二台目のサーバを業務モードに移行させる処理をおこなう(ステップS407)。

[0321] 具体的には、ネットワークRM24は、サーバの再起動時に、一台目のサーバが属するサブネットの情報に基づいて、二台目のサーバにIPアドレスを割り当てる。二台目のサーバに割り当てられたIPアドレスの情報は、システムリソースマネージャ21により、図41に示したIPアドレス管理データ1040に記憶される。

[0322] 続いて、ネットワークRM24は、スイッチにVLANの設定をおこなってサーバをVLANに接続するとともに、ロードバランサに対して、負荷を分散させる対象サーバとして当該サーバを登録させる。

[0323] その後、システムリソースマネージャ21は、AP管理統括部27に対して、サーバのサーバグループの追加をAP管理統括部27に認識させるコマンドを送信する。そして、AP管理統括部27は、AP管理部116aと連携して、サーバに対してアプリケーションプログラムの導入および設定などをおこない、サーバを業務で利用可能な状態に設定する。

[0324] 三台目以降のサーバをサーバグループに追加する場合には、図45で説明したサーバの追加処理を繰り返す。

[0325] つぎに、サーバグループに追加されたサーバをサーバグループから削除する処理について説明する。図47は、サーバグループからサーバを削除するサーバ削除処理の処理手順を説明するフローチャートである。

[0326] 図47に示すように、まず、ネットワークRM24は、ネットワークサブRM54と連携して、サーバに設定されたVLANを切断する(ステップS501)。そして、ネットワークRM24は、ネットワークサブRM54と連携して、ロードバランサの設定を変更し、負荷を分散させる対象サーバから当該サーバを除外する(ステップS502)。

[0327] 続いて、ネットワークRM24は、サーバに割り当てられたIPアドレスを返却する(ステップS503)。さらに、ソフトウェアサブRM53は、ドメイン管理サーバ50のドメインリソ

ースDB55に記憶された仮のOSを用いて、ネットワークブートによりサーバの再起動をおこなう(ステップS504)。

- [0328] そして、ストレージRM25は、サーバグループから削除するサーバに割り当てられたディスクを削除する(ステップS505)。その後、ストレージRM25は、サーバに対して設定されたサーバとストレージとの間の論理的な接続関係であるSANゾーニングを変更し、当該サーバを除外したサーバとストレージとの間のSANゾーニングを設定する(ステップS506)。
- [0329] つぎに、システムリソースマネージャ21が、リソース割当管理処理において、運用管理クライアント10に出力する各種出力画面について説明する。図48は、管理対象となるリソースの配置を示すリソース配置出力画面1090の一例を示す図である。
- [0330] 図48に示すように、このリソース配置出力画面1090は、Webドメイン1100、APドメイン1110、DBドメイン1120に属する各種サーバと、ストレージドメイン1130に属するストレージとがどのように接続されているかをユーザが一目で把握できるように構成されている。
- [0331] 図49は、リソースの配置に係る設定をユーザから受け付けるリソース配置設定画面1140の一例を示す図である。このリソース配置設定画面1140では、部品パレット1140aが出力され、この部品パレットにあるドメインやサーバ、ストレージなどの各種アイコンをユーザがマウス等を操作して配置していくことにより、各種リソースの配置を決定することができる。
- [0332] 図50は、サーバドメインに属するサーバグループの一覧を出力するサーバグループ一覧画面1150の一例を示す図である。このサーバグループ一覧画面1150では、ユーザによるマウス等の操作により、サーバドメインが指定されると、そのサーバドメインに属するサーバグループおよびサーバグループに追加可能な、プールされたサーバの一覧が出力される。
- [0333] 図51は、サーバグループに属するサーバの一覧を出力するサーバ一覧画面1160の一例を示す図である。このサーバ一覧画面1160では、ユーザによるマウス等の操作により、サーバグループが指定されると、そのサーバグループに属するサーバおよびサーバグループに追加可能な、プールされたサーバの一覧が出力される。

- [0334] さらに、このサーバー一覧画面1160では、ユーザによるマウス等の操作により、プールされたサーバが指定され、追加ボタンがクリックされると、指定されたサーバをサーバグループに追加する処理の実行要求がシステムリソースマネージャ21に送信され、当該サーバの追加処理が実行される。
- [0335] また、このサーバー一覧画面1160では、ユーザによるマウス等の操作により、サーバグループに属するサーバが指定され、削除ボタンがクリックされると、指定されたサーバをサーバグループから削除する処理の実行要求がシステムリソースマネージャ21に送信され、当該サーバの削除処理が実行される。
- [0336] 図52は、ストレージグループに属するストレージの一覧を出力するストレージ一覧画面1170の一例を示す図である。このストレージ一覧画面1170においても、図51に示したサーバー一覧画面1160と同様、ユーザによるマウス等の操作により、ストレージグループが指定されると、そのストレージグループに属するストレージおよびストレージグループに追加可能な、プールされたストレージの一覧が出力される。
- [0337] そして、ストレージ一覧画面1170では、ユーザによるマウス等の操作により、プールされたストレージが指定され、追加ボタンがクリックされると、指定されたストレージをストレージグループに追加する処理の実行要求がシステムリソースマネージャ21に送信され、当該ストレージの追加処理が実行される。
- [0338] また、このストレージ一覧画面1170では、ユーザによるマウス等の操作により、ストレージグループに属するストレージが指定され、削除ボタンがクリックされると、指定されたストレージをストレージグループから削除する処理の実行要求がシステムリソースマネージャ21に送信され、当該ストレージの削除処理が実行される。
- [0339] 次に、本実施例に係る運用管理プログラムによるサーバ復旧処理の処理手順について説明する。図53は、本実施例に係る運用管理プログラムによるサーバ復旧処理の処理手順を示すフローチャートである。
- [0340] 同図に示すように、この運用管理プログラムは、サーバRM22がサーバ故障を検出すると(ステップS601)、故障したサーバが属するサーバドメインのプールにサーバがあるか否かを図35に示したプロビジョニング構成データ960を用いて判定する(ステップS602)。

- [0341] その結果、故障したサーバが属するサーバドメインのプールにサーバがある場合には、サーバを一つ選択し、そのサーバがSANブート可能であるか否かを図21に示した管理対象サーバデータ700を用いて判定し(ステップS603)、SANブート可能である場合には、そのサーバが故障したサーバと同一モデルであるか否かを管理対象サーバデータ700を用いて判定する(ステップS604)。
- [0342] そして、故障したサーバとモデルが同一である場合には、そのサーバを代替サーバとして利用可能であるので、システムリソースマネージャ21が故障サーバを切り離してプールに移動する。すなわち、システムリソースマネージャ21は、サーバRM22に故障サーバを強制停止させてプールに移動させ、ネットワークRM24に故障サーバに接続されているネットワークを切断させ、ストレージRM25に故障サーバがアクセスしていたストレージサブグループを切断させる(ステップS605)。
- [0343] そして、システムリソースマネージャ21は、代替サーバのサーバグループへの組み込みをおこなう。すなわち、システムリソースマネージャ21は、ストレージRM25に故障サーバがアクセスしていたストレージサブグループへの代替サーバのアクセスを許可させ、ネットワークRM24に故障サーバに接続されていたネットワークへ代替サーバを接続させ、サーバRM22に代替サーバをSANブートさせる(ステップS606)。
- [0344] これに対して、サーバドメインのプールから選択したサーバがSANブート可能でないかまたは故障サーバとモデルが異なる場合には、ステップ602に戻ってサーバドメインのプールから他のサーバを探す。そして、サーバドメインのプールにSANブート可能で故障サーバと同一モデルのサーバがない場合には、代替サーバがないことを運用管理者に通知する(ステップS607)。
- [0345] このように、サーバRM22がサーバドメインのプールからSANブート可能で故障サーバと同一モデルの代替サーバを選択し、システムリソースマネージャ21が故障サーバを切り離してプールに移動し、代替サーバをサーバグループへ組み込むことによって、サーバ故障に対して迅速に対応することができる。
- [0346] 次に、本実施例に係る運用管理プログラムによるサーバ復旧処理例について説明する。図54は、本実施例に係る運用管理プログラムによるサーバ復旧処理例を示すフローチャートである。

- [0347] 同図に示すように、このサーバ復旧処理例では、サーバRM22が「host6」のハード故障を検出すると(ステップS701)、「host6」は「AP_domain」に属するので、図35に示したプロビジョニング構成データ960を用いて「AP_domain.pool」からサーバ「host10」を選択する(ステップS702)。
- [0348] そして、「host10」がSANブート可能で「host6」と同一モデルであることをサーバRM22が図21に示した管理対象サーバデータ700を用いて確認し(ステップS703)、システムリソースマネージャ21が「host6」を切り離して「AP_domain.pool」プールに移動する。すなわち、システムリソースマネージャ21は、サーバRM22に「host6」を強制停止させてプールに移動させ、ネットワークRM24に「host6」に接続されているネットワークを切断させ、ストレージRM25に「host6」がアクセスしていた「A_AP_rootdisk_host6」および「A_AP_localdisk_host6」へのアクセスを切断させる(ステップS704)。
- [0349] そして、システムリソースマネージャ21は、「host10」の「A_AP」への組み込みをおこなう。すなわち、システムリソースマネージャ21は、ストレージRM25に「A_AP_rootdisk_host6」および「A_AP_localdisk_host6」への「host10」のアクセスを許可させ、ネットワークRM24に故障サーバに接続されていたネットワークへ「host10」を接続させ、サーバRM22に「host10」をSANブートさせる(ステップS705)。
- [0350] 次に、本実施例に係る運用管理プログラムを実行するコンピュータについて説明する。図55は、本実施例に係る運用管理プログラムを実行するコンピュータを示す図である。なお、このコンピュータ1200は図4に示したサイト運用管理サーバ20に対応する。
- [0351] 図55に示すように、このコンピュータ1200は、入出力インタフェース1210と、LANインタフェース1220と、RAM1230と、HDD1240と、CPU1250とをバス1260に接続して構成される。
- [0352] 入出力インタフェース1210は、マウスやキーボードなどの入力装置や液晶ディスプレイなどの表示装置を接続するインタフェースである。LANインタフェース1220は、コンピュータ1200をLANに接続するインタフェースである。
- [0353] RAM1230は、CPU1250で実行されるプログラムやHDD1240から読み出され

たデータなどを記憶する記憶装置である。HDD1240は、運用管理プログラム1241がインストールされたハードディスク装置であり、システムリソースDB26から読み出されたシステムリソース情報1231がRAM1230に記憶される。

- [0354] CPU1250は、HDD1240にインストールされた運用管理プログラム1241を実行する中央処理装置であり、運用管理プログラム1241のシステムリソースマネージャ21、サーバRM22、ソフトウェアRM23、ネットワークRM24、ストレージRM25およびAP管理統括部27は、それぞれシステムリソースマネージャプロセス1251、サーバRMプロセス1252、ソフトウェアRMプロセス1253、ネットワークRMプロセス1254、ストレージRMプロセス1255およびAP統括管理部プロセス1256として実行される。
- [0355] なお、運用管理プログラム1241は、フレキシブルディスク(FD)、CD-ROM、MOディスク、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカードなどの「可搬用の物理媒体」、あるいは、インターネットなどのネットワークを介してコンピュータ1200に接続される「他のコンピュータ」などに記憶され、HDD1240にインストールされる。
- [0356] 上述してきたように、本実施例では、サーバRM22が運用中のサーバに故障を発見すると、システムリソースマネージャ21が故障したサーバが属するサーバドメインのプールから代替サーバをシステムリソースDB26の情報をを用いて選択し、故障サーバを業務ネットワークおよびストレージサブグループから切断してプールに移動するとともに、故障サーバがアクセスしていたストレージグループへのアクセスおよび故障サーバが接続していた業務ネットワークへの接続を代替サーバへ許可して代替サーバをSANブートすることとしたので、サーバ故障に対する自動復旧を効率良く確実におこなうことができる。
- [0357] なお、本実施例では、サーバドメインがWebドメイン4、APドメイン5およびDBドメイン6の3つのドメインから構成される場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ドメイン数が異なる場合にも同様に適用することができる。
- [0358] また、本実施例では、故障したサーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバを利用する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、故障サーバと代替サーバが同一のディスクからSANブート可能でありさえすれば、同様に適用することができる。

産業上の利用可能性

- [0359] 以上のように、本発明に係る運用管理プログラム、運用管理方法および運用管理装置は、複数のSANブート可能なサーバから構成される情報処理システムに有用であり、特に、サーバの故障に対して迅速な復旧が必要な情報処理システムに適している。

請求の範囲

- [1] SANブートディスクを用いて起動される複数のサーバの運用を管理する運用管理プログラムであって、
- 前記複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるブートディスク切替手順と、
- 前記ブートディスク切替手順により代替サーバへ接続が切り替えられたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動する代替サーバ起動手順と、
- をコンピュータに実行させることを特徴とする運用管理プログラム。
- [2] SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、
- 前記ブートディスク切替手順は、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることを特徴とする請求項1に記載の運用管理プログラム。
- [3] 前記サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、
- 前記ブートディスク切替手順は、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動することを特徴とする請求項2に記載の運用管理プログラム。
- [4] 前記サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、
- 前記ブートディスク切替手順は、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えることを特徴とする請求項2に記載の運用管理プログラム。
- [5] 前記SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けることを特徴とする請求項4に記載の運用管理プログラム。
- [6] 前記SANブートディスクは、RAID方式に基づくディスク装置であることを特徴とする請求項1に記載の運用管理プログラム。

- [7] 前記サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるネットワーク切替手順を、
- さらにコンピュータに実行させることを特徴とする請求項2に記載の運用管理プログラム。
- [8] SANブートディスクを用いて起動される複数のサーバの運用を管理する運用管理方法であって、
- 前記複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるブートディスク切替工程と、
- 前記ブートディスク切替工程により代替サーバへ接続が切り替えられたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動する代替サーバ起動工程と、
- を含んだことを特徴とする運用管理方法。
- [9] SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、
- 前記ブートディスク切替工程は、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることを特徴とする請求項8に記載の運用管理方法。
- [10] 前記サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、
- 前記ブートディスク切替工程は、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動することを特徴とする請求項9に記載の運用管理方法。
- [11] 前記サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、
- 前記ブートディスク切替工程は、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えることを特徴とする請求項9に記載の運用管理方法。

- [12] 前記SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けることを特徴とする請求項11に記載の運用管理方法。
- [13] 前記SANブートディスクは、RAID方式に基づくディスク装置であることを特徴とする請求項8に記載の運用管理方法。
- [14] 前記サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるネットワーク切替工程を、
さらに含んだことを特徴とする請求項9に記載の運用管理方法。
- [15] SANブートディスクを用いて起動される複数のサーバの運用を管理する運用管理装置であって、
前記複数のサーバのうち運用しているサーバのいずれかに故障が発生した場合に、SANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるブートディスク切替手段と、
前記ブートディスク切替手段により代替サーバへ接続が切り替えられたSANブートディスクを用いて代替サーバを起動する代替サーバ起動手段と、
を備えたことを特徴とする運用管理装置。
- [16] SANブートディスクをサーバに接続するSANとの物理結線が均一なサーバの集まりをサーバドメインとして管理し、
前記ブートディスク切替手段は、故障サーバと同一のサーバドメインに属する代替サーバへSANブートディスクの接続を切り替えることを特徴とする請求項15に記載の運用管理装置。
- [17] 前記サーバドメインに属するサーバのうち運用されていないサーバの集まりをサーバドメインプールとして管理し、
前記ブートディスク切替手段は、サーバドメインプールから代替サーバを選択してSANブートディスクの接続を切り替えるとともに、故障サーバをサーバドメインプールに移動することを特徴とする請求項16に記載の運用管理装置。
- [18] 前記サーバドメインに属するサーバはSANスイッチによりSANブートディスクに接続され、

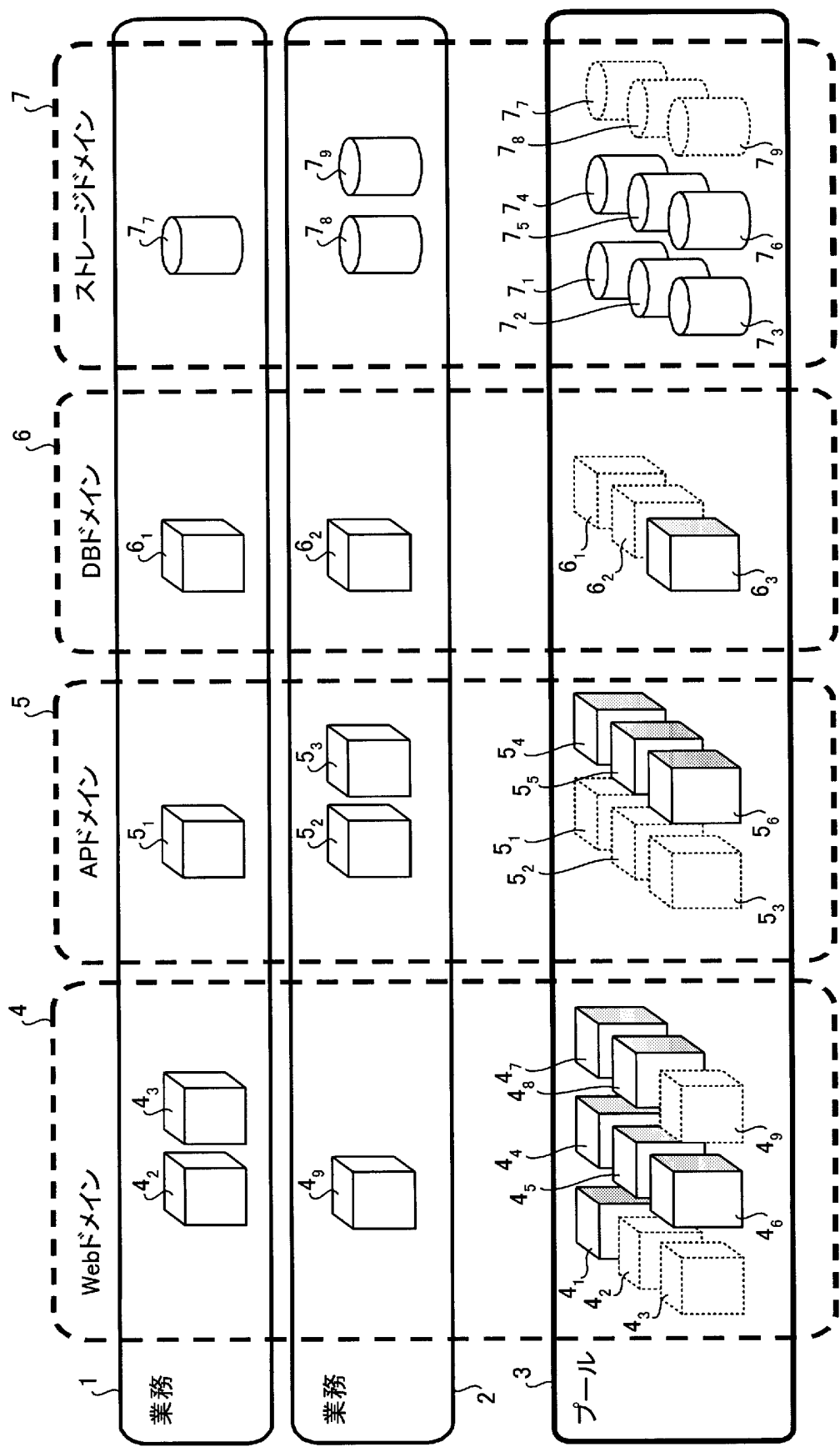
前記ブートディスク切替手段は、SANスイッチを切り替えることによってSANブートディスクの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えることを特徴とする請求項16に記載の運用管理装置。

[19] 前記SANスイッチは、サーバとSANブートディスクとの間に複数のパスを設けることを特徴とする請求項18に記載の運用管理装置。

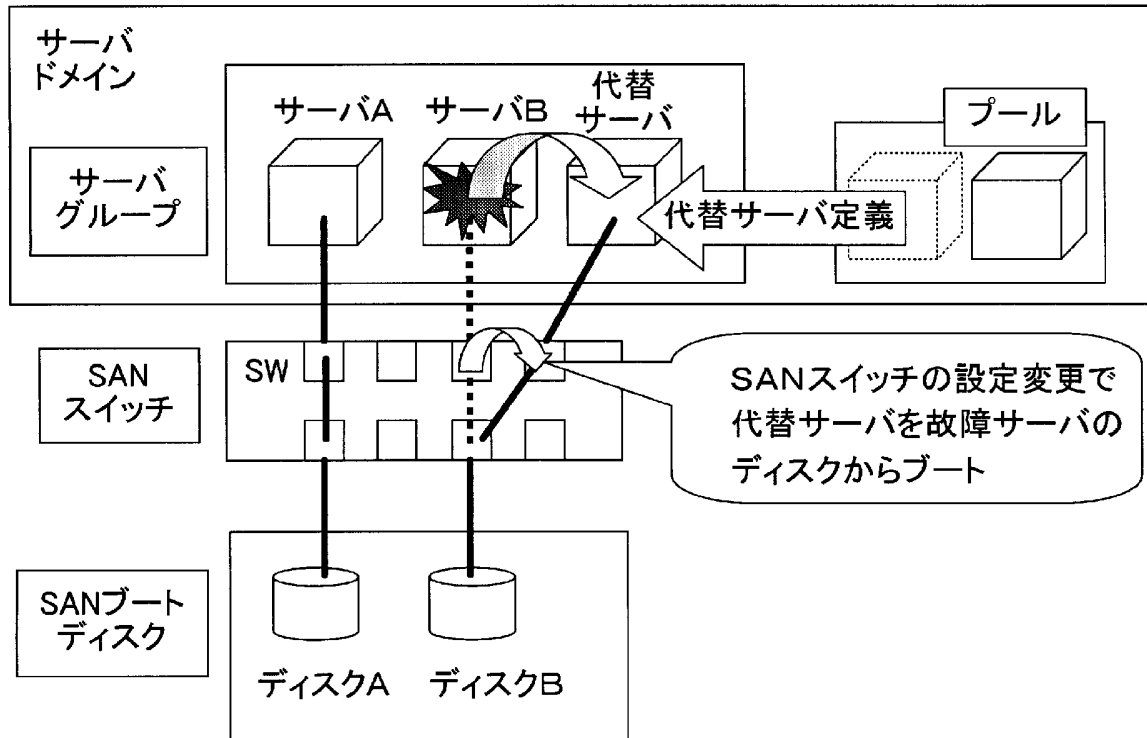
[20] 前記SANブートディスクは、RAID方式に基づくディスク装置であることを特徴とする請求項15に記載の運用管理装置。

[21] 前記サーバドメインは、ネットワークとの物理結線も均一なサーバの集まりであり、ネットワークの接続を故障サーバから代替サーバへ切り替えるネットワーク切替手段を、
さらに備えたことを特徴とする請求項16に記載の運用管理装置。

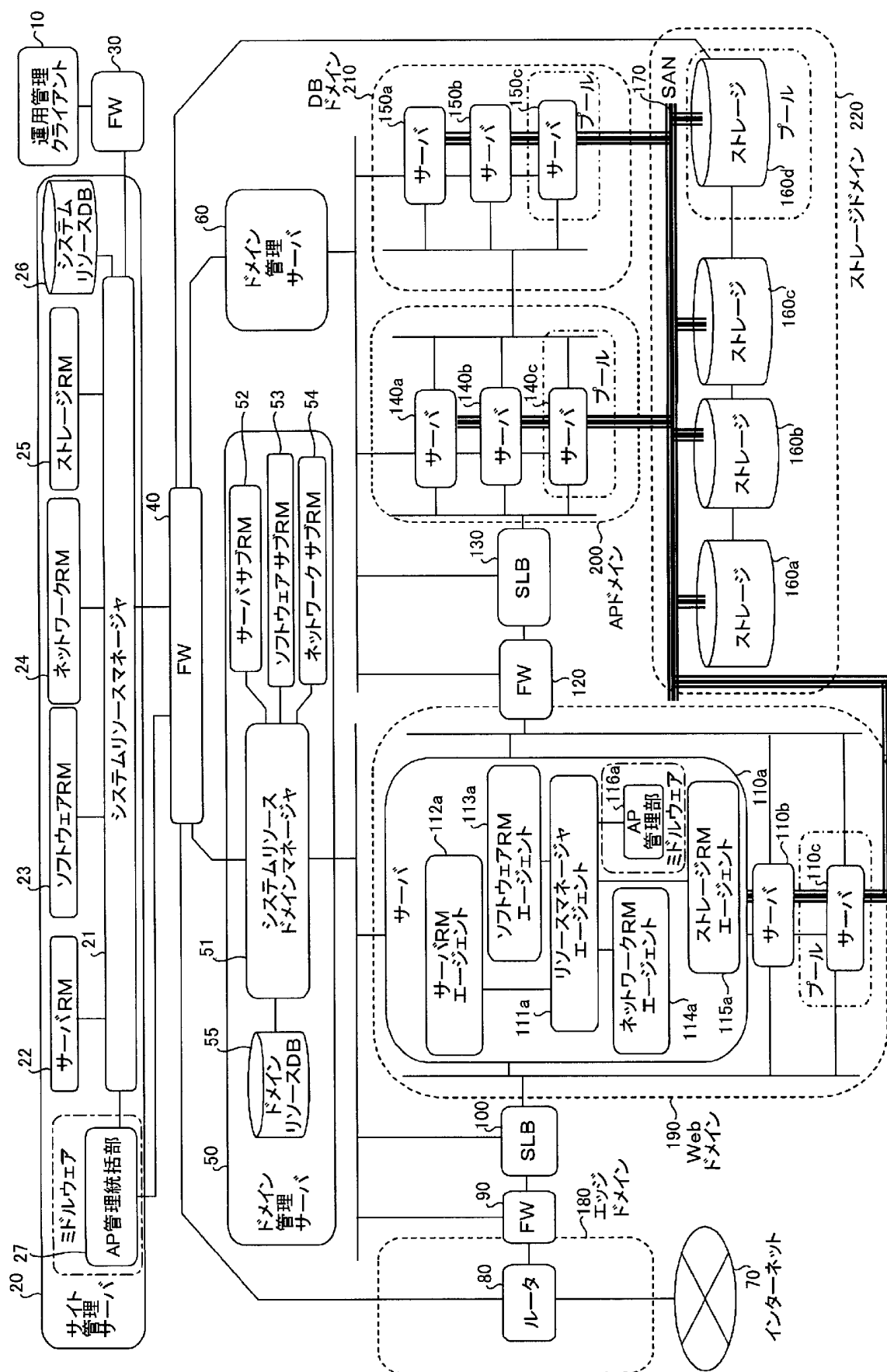
[図1]



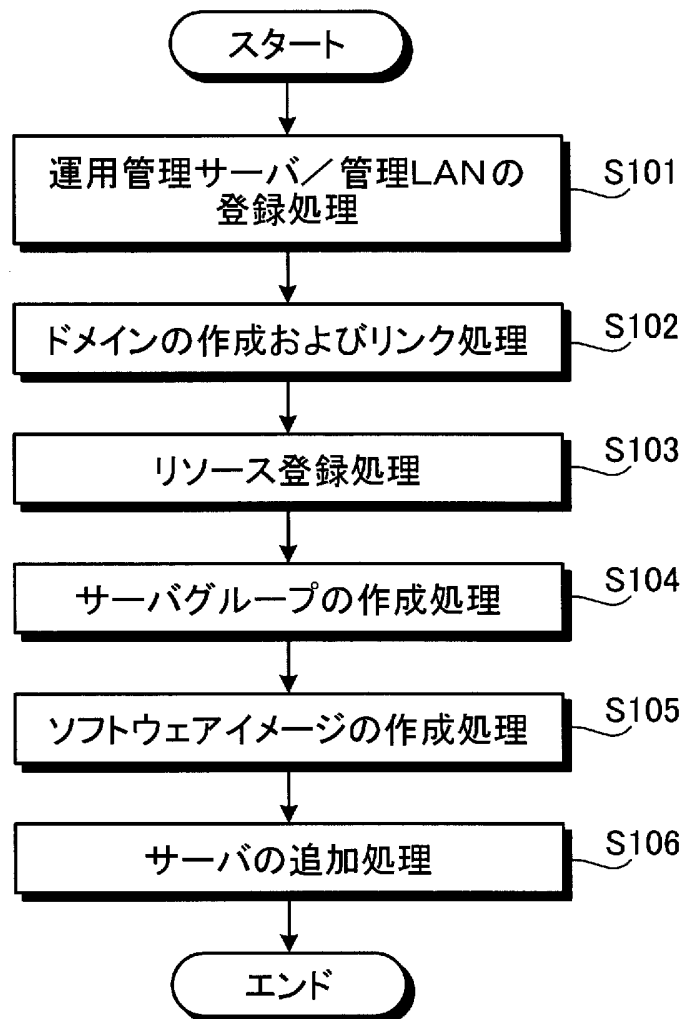
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

300 サイトデータ
↓

サイト名	サイト管理サーバ名	ドメイン管理サーバ名
DataCenter	SiteAdminSvrA	DomainAdminSvrA DomainAdminSvrB

[図6]

310 ドメイン管理
サーバデータ
↓

ドメイン管理サーバ名	管理サブネット名
DomainAdminSvrA	AdminSubnetA AdminSubnetB
DomainAdminSvrB	AdminSubnetC

[図7]

320 管理サブネット
データ

管理サブネット名	ネットワークアドレス	ネットマスク	デフォルトゲートウェイ
AdminSubnetA	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1
AdminSubnetB	192.168.2.0	255.255.255.0	192.168.2.1
AdminSubnetC	192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.3.1

[図8]

330 ミドルウェア
連携IFデータ

ミドルウェア名	対象イベント	タイミング	場所	実行コマンド
MW_A	サーバグループ作成	前後	Manager Manager	- issvgrp add
	サーバグループ削除	前後	Manager Manager	issvgrp del -
	サーバ追加	前後	Manager Manager Agent	isserver check isserver add -
	サーバ削除	前 後	Manager Agent Manager	isserver del - -
	ソフトウェア イメージ採取	前 後	Manager Agent Manager Agent	- isproc stop - isproc start
	ソフトウェア イメージ配布	前後	Manager Manager Agent	isserver check isserver update isproc start

[図9]

340 サーバドメイン
データ

サーバドメイン名	サーバアーキテクチャ名	管理サブネット名
Web_domain	ARC_A	AdminSubnetA
AP_domain	ARC_B	AdminSubnetB
DB_domain	ARC_C	AdminSubnetC

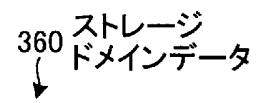
[図10]

350 プールグループ
データ

プールグループ名	種別	サーバドメイン名
Web_domain.pool	サーバグループ共用	Web_domain
AP_domain.pool	サーバグループ共用	AP_domain
DB_domain.pool	サーバグループ共用	DB_domain
A_DB.pool	サーバグループ専用	
B_DB.pool	サーバグループ専用	

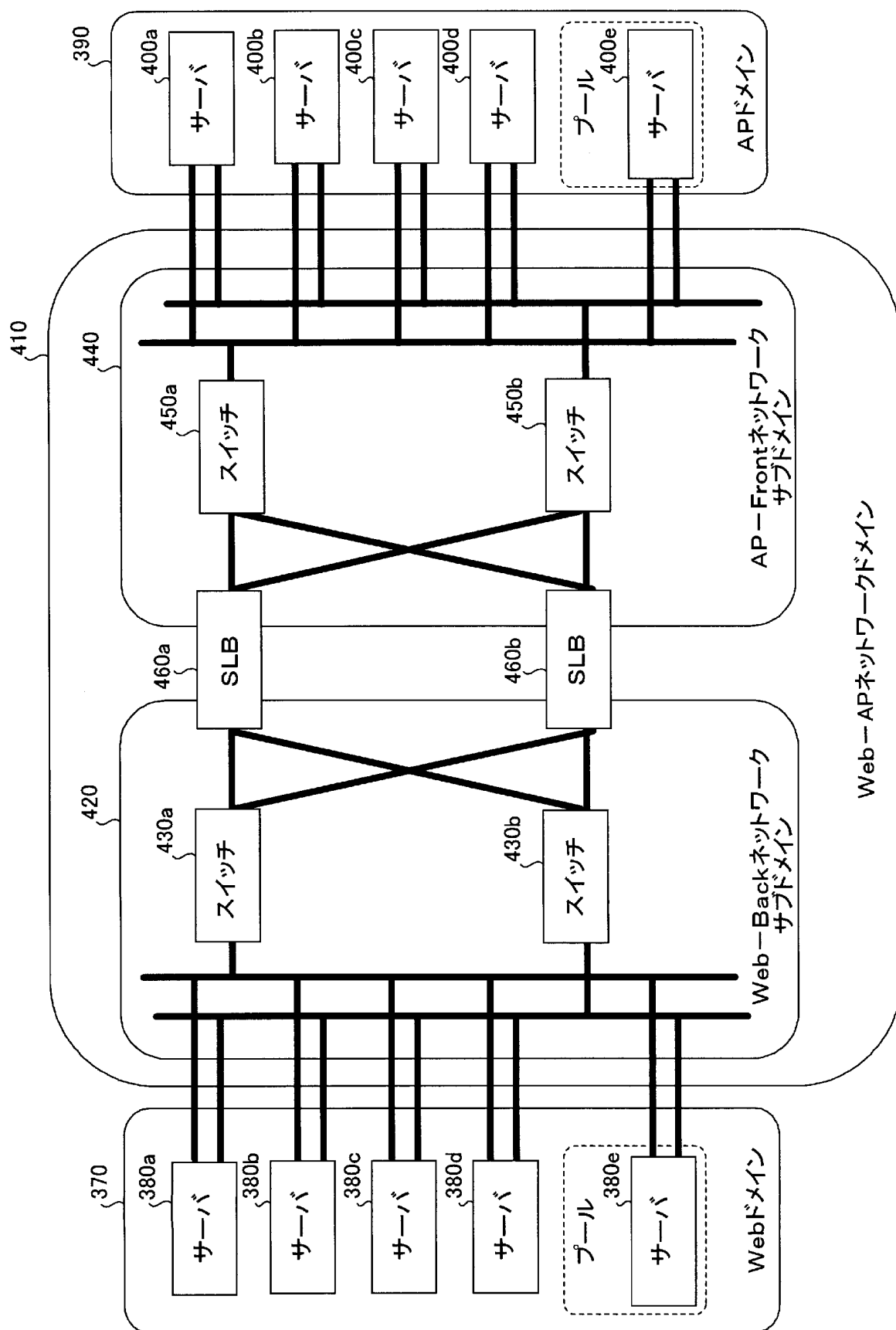
[図11]

360 ストレージ
ドメインデータ



ストレージドメイン名	パスの多重度
Web_AP_DISK_domain	2
DB_DISK_domain	4

[図12]



[図13]

470 ネットワーク
サブドメインデータ

ネットワーク サブドメイン名	スイッチ機種	スイッチ管理 IP
Web-Front	SW1234	192.168.1.2
	SW1234	192.168.1.3
Web-Back	SW1234	192.168.1.2
	SW1234	192.168.1.3
AP-Front	SW1234	192.168.2.4
	SW1234	192.168.2.5
AP-Back	SW1234	192.168.2.2
	SW1234	192.168.2.3
DB-Front	SW1234	192.168.3.4
	SW1234	192.168.3.5

[図14]

480 ネットワーク
ドメインデータ

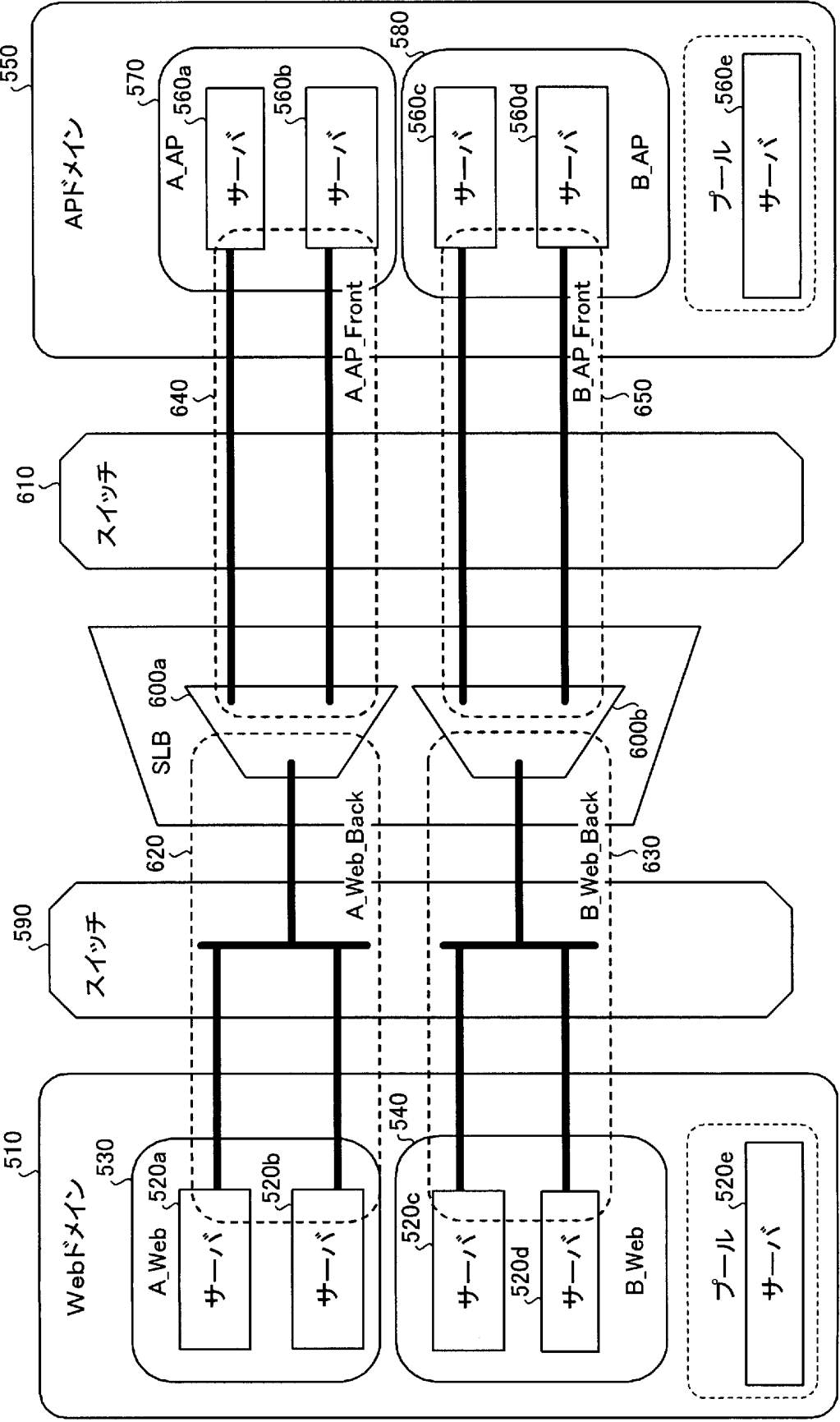
ネットワーク ドメイン名	フロント ネットワーク サブドメイン名	接続方式	機器名	バック ネットワーク サブドメイン名	冗長化方式
Internet-Edge	*Internet*	ロード バランサ	WEB_LB	Web-Front	NIC 切替
Web-AP	Web-Back	ロード バランサ	AP_LB	AP-Front	高速切替
AP-DB	AP-Back	Firewall	DB_FW	DB-Front	NIC 切替

[図15]

490 負分散装置
データ

負分散装置名	管理 IP	機種名	SNMP コミュニティ名	ID / パスワード
Web_LB	192.168.1.1	LB_A	public	admin/admin
AP_LB	192.168.2.1	LB_A	public	admin/admin

[図16]



[図17]

660 ネットワーク
サブグループデータ

ネットワーク サブグループ名	ネットワーク サブドメイン名	サブネット	冗長化用サブネット
A_Web-Front	Web-Front	10.1.1.0/255.255.255.0	—
B_Web-Front	Web-Front	10.1.2.0/255.255.255.0	—
A_Web-Back	Web-Back	10.1.3.0/255.255.255.0	10.1.11.0/255.255.255.0 10.1.12.0/255.255.255.0
B_Web-Back	Web-Back	10.1.4.0/255.255.255.0	10.1.13.0/255.255.255.0 10.1.14.0/255.255.255.0
A_AP-Front	AP-Front	10.1.5.0/255.255.255.0	10.1.15.0/255.255.255.0 10.1.16.0/255.255.255.0
B_AP-Front	AP-Front	10.1.6.0/255.255.255.0	10.1.17.0/255.255.255.0 10.1.18.0/255.255.255.0
A_AP-Back	AP-Back	10.1.7.0/255.255.255.0	—
B_AP-Back	AP-Back	10.1.8.0/255.255.255.0	—
A_DB-Front	DB-Front	10.1.9.0/255.255.255.0	—
B_DB-Front	DB-Front	10.1.10.0/255.255.255.0	—

[図18]

670 サーバドメイン間
リンクデータ

フロントサーバドメイン名	ネットワークドメイン名	バックサーバドメイン名
Internet	Internet-Edge	Web_domain
Web_domain	Web-AP	AP_domain
AP_domain	AP-DB	DB_domain

[図19]

680 サーバ/ストレージ
ドメイン間リンクデータ

サーバドメイン名	ストレージドメイン名
Web_domain	Web_AP_DISK_domain
AP_domain	
DB_domain	DB_DISK_domain

[図20]

690 ネットワークブート
サーバデータ

MACアドレス	IPアドレス	ホスト名
00:00:E2:6F:55:01	192.168.1.2	host1
未割り当て(自動)	192.168.1.3	host2
未割り当て(自動)	192.168.1.4	host3

[図21]

700 管理対象サーバデータ
↓

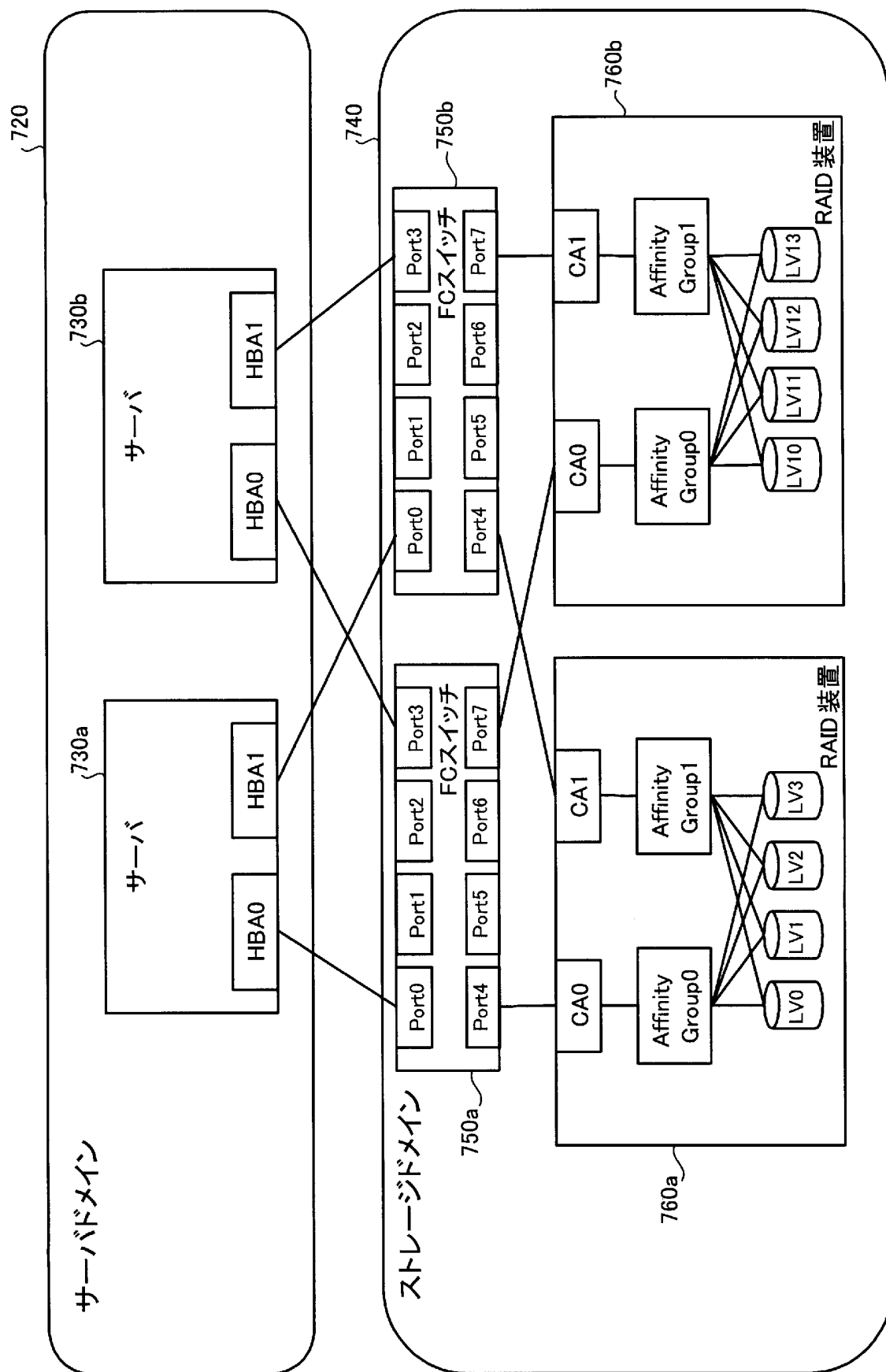
サーバ名	IP アドレス	MAC アドレス	サーバ アーキテクチャ名	モデル名	SAN ブート	状態
host1	192.168.1.2	00:00:E2:6E:55:01	ARC_A	MODEL_A	○	normal
host2	192.168.1.3	00:00:E2:6E:55:02	ARC_A	MODEL_A	○	normal
host3	192.168.1.4	00:00:E2:6E:55:03	ARC_A	MODEL_A	○	normal
host4	192.168.1.5	00:00:E2:6E:55:04	ARC_A	MODEL_A	○	normal
host5	192.168.1.6	00:00:E2:6E:55:05	ARC_A	MODEL_A	○	normal
host6	192.168.2.2	00:00:E2:6E:55:06	ARC_B	MODEL_B	○	normal
host7	192.168.2.3	00:00:E2:6E:55:07	ARC_B	MODEL_B	○	normal
host8	192.168.2.4	00:00:E2:6E:55:08	ARC_B	MODEL_B	○	normal
host9	192.168.2.5	00:00:E2:6E:55:09	ARC_B	MODEL_B	○	normal
host10	192.168.2.6	00:00:E2:6E:55:0A	ARC_B	MODEL_B	○	normal
host11	192.168.3.2	00:00:E2:6E:55:0B	ARC_C	MODEL_C	○	normal
host12	192.168.3.3	00:00:E2:6E:55:0C	ARC_C	MODEL_C	○	normal
host13	192.168.3.4	00:00:E2:6E:55:0D	ARC_C	MODEL_C	○	normal
host14	192.168.3.5	00:00:E2:6E:55:0E	ARC_C	MODEL_C	○	normal
host15	192.168.3.6	00:00:E2:6E:55:0F	ARC_C	MODEL_C	○	normal

[図22]

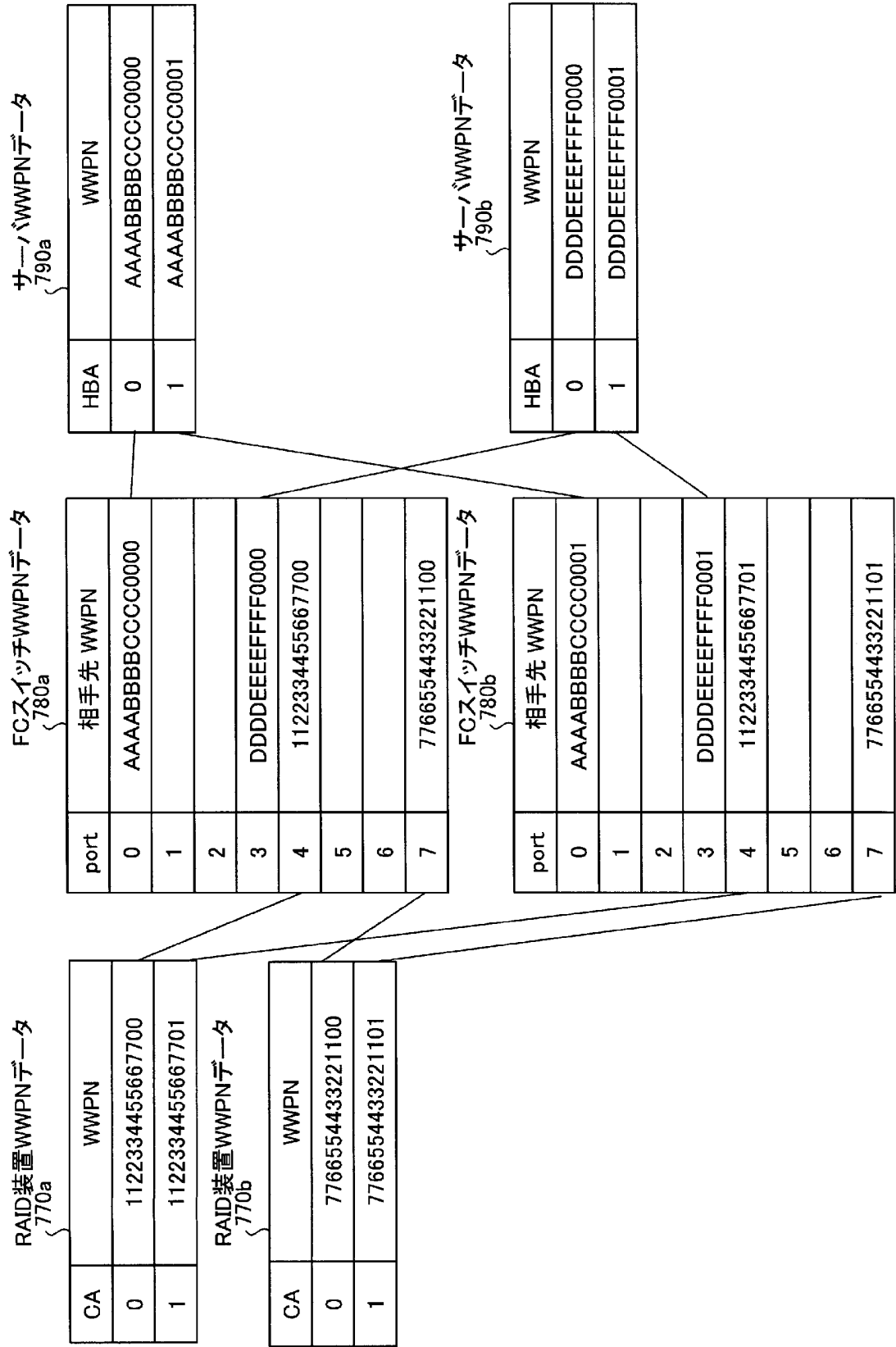
710 プロビジョニング
構成データ

サーバ名	プールグループ名	サーバ グループ名	ストレージ サブグループ名	アクセス 可否
host1	Web_domain.pool	—	—	—
host2	Web_domain.pool	—	—	—
host3	Web_domain.pool	—	—	—
host4	Web_domain.pool	—	—	—
host5	Web_domain.pool	—	—	—
host6	AP_domain.pool	—	—	—
host7	AP_domain.pool	—	—	—
host8	AP_domain.pool	—	—	—
host9	AP_domain.pool	—	—	—
host10	AP_domain.pool	—	—	—
host11	DB_domain.pool	—	—	—
host12	DB_domain.pool	—	—	—
host13	DB_domain.pool	—	—	—
host14	DB_domain.pool	—	—	—
host15	DB_domain.pool	—	—	—

[図23]



[図24]



[図25]

800 ストレージ
テンプレートデータ

ストレージテンプレート名	ディスク種別	ディスク名	信頼性の 必要度	負荷の度合い	ディスク容量	ブートディスク
A_Web_Str_template	root	disk1	高い	普通	50GB	○
		disk2	高い	普通	100GB	×
	local	disk3	高い	高い	200GB	×
B_Web_Str_template	root	disk1	高い	普通	50GB	○
		disk2	高い	普通	50GB	×
	local	disk3	高い	高い	100GB	×
A_AP_Str_template	root	disk1	高い	普通	200GB	○
	local	disk2	高い	高い	200GB	×
		disk1	高い	普通	100GB	○
B_AP_Str_template	root	disk2	高い	高い	100GB	×
	local	disk1	高い	普通	100GB	○
		disk2	高い	高い	100GB	×
A_DB_Str_template	root	disk1	高い	普通	100GB	○
	local	disk2	高い	高い	100GB	×
		disk3	高い	高い	500GB	×
B_DB_Str_template	root	disk1	高い	普通	100GB	○
	local	disk2	高い	高い	100GB	×
		disk3	高い	高い	250GB	×
A_Batch_Str_template	root	disk1	高い	普通	200GB	○

[図26]

サーバ
810 グループデータ

サーバ グループ名	サーバ ドメイン名	ソフトウェア 配布イメージ名	版数	ストレージ テンプレート名	SAN ポート	自動リカバリ
A_Web	Web_domain	A_OS_Web_image	1.0	A_Web_Str_template	O	×
B_Web	Web_domain	B_OS_Web_image	1.1	B_Web_Str_template	O	×
A_AP	AP_domain	A_OS_AP_image	1.3	A_AP_Str_template	O	O
B_AP	AP_domain	B_OS_AP_image	1.6	B_AP_Str_template	O	O
A_DB	DB_domain	C_OS_DB_A_image	1.0	A_DB_Str_template	O	×
B_DB	DB_domain	C_OS_DB_B_image	1.0	B_DB_Str_template	O	×
A_Batch	DB_domain	C_OS_Batch_image	1.1	A_Batch_Str_template	O	×

[図27]

サーバ/ストレージ
グループリンクデータ
820

サーバグループ名	ストレージグループ名	ストレージドメイン名
A_Web	A_Web_rootdisk	Web_AP_DISK_domain
	A_Web_localedisk	
B_Web	B_Web_rootdisk	
	B_Web_localedisk	
A_AP	A_AP_rootdisk	
	A_AP_localedisk	
B_AP	B_AP_rootdisk	
	B_AP_localedisk	
A_DB	A_DB_rootdisk	DB_DISK_domain
	A_DB_localedisk	
	A_DB_shreddisk	
B_DB	B_DB_rootdisk	
	B_DB_localedisk	
	B_DB_shreddisk	
A_Batch	A_Batch_rootdisk	

[図28]

サーバグループ間
リンクデータ
830

フロントサーバグループ名	ネットワークグループ名	バックサーバグループ名
Internet	A_Internet-Edge	A_Web
Internet	B_Internet-Edge	B_Web
A_Web	A_Web-AP	A_AP
B_Web	B_Web-AP	B_AP
A_AP	A_AP-DB	A_DB
B_AP	B_AP-DB	B_DB

[図29]

840 負荷分散
グループデータ

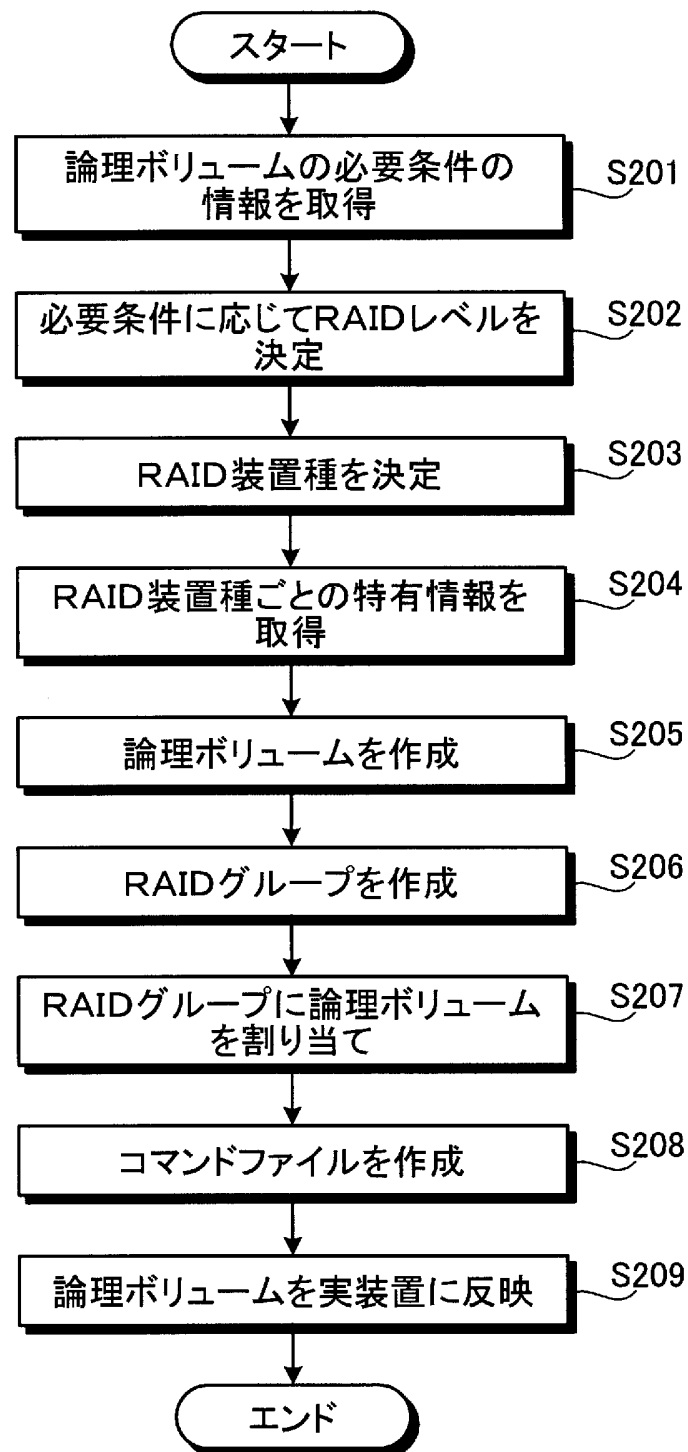
負荷分散 グループ名	ロードバランサ名	代表IP
A_Web_LB	Web_LB	10.0.1.1
B_Web_LB	Web_LB	10.0.1.2
A_AP_LB	AP_LB	10.1.3.1
B_AP_LB	AP_LB	10.1.4.1

[図30]

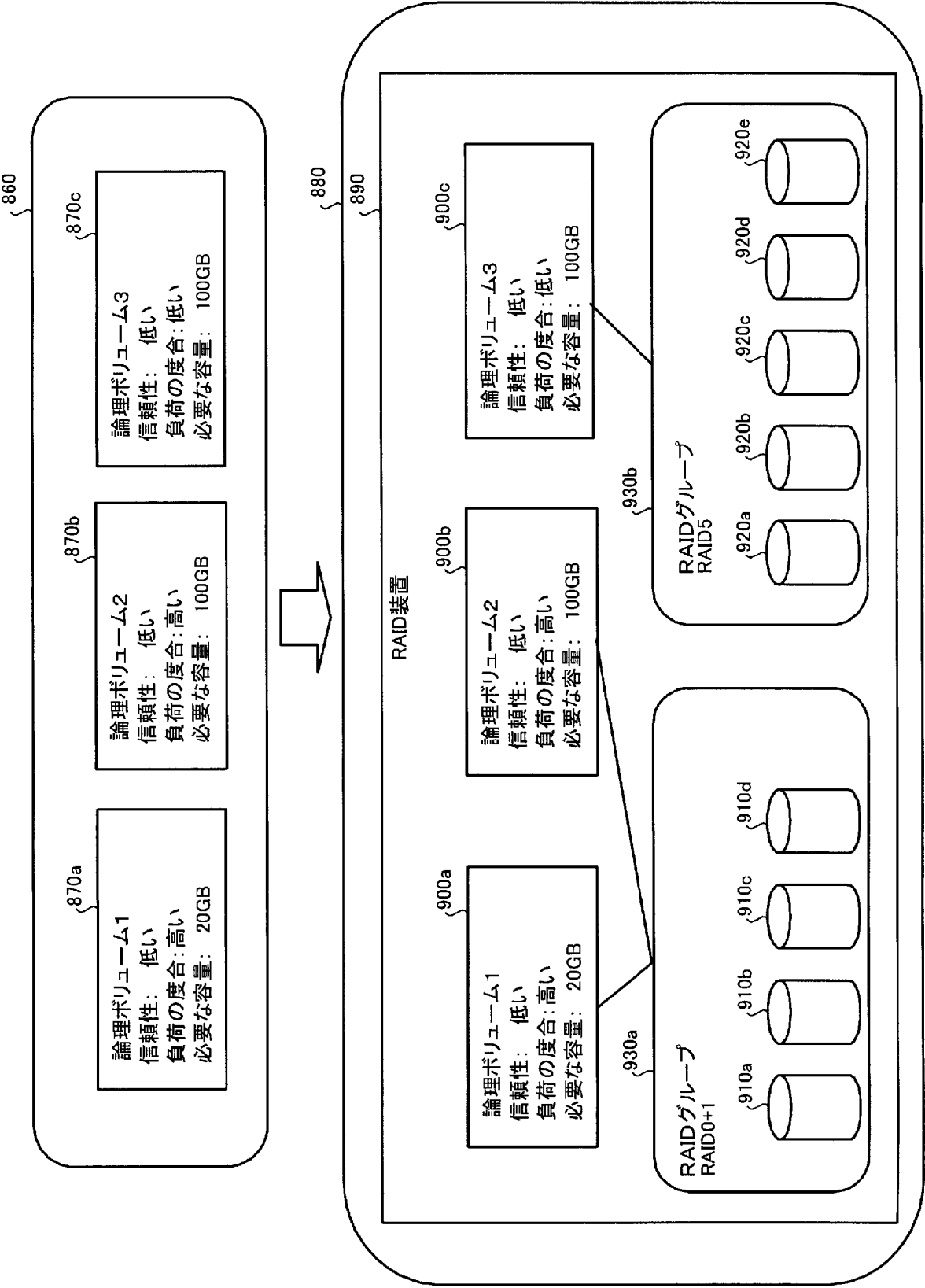
850 ネットワーク
グループデータ

ネットワーク グループ名	ネットワーク ドメイン名	フロントネットワーク サブグループ名	負荷分散 グループ名	バックネットワーク サブグループ名
A_Internet-Edge	Internet-Edge	*Internet*	A_Web_LB	A_Web-Front
B_Internet-Edge	Internet-Edge	*Internet*	B_Web_LB	B_Web-Front
A_Web-AP	Web-AP	A_Web-Back	A_AP_LB	A_AP-Front
B_Web-AP	Web-AP	B_Web-Back	B_AP_LB	B_AP-Front
A_AP-DB	AP-DB	A_AP-Back	—	A_DB-Front
B_AP-DB	AP-DB	B_AP-Back	—	B_DB-Front

[図31]



[図32]



[図33]

940 RAIDレベル設定データ



信頼性の必要度	負荷の度合い	RAIDレベル
高い	高い	RAID0+1
高い	普通	RAID0+1
高い	低い	RAID5
普通	高い	RAID0+1
普通	普通	RAID0+1
普通	低い	RAID5
低い	高い	RAID0+1
低い	普通	RAID0+1
低い	低い	RAID5

[図34]

950 RAID 装置データ
↓

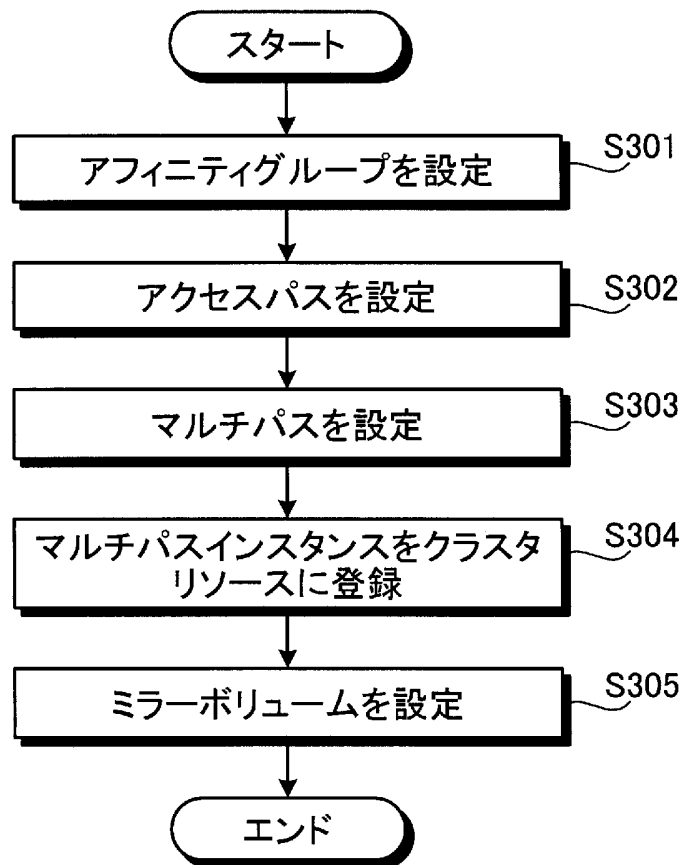
必要な記憶容量 合計値 (GB)	RAID 装置の型名	データアクセススピード(速い順)			RAIDグループを 構成する ディスクドライブ数 (RAID0+1の場合)	RAIDグループを 構成する ディスクドライブ数 (RAID5の場合)	RAID グループの 最大数
		一番目	二番目	三番目			
0 ~ 99	RAID-Model1	18GB/15Krpm	18GB/10Krpm	36GB/10Krpm	4	5	4
100 ~ 499	RAID-Model2	18GB/15Krpm	18GB/10Krpm	72GB/10Krpm	4	5	5
500 ~ 999	RAID-Model3	18GB/15Krpm	18GB/10Krpm	144GB/10Krpm	4	5	6

[図35]

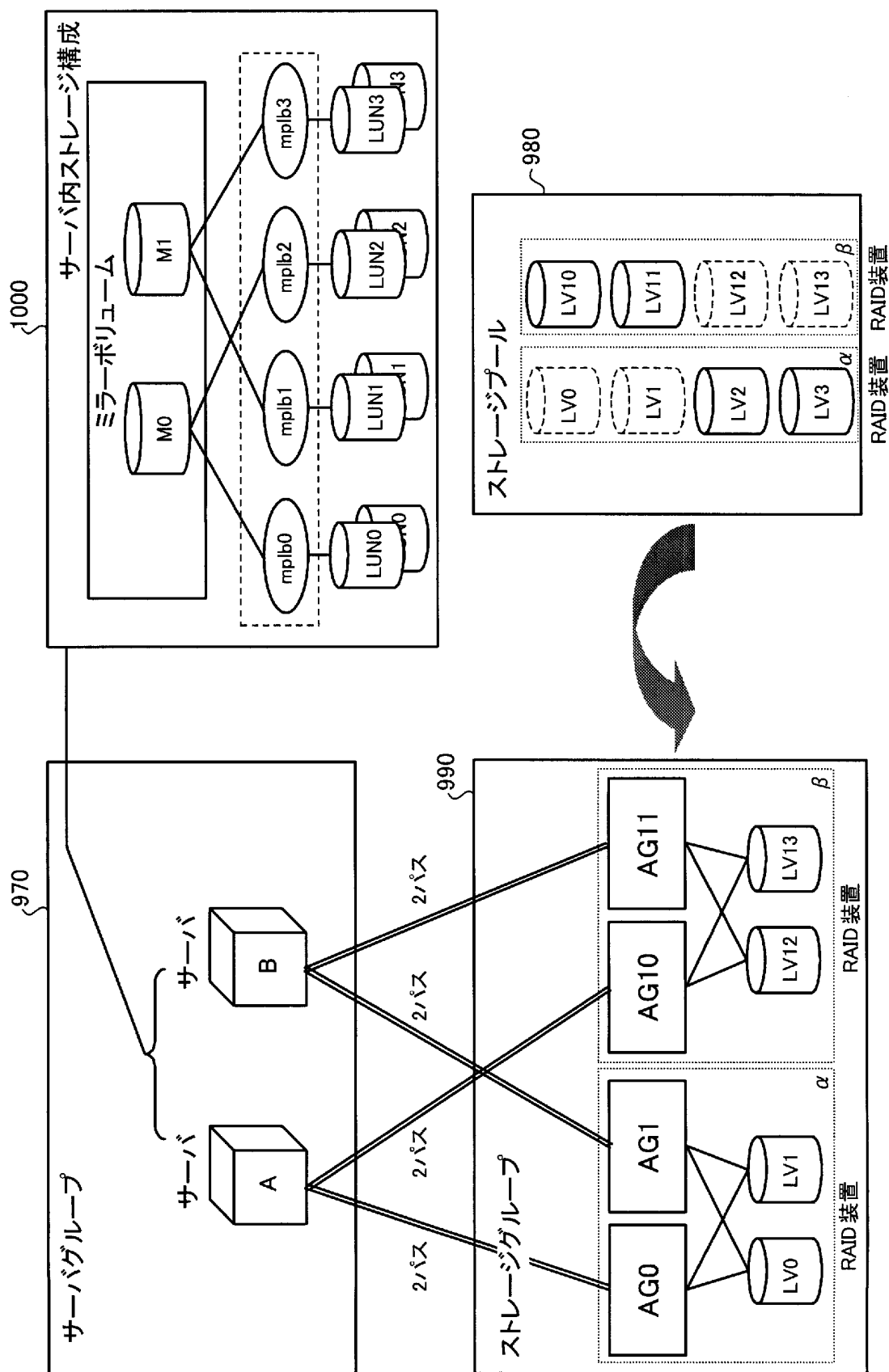
960
↓
プロビジョニング
構成データ

サーバ名	プールグループ名	サーバ グループ名	ストレージ サブグループ名	アクセス 可否
host1	—	A_Web	A_Web_rootdisk_host1 A_Web_localdisk_host1	○ ○
host2	—	A_Web	A_Web_rootdisk_host2 A_Web_localdisk_host2	○ ○
host3	—	B_Web	B_Web_rootdisk_host3 A_Web_localdisk_host3	○ ○
host4	—	B_Web	B_Web_rootdisk_host4 A_Web_localdisk_host4	○ ○
host5	Web_domain.pool	—	A_Web_rootdisk_host5 A_Web_localdisk_host5 B_Web_rootdisk_host5 B_Web_localdisk_host5	× × × ×
host6	—	A_AP	A_AP_rootdisk_host6 A_AP_localdisk_host6	○ ○
host7	—	A_AP	A_AP_rootdisk_host7 A_AP_localdisk_host7	○ ○
host8	—	B_AP	B_AP_rootdisk_host8 B_AP_localdisk_host8	○ ○
host9	—	B_AP	B_AP_rootdisk_host9 B_AP_localdisk_host9	○ ○
host10	AP_domain.pool	—	—	—
host11	—	A_DB	A_DB_rootdisk_host11 A_DB_localdisk_host11 A_Batch_rootdisk_host11	○ ○ ×
host12	—	A_DB	A_DB_rootdisk_host12 A_DB_localdisk_host12 A_Batch_rootdisk_host12	○ ○ ×
host13	—	B_DB	B_DB_rootdisk_host13 B_DB_localdisk_host13	○ ○
host14	—	B_DB	B_DB_rootdisk_host14 B_DB_localdisk_host14	○ ○
host15	B_DB_domain.pool	—	—	—

[図36]



[図37]



[図38]

1010 アフィニティグループ
データ
↓

RAID装置名	アフィニティグループ名	LUN	LV
α	AG0	0	0
		1	1
	AG1	0	0
		1	1
β	AG10	2	12
		3	13
	AG11	2	12
		3	13

[図39]

1020 マルチパス構成データ
↓

マルチパス インスタンス名	LUN
mplb0	0
mplb1	1
mplb2	2
mplb3	3

[図40]

1030 ミラーボリューム
構成データ

ミラー ボリューム名	構成 ディスク名
M0	mplb0,mplb2
M1	mplb1,mplb3

[図41]

1040 IPアドレス管理データ

IPアドレス	割当先
10.1.1.1	host1
10.1.1.2	host2
10.1.1.3-250	自動登録用
10.1.1.251-254	管理外装置

[図42]

ソフトウェアイメージ
管理データ
1050
↓

ソフトウェア イメージ名	形式	OS属性	ソフトウェア名
A_OS	アーカイブ形式	y	A_OS RHAS 3.0
B_OS Server	アーカイブ形式	y	B_OS Server
C_OS 8	アーカイブ形式	y	C_OS 8
C_OS 9	アーカイブ形式	y	C_OS 9
A_Software_L	アーカイブ形式	n	A_Software for A_OS
A_Software_W	アーカイブ形式	n	A_Software for B_OS
MW_A_L	アーカイブ形式	n	MW_A V7 for A_OS
MW_A_W	アーカイブ形式	n	MW_A V7 for B_OS
B_Software	アーカイブ形式	n	B_Software
patch_a	パッチ形式	n	T912345LP-01

[図43]

1060 ソフトウェア配布
イメージ管理データ

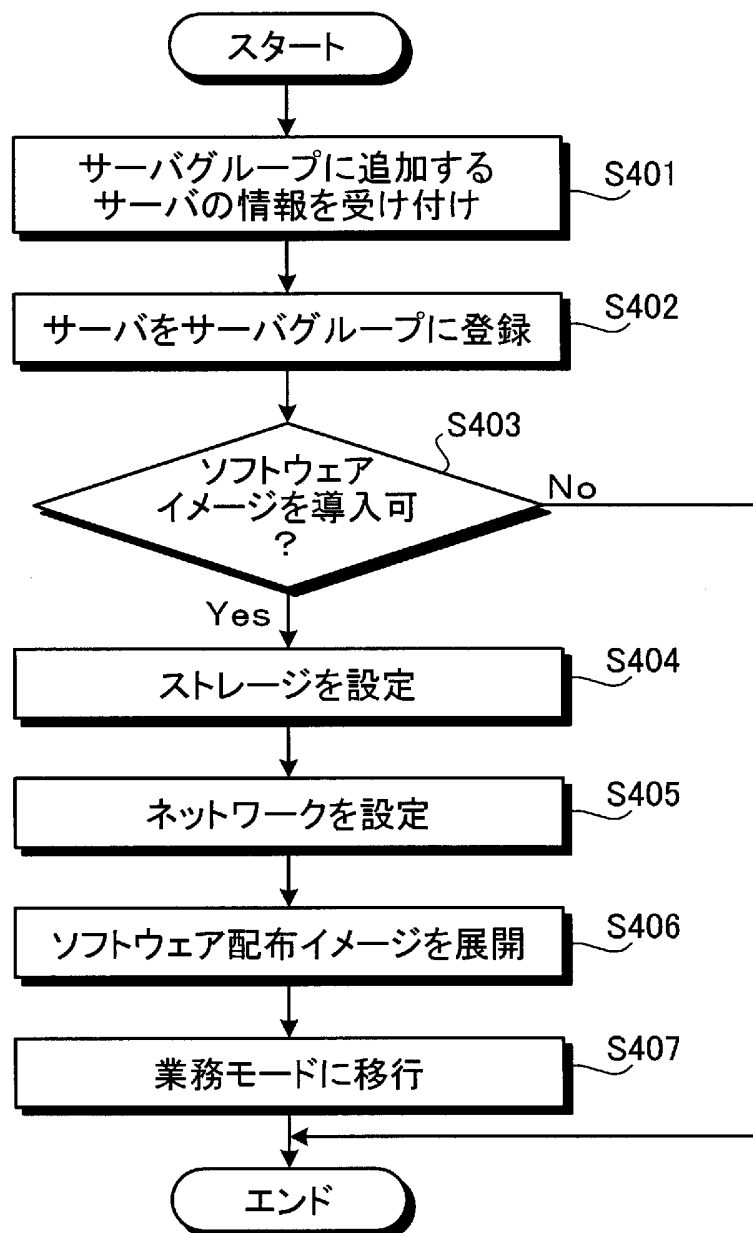
ソフトウェア 配布イメージ名	版数	サーバアーキ テクチャ名	ソフトウェアイメージ/ スナップショット名
A_OS_Web_image	1.0	ARC_A ARC_B	apimg_snap_1
B_OS_Web_image	1.1	ARC_A	B_OS Server A_Software_W
A_OS_AP_image	1.2	ARC_A ARC_B	A_OS MW_A_L
A_OS_AP_image	1.3	ARC_A ARC_B	A_OS MW_A_L patch_a
B_OS_AP_image	1.6	ARC_A	B_OS Server MW_A_W
C_OS_DB_A_image	1.0	ARC_C	C_OS 9 A_Software
C_OS_DB_B_image	1.0	ARC_C	C_OS 8 B_Software
C_OS_Batch_image	1.1	ARC_C	C_OS 9

[図44]

1070 スナップショット
管理データ

スナップショット名	ソフトウェアイメージ名
apimg_snap_1	A_OS A_Software_L patch_a

[図45]



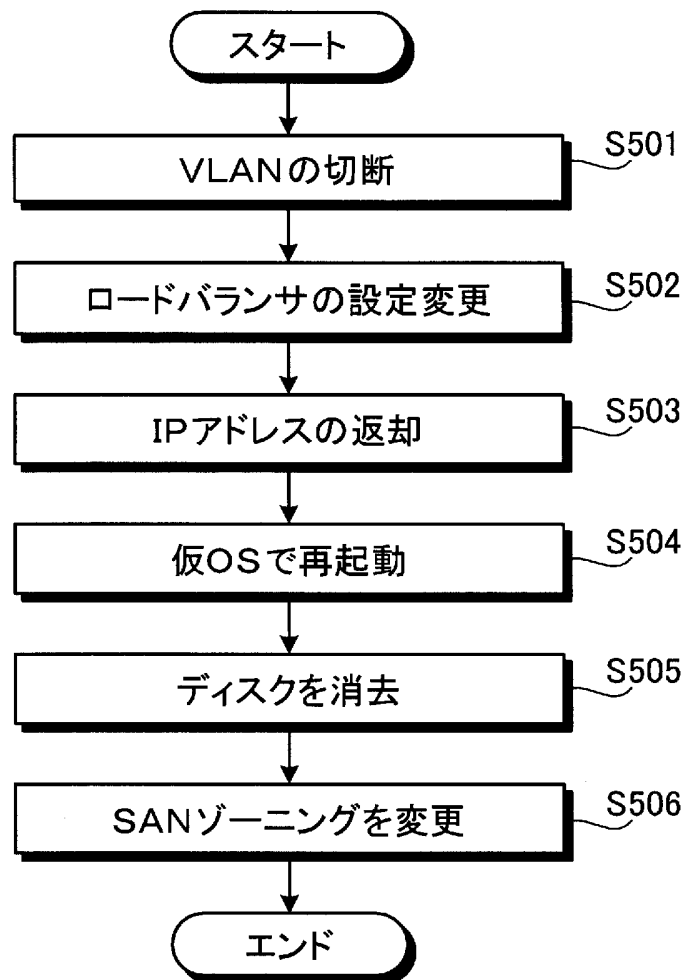
[図46]

1080 配布管理データ



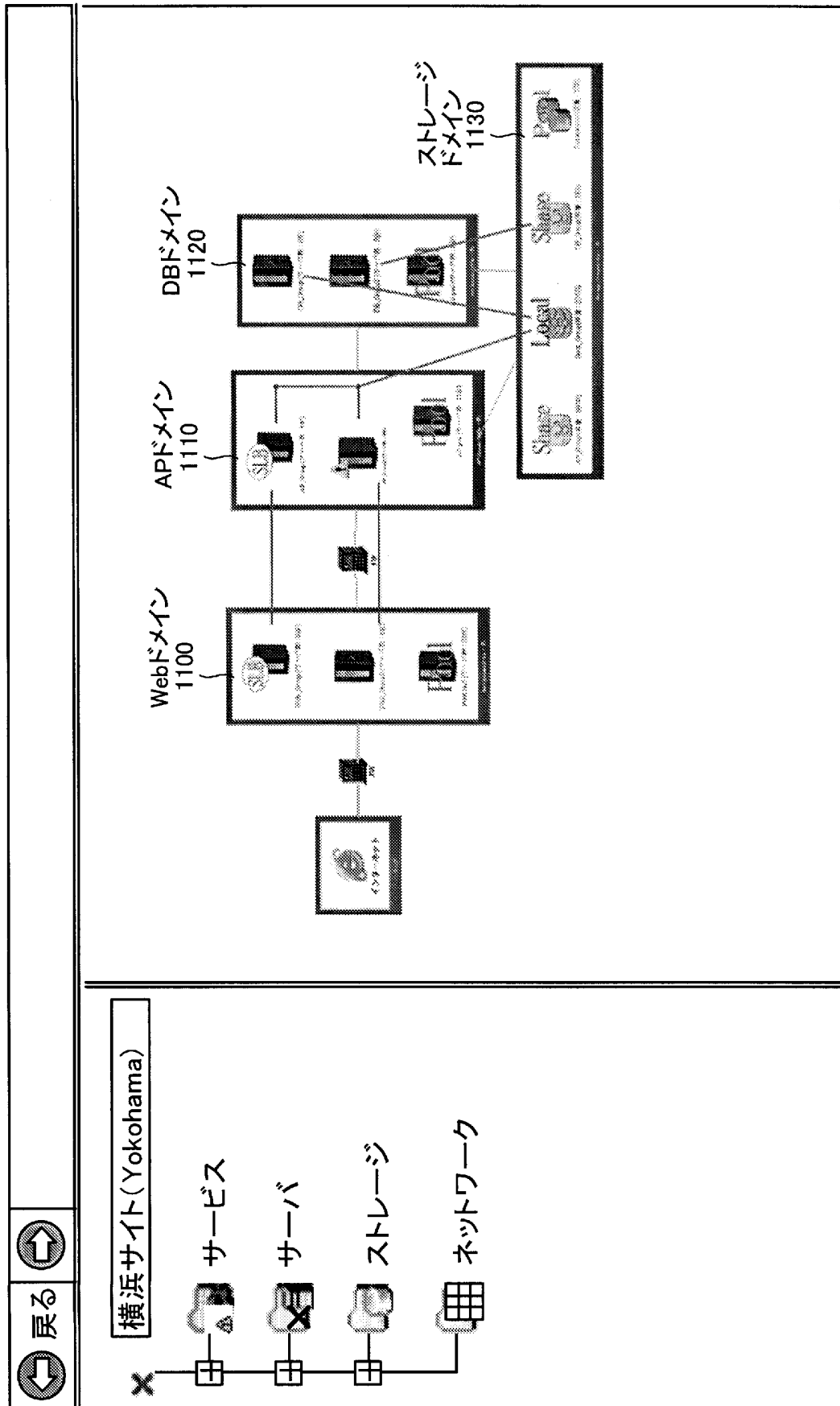
サーバ名	ストレージサブグループ名	ソフトウェア 配布イメージ名	版数	状態
host1	A_Web_rootdisk_host1	A_OS_Web_image	1.0	完了
host2	A_Web_rootdisk_host2	A_OS_Web_image	1.0	配信中
host3	B_Web_rootdisk_host3	B_OS_Web_image	1.1	失敗
host4	B_Web_rootdisk_host4	B_OS_Web_image	1.1	完了
host5	A_Web_rootdisk_host5	A_OS_Web_image	1.0	完了
	B_Web_rootdisk_host5	B_OS_Web_image	1.1	完了
host6	A_AP_rootdisk_host6	A_OS_AP_image	1.3	完了
host7	A_AP_rootdisk_host7	A_OS_AP_image	1.3	完了
host8	B_AP_rootdisk_host8	B_OS_AP_image	1.6	完了
host9	B_AP_rootdisk_host9	B_OS_AP_image	1.6	完了
host10	-	-	-	-
host11	A_DB_rootdisk_host11	C_OS_DB_A_image	1.0	完了
	A_Batch_rootdisk_host11	C_OS_Batch_image	1.1	完了
host12	A_DB_rootdisk_host12	C_OS_DB_A_image	1.0	完了
	A_Batch_rootdisk_host12	C_OS_Batch_image	1.1	完了
host13	B_DB_rootdisk_host13	C_OS_DB_B_image	1.0	完了
host14	B_DB_rootdisk_host14	C_OS_DB_B_image	1.0	完了
host15	-	-	-	-

[図47]

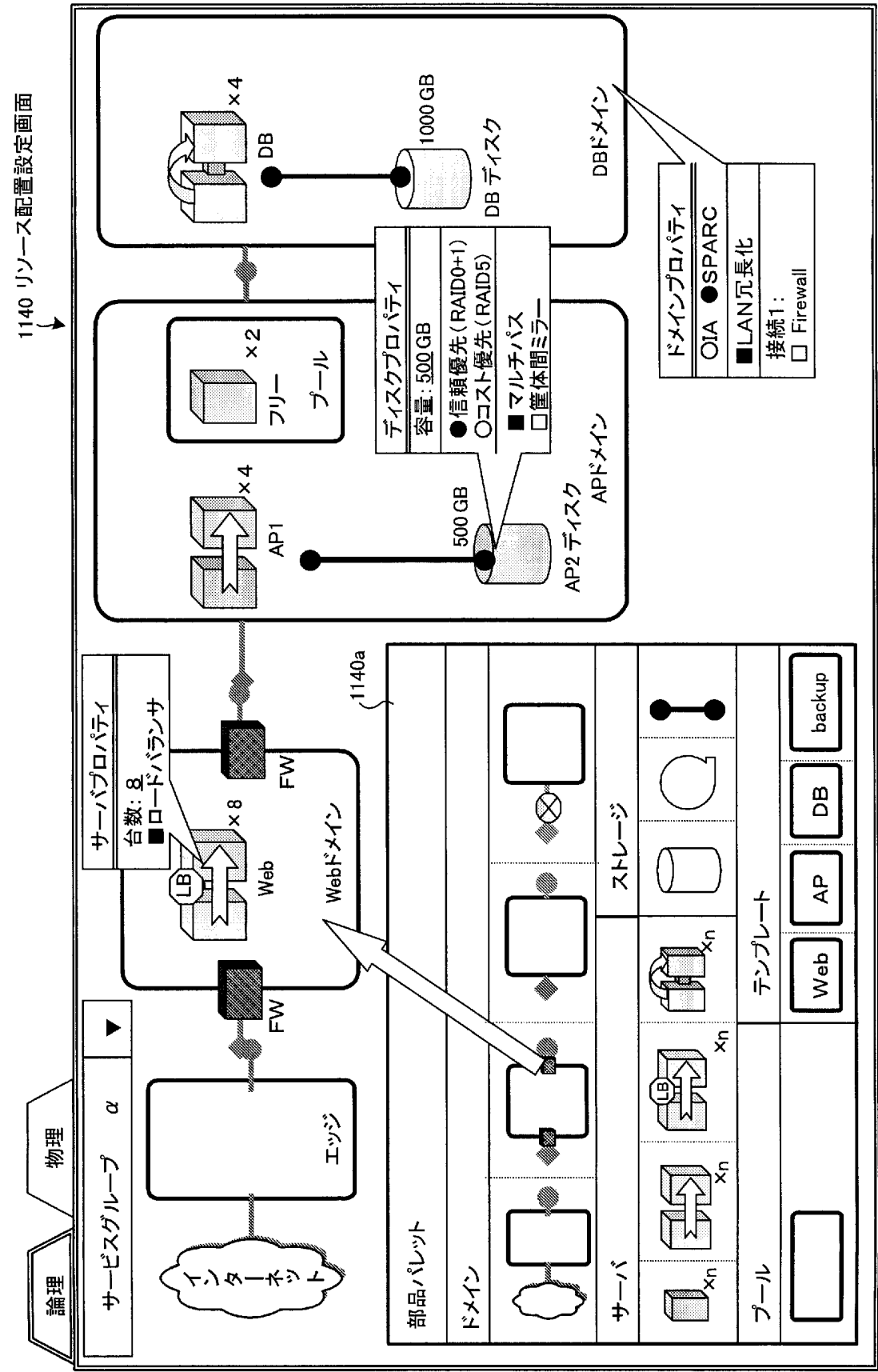


[図48]

1090 リソース配置出力画面



[図49]



[図50]

1150 サーバグループ一覧画面

戻る

横浜サイト (Yokohama)

サービス

サーバ

Web_domain

AP_domain

AP1_Grp

AP2_Grp

AP_Domain.pool

DB_domain

AP2_domain

DB2_domain

ストレージ

ネットワーク

サーバドメイン: AP_domain						
名前	ソフトウェア名	状態	運用	復旧	cold standby	
AP1_Grp	A_OS_AP1(1.0)	fatal	2	—	1	
AP2_Grp	B_OS_AP2(1.3)	normal	4	自動	—	

サーバグループ: AP_domain.pool

種類	モデル	仕様	構成	状態
server	Model_A	1GHz x 2 / 1GByte / Box1	3	normal
server	Model_B	3.2GHz x 2 / 1.5GByte	4	normal

接続ドメイン

Web	Server domain	normal	Web_group
DB	Server domain	normal	DB1_group
SAN1	Storage domain	normal	APdisk

1160 サーバー一覧画面



[図52]

1170 ストレージ一覧画面

戻る

横浜サイト (Yokohama)

サービス

サーバ

ストレージ

SAN1_Domain

SAN2_Domain

AP1disk

AP2disk

SAN2_Domain.pool

SAN3_Domain

DB1disk

DB2disk

SAN3_Domain.pool

ネットワーク

ストレージグループ: AP1disk

名前	種類	状態	資源量
APdisk	GDS shared	normal	100GB
mplb1	GRMPD	normal	10GB

追加△

▽削除

ストレージプール: SAN2_Domain.pool

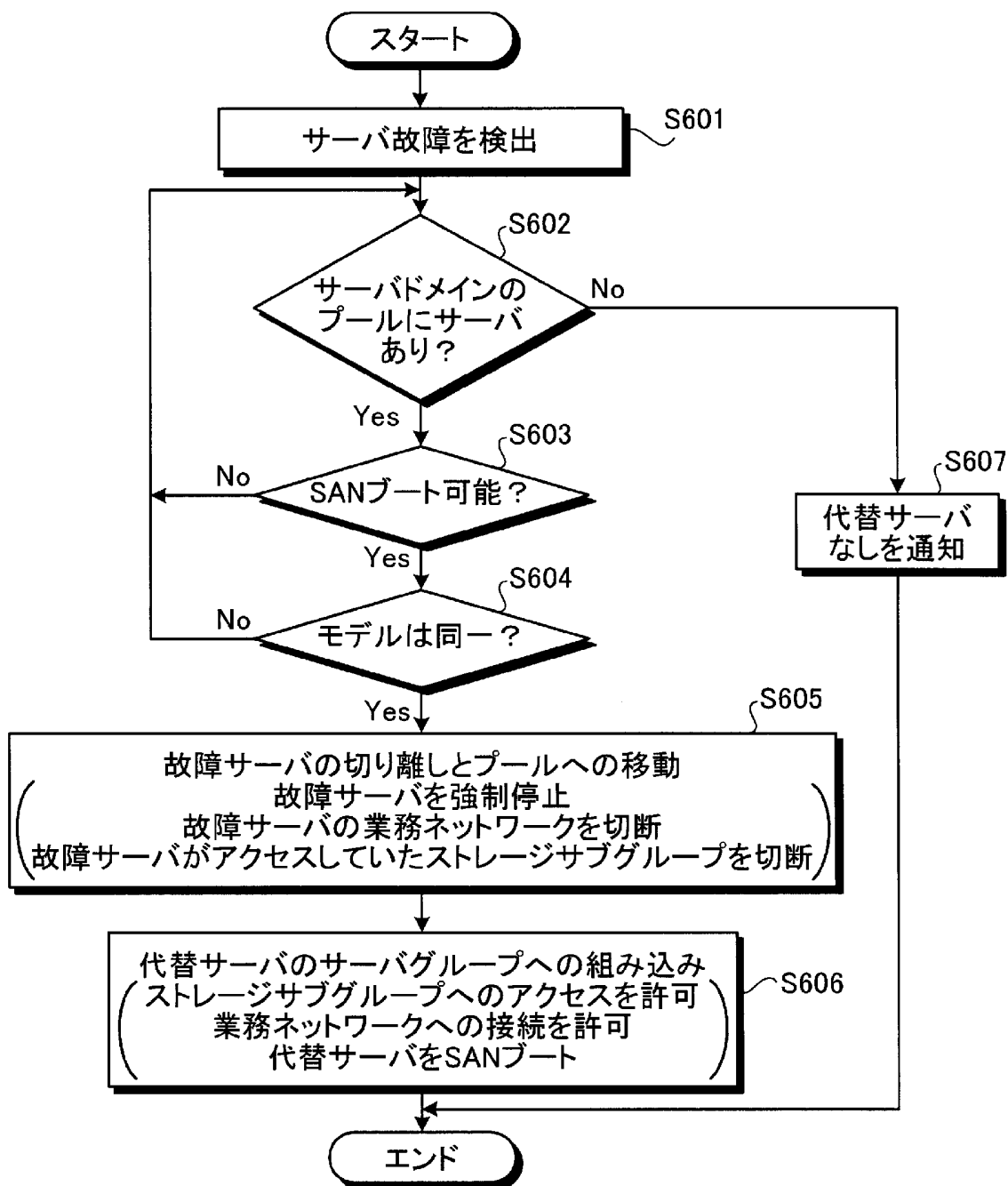
名前	種類	容量	RAID	装置
LV7	LUN_V	100GB	RAID0+1	E3K#1
LV10	LUN_V	100GB	RAID5	E3K#1
E3K#1	disk	1000GB	-	-

接続サーバグループ

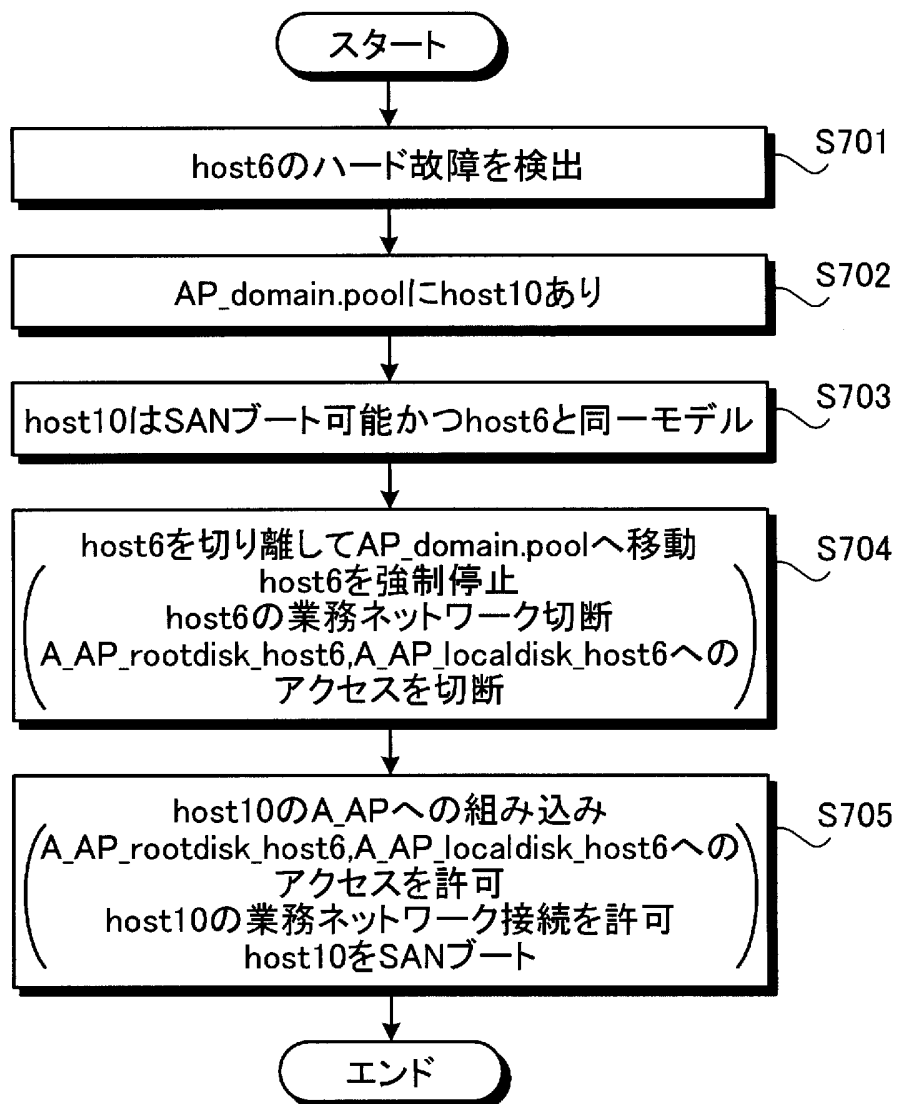
AP1_Grp	A_OS-AP1(1.0)	fatal	2 台	1 台
☒				



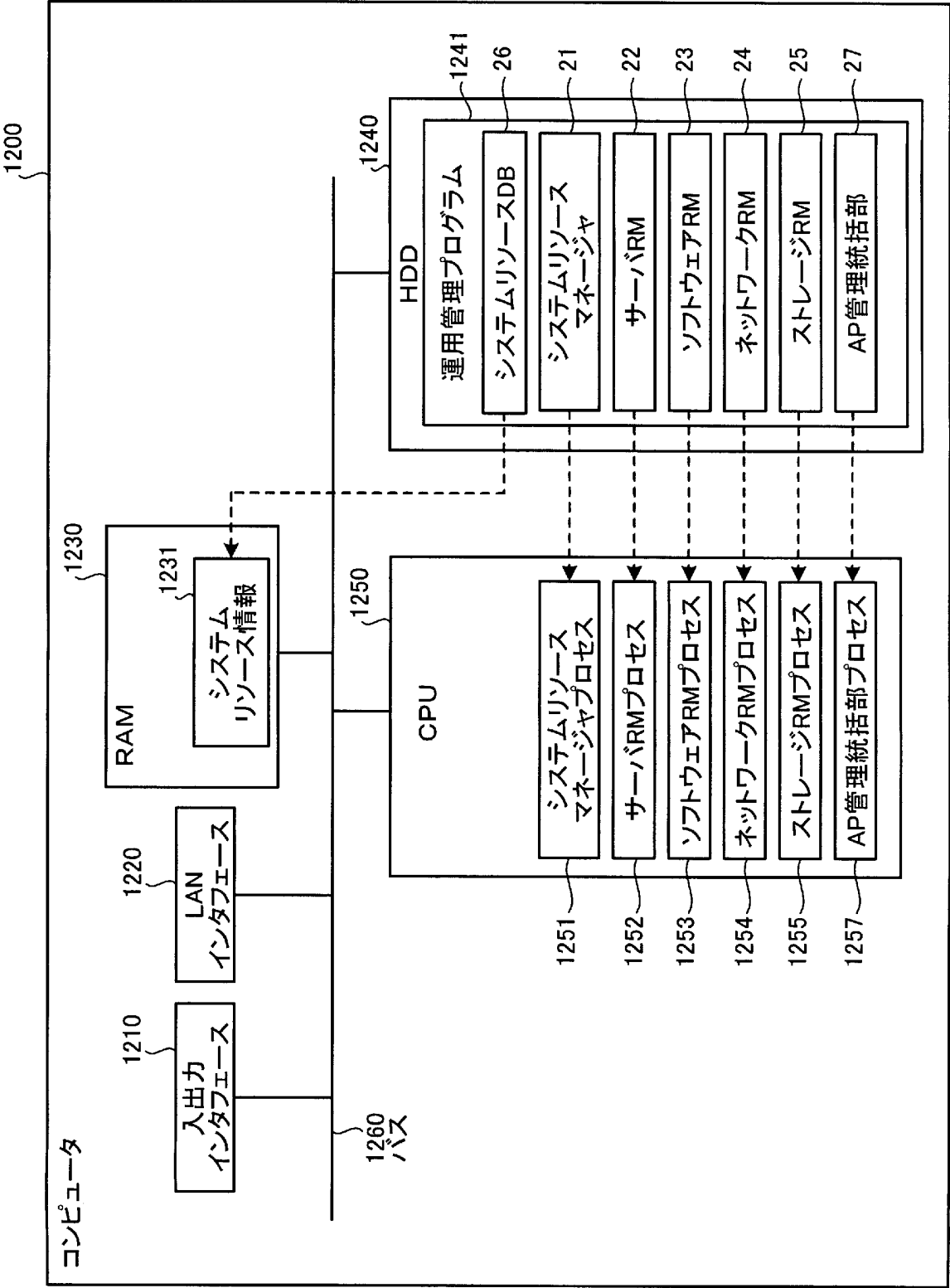
[図53]



[図54]



[図55]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06F11/20

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.Cl⁷ G06F11/20, G06F15/16-15/177Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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 2004-508616 A (Terraspring, Inc.), 18 March, 2004 (18.03.04),	1-4, 7-11, 14-18, 21
Y	Full text; all drawings & WO 02/03203 A2	5, 6, 12, 13, 19, 20
Y	JP 63-104166 A (Hitachi, Ltd.), 09 May, 1988 (09.05.88), Full text; all drawings (Family: none)	5, 12, 19
Y	JP 2002-7174 A (Hitachi, Ltd.), 11 January, 2002 (11.01.02), Full text; all drawings & US 2002/0059263 A1	6, 13, 20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 January, 2005 (18.01.05)Date of mailing of the international search report
01 February, 2005 (01.02.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015383

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-297692 A (PFU Ltd.), 18 November, 1997 (18.11.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-21
T	Systemwalker Resource Coordinator Resource Seigyo Catalog, [online], November, 2004, Fujitsu Ltd., [retrieval date 07 January, 2005 (07.01.05)], Internet <ULR: http://systemwalker.fujitsu.com/jp/catalog/pdf/resource.pdf >	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ G 06 F 11/20

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))

Int. Cl. ⁷ G 06 F 11/20、 G 06 F 15/16-15/177

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

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005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 請求の範囲の番号
X	J P 2004-508616 A (テラスプリング・インコーポレーテッド) 2004.03.18, 全文、全図 & WO 02/03203 A2	1-4、 7-11、 14-18、 21
Y		5、6、 12、13、 19、20

☒ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「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

「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

「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)

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

「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

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.01.2005

国際調査報告の発送日

01.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 正典

5 B

9 6 4 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

C (続き). 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 請求の範囲の番号
Y	J P 63-104166 A (株式会社日立製作所) 1988. 05. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5、12、 19
Y	J P 2002-7174 A (株式会社日立製作所) 2002. 01. 11, 全文, 全図 & US 2002/0059263 A1	6、13、 20
A	J P 9-297692 A (株式会社ピーエフユー) 1997. 11. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21
T	Systemwalker Resource Coordinator リソース制御カタログ, [online], 2004. 11, 富士通株式会社, [検索日 2005. 01. 07], インターネット<URL: http://systemwalker.fujitsu.com/jp/catalog/pdf/resource.pdf >	1-21