

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6217358号
(P6217358)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 5 1 4 E

G 0 6 F 12/00 5 3 1 R

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-249632 (P2013-249632)
 (22) 出願日 平成25年12月2日(2013.12.2)
 (65) 公開番号 特開2015-106385 (P2015-106385A)
 (43) 公開日 平成27年6月8日(2015.6.8)
 審査請求日 平成28年8月4日(2016.8.4)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 藤原 郁朗
 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
 審査官 田中 啓介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置およびリカバリ管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報処理装置としての機能を発揮する処理機能部ごとに、当該処理機能部が使用する各デバイスに割当てられるアドレス情報と、各デバイスが接続されるネットワークが筐体内ネットワークか筐体外ネットワークかを示すネットワーク情報とを対応付けて記憶する記憶部と、

第1の管理ネットワークを介して監視される、前記情報処理装置としての機能を発揮する第1の処理機能部で、第2の管理ネットワークを介して監視される第2の処理機能部をリカバリさせる場合、前記記憶部を参照して、前記第2の処理機能部が筐体内ネットワークで使用する筐体内アドレス情報の変更が発生するかどうかを判定する判定部と、

前記筐体内アドレス情報の変更が発生する場合、筐体内アドレス情報の変更を抑制するとともに筐体外ネットワークで使用する筐体外アドレス情報の変更を適用すると判定し、前記第1の処理機能部に対応する筐体内アドレス情報と前記第2の処理機能部に対応する筐体外アドレス情報とを設定して、前記第2の処理機能部を前記第1の処理機能部でリカバリするリカバリ実行部と

を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記リカバリ実行部は、停止中の前記第1の処理機能部で前記第2の処理機能部をリカバリさせる場合に、前記第2の処理機能部が使用する筐体内アドレス情報の変更が発生するときは、前記第1の管理ネットワークにおいて前記第2の処理機能部が使用する筐体内

10

20

アドレス情報と競合する処理機能部のいずれかの前記筐体内アドレス情報を、競合しない筐体内アドレス情報に再設定して、前記第2の処理機能部をリカバリすることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記リカバリ実行部は、動作中の前記第1の処理機能部で前記第2の処理機能部をリカバリさせる場合に、前記第2の処理機能部が使用する筐体内アドレス情報の変更が発生するときは、リカバリ先の前記第1の処理機能部に元々設定されている筐体内アドレス情報をリカバリ後の前記筐体内アドレス情報に設定して競合を解消し、前記第2の処理機能部の筐体外アドレス情報を前記第1の処理機能部に設定し、前記第1の処理機能部内における前記筐体外アドレス情報の設定を有効にして、前記第2の処理機能部をリカバリすることを特徴とする請求項1または2に記載の情報処理装置。

10

【請求項4】

前記第1の処理機能部は、第1のサーバ装置が有するパーティションであり、

前記第2の処理機能部は、前記第1のサーバ装置とは異なる第2のサーバ装置が有するパーティションであることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記判定部は、前記第2の処理機能部のリカバリが発生する前に、前記第2の処理機能部の前記筐体内アドレス情報の変更が発生するか否かを事前に判定し、

前記リカバリ実行部は、前記第2の処理機能部のリカバリが発生する前に、前記第1の処理機能部の筐体内アドレス情報と前記第2の処理機能部の筐体外アドレス情報とを、前記第1の処理機能部に事前に設定しておくことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

20

【請求項6】

情報処理装置が、

情報処理装置としての機能を発揮する処理機能部ごとに、当該処理機能部が使用する各デバイスに割当てられるアドレス情報と、各デバイスが接続されるネットワークが筐体内ネットワークか筐体外ネットワークかを示すネットワーク情報とを対応付けて記憶する記憶部を参照し、

第1の管理ネットワークを介して監視される、前記情報処理装置としての機能を発揮する第1の処理機能部で、第2の管理ネットワークを介して監視される第2の処理機能部をリカバリさせる場合、前記第2の処理機能部が筐体内ネットワークで使用する筐体内アドレス情報の変更が発生するか否かを判定し、

30

前記筐体内アドレス情報の変更が発生する場合、筐体内アドレス情報の変更を抑制するとともに筐体外ネットワークで使用する筐体外アドレス情報の変更を適用すると判定し、前記第1の処理機能部に対応する筐体内アドレス情報と前記第2の処理機能部に対応する筐体外アドレス情報とを設定して、前記第2の処理機能部を前記第1の処理機能部でリカバリする

処理を含んだことを特徴とするリカバリ管理方法。

【請求項7】

前記判定する処理は、前記第2の処理機能部のリカバリが発生する前に、前記第2の処理機能部の前記筐体内アドレス情報の変更が発生するか否かを事前に判定し、

40

前記リカバリする処理は、前記第2の処理機能部のリカバリが発生する前に、前記第1の処理機能部の筐体内アドレス情報と前記第2の処理機能部の筐体外アドレス情報とを、前記第1の処理機能部に事前に設定しておくことを特徴とする請求項6に記載のリカバリ管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置およびリカバリ管理方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来から、サーバ障害時にネットワークブートを使用して運用系サーバから待機系サーバにサーバ環境を引き継がせて、自動復旧させる技術がある。例えば、障害検出後にサーバ内のドライバやサーバ間を接続するネットワーク機器が、サーバ環境の引継ぎを実行する。なお、サーバ環境とは、I P (Internet Protocol) アドレス、M A C (Media Access Control) アドレスやW W N (World Wide Name) などである。

【 0 0 0 3 】

また、パーティション機能等を用いてサーバ内のリソースを分割して使用する場合でも、ネットワークブートを使用して、運用系パーティションを待機系パーティションで自動復旧することが行われている。

10

【 0 0 0 4 】

例えば、サーバ A がパーティション A 1 およびパーティション A 2 を有し、サーバ B がパーティション B 1 およびパーティション B 2 を有し、各サーバが業務ネットワークとは異なる管理ネットワークを用いて各パーティションを監視する例で説明する。このような状態でパーティション A 1 が故障した場合、管理装置は、他のパーティションにパーティション A 1 のサーバ環境を引き継がせて、パーティション A 1 を他のパーティションでリカバリする。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

20

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

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 1 - 1 8 2 5 4 号公報

【 特許文献 3 】 特開平 0 9 - 3 2 1 7 8 9 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 8 - 2 8 4 5 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記技術では、ネットワークブートによるリカバリが失敗してサービスが継続できないことがある。

【 0 0 0 7 】

30

具体的には、故障したパーティションの管理ネットワークとは異なる管理ネットワークを介して管理されるパーティションで、故障したパーティションをリカバリさせるとする。このとき、リカバリ先で管理用アドレスが競合してサーバ環境が移行できず、サービスが継続できない場合がある。

【 0 0 0 8 】

上記例では、パーティション A 1 をパーティション B 2 でリカバリする場合、パーティション A 1 の管理用アドレスと、リカバリ先のパーティション B 2 と同じ管理ネットワークに属するパーティション B 1 の管理用アドレスとが競合すると、リカバリが失敗する。

【 0 0 0 9 】

1 つの側面では、リカバリの失敗を抑制できる情報処理装置およびリカバリ管理方法を提供することを目的とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

第 1 の案では、情報処理装置は、第 1 の管理ネットワークを介して監視される、情報処理装置としての機能を発揮する第 1 の処理機能部で、第 2 の管理ネットワークを介して監視される第 2 の処理機能部をリカバリさせる場合、前記第 2 の処理機能部が前記第 2 の管理ネットワークで使用するネットワーク情報と、前記第 1 の管理ネットワークを介して監視される各処理機能部が使用するネットワーク情報との競合を検出する検出部を有する。情報処理装置は、前記検出部によって検出された前記ネットワーク情報の競合を解消して、前記第 2 の処理機能部を前記第 1 の処理機能部でリカバリするリカバリ実行部を有する

50

。

【発明の効果】

【0011】

1実施形態によれば、リカバリの失敗を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、実施例1に係るシステムの全体構成例を示す図である。

【図2】図2は、実施例1に係る業務サーバの機能構成を示す機能ブロック図である。

【図3】図3は、サーバ環境情報テーブルに記憶される情報の例を示す図である。

【図4】図4は、サーバ環境情報の競合検出を説明する図である。

10

【図5】図5は、サーバ環境情報テーブルの更新例を説明する図である。

【図6】図6は、実施例1に係るシステムが実行する処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】図7は、実施例2に係る業務サーバの機能構成を示す機能ブロック図である。

【図8】図8は、筐体内外情報テーブルに記憶される情報の例を示す図である。

【図9】図9は、Bind IP-MACテーブルに記憶される情報の例を示す図である。

。

【図10】図10は、ネットワーク情報テーブルに記憶される情報の例を示す図である。

【図11】図11は、ネットワーク変更の適用可否の判定例を説明する図である。

【図12】図12は、Bind IP-MACテーブルの更新例を説明する図である。

20

【図13】図13は、実施例2に係るシステムが実行する処理の流れを示すフローチャートである。

【図14】図14は、業務サーバのハードウェア構成例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本願の開示する情報処理装置およびリカバリ管理方法の実施例を図面に基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。なお、各実施例は、矛盾のない範囲内で適宜組み合わせることができる。

【実施例1】

【0014】

30

[全体構成図]

図1は、実施例1に係るシステムの全体構成例を示す図である。図1に示すように、このシステムは、業務サーバ10と業務サーバ110とを有する。

【0015】

業務サーバ10は、パーティション20とパーティション50とサーバ管理部80を有する。なお、各パーティションおよびサーバ管理部80は、業務サーバ10内の論理的なサーバでもよく、ブレードサーバのような物理的なサーバでもよい。

【0016】

パーティション20は、入出力を実行するI/O部30と各種処理を実行する演算部40とを有し、これらによってサービスを提供する。同様に、パーティション50は、入出力を実行するI/O部60と各種処理を実行する演算部70とを有し、これらによって業務サービスを提供する。サーバ管理部80は、業務サーバ10内の各パーティションの監視やネットワークブートによるリカバリを実行する。

40

【0017】

業務サーバ110は、パーティション120とパーティション150とサーバ管理部180を有する。なお、各パーティションおよびサーバ管理部180は、業務サーバ110内の論理的なサーバでもよく、ブレードサーバのように物理的なサーバでもよい。

【0018】

パーティション120は、入出力を実行するI/O部130と各種処理を実行する演算部140とを有し、これらによってサービスを提供する。同様に、パーティション150

50

は、入出力を実行する I / O 部 1 6 0 と各種処理を実行する演算部 1 7 0 とを有し、これらによって業務サービスを提供する。サーバ管理部 1 8 0 は、業務サーバ 1 1 0 内の各パーティションの監視やネットワークブートによるリカバリを実行する。

【 0 0 1 9 】

また、サーバ管理部 8 0 とサーバ管理部 1 8 0 とは、監視 LAN (Local Area Network) 3 を介して接続されて、監視状況や各パーティションの情報を共有する。

【 0 0 2 0 】

また、各パーティションの各 I / O 部は、NIC (ネットワークインタフェースカード) と FC カード (ファイバチャネルカード) を有する。各パーティションの各 NIC には、業務サービス用の IP アドレスと MAC アドレスとが設定され、業務 LAN 1 に接続される。各パーティションの各 FC カードには、WWN が設定され、SAN (Storage Area Network) 2 に接続される。

10

【 0 0 2 1 】

また、各パーティションの各演算部は、各パーティションの監視に使用される筐体内 NIC を有する。各筐体内 NIC には、管理用の IP アドレスと MAC アドレスとが設定され、同一サーバ内のサーバ管理部に接続される。なお、ここで設定される MAC アドレスは、製造元によって設定された MAC アドレスをオペレーティングシステムが参照する仮想的なアドレスに変換した仮想 MAC アドレスである。

【 0 0 2 2 】

本実施例では、パーティション 2 0 の演算部 4 0 の筐体内 NIC には、IP アドレスとして「10.18.13.11」、仮想的な MAC アドレスとして「12-e2-00-03-11」が設定されている。また、パーティション 5 0 の演算部 7 0 の筐体内 NIC には、IP アドレスとして「10.18.13.12」、仮想的な MAC アドレスとして「12-e2-00-03-12」が設定されている。同様に、パーティション 1 2 0 の演算部 1 4 0 の筐体内 NIC には、IP アドレスとして「10.18.13.11」、仮想的な MAC アドレスとして「12-e2-00-03-11」が設定されている。また、パーティション 1 5 0 の演算部 1 7 0 の筐体内 NIC には、IP アドレスとして「10.18.13.12」、仮想的な MAC アドレスとして「12-e2-00-03-12」が設定されている。なお、ここで示した数字等は例示であり、任意に変更することができる。

20

【 0 0 2 3 】

ここで、実施例 1 では、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 およびパーティション 1 5 0 と、業務サーバ 1 0 のパーティション 2 0 とが動作しており、業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0 が停止中であるとする。そして、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 の待機系として業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0 が設定されている。つまり、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 と、業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0 とには、同様のアプリケーション等がインストールされている。

30

【 0 0 2 4 】

この状態で、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 が故障し、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 を業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0 で、ネットワークブートによってリカバリする例を想定する。

【 0 0 2 5 】

40

[業務サーバの機能構成]

図 2 は、実施例 1 に係る業務サーバの機能構成を示す機能ブロック図である。業務サーバ 1 0 と業務サーバ 1 1 0 とは同様の構成を有するので、ここでは業務サーバ 1 0 について説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、業務サーバ 1 0 は、パーティション 2 0 とパーティション 5 0 とサーバ管理部 8 0 とを有する。なお、パーティション 2 0 とパーティション 5 0 とは同様の構成を有するので、ここではパーティション 5 0 について説明する。

【 0 0 2 7 】

(パーティションの機能構成)

50

パーティション 50 は、図 2 に示すように、I/O 部 60 と演算部 70 とを有する。I/O 部 60 は、業務 LAN 通信部 61 と SAN 通信部 62 とを有し、これらによって業務サービスに関する情報の送受信等を実行する。

【0028】

業務 LAN 通信部 61 は、業務 LAN 1 に接続される他の装置との間で通信を実行する処理部であり、例えば NIC などである。例えば、業務 LAN 通信部 61 は、業務サービスに関するパケットの送受信を実行する。

【0029】

SAN 通信部 62 は、SAN 2 に接続されるストレージ装置との間で通信を実行する処理部であり、例えば FC カード などである。例えば、SAN 通信部 62 は、ストレージ装置へのデータ書き込みやストレージ装置からのデータ読み出しを実行する。

10

【0030】

演算部 70 は、パーティション 50 全体の処理を司る処理部であり、例えばプロセッサまたは仮想プロセッサ、メモリなどを有する処理部である。この演算部 70 は、筐体内通信部 71、故障検出部 72、サーバ停止部 73、NW 切替依頼部 74、仮想アドレス切替部 75 を有する。なお、故障検出部 72、サーバ停止部 73、NW 切替依頼部 74、仮想アドレス切替部 75 は、例えばプロセッサ等が実行するプロセスなどである。

【0031】

筐体内通信部 71 は、管理用の IP アドレスと仮想 MAC アドレスとが設定されており、パーティション 50 の監視に関する情報の送受信を実行する。具体的には、筐体内通信部 71 は、サーバ管理部 80 と接続され、リカバリの実行指示やサーバ環境などを受信する。また、筐体内通信部 71 は、パーティション 50 の故障通知やリカバリ指示などを、サーバ管理部 80 に送信する。

20

【0032】

故障検出部 72 は、パーティション 50 の故障を検出する処理部である。例えば、故障検出部 72 は、監視ソフト等を用いて、パーティション 50 の生死監視やパーティション 50 で実行されるアプリケーションの監視を実行する。そして、故障検出部 72 は、故障を検出した場合に、サーバ停止部 73 に故障検出を通知するとともに、筐体内通信部 71 を介して故障内容等をサーバ管理部 80 に通知する。

【0033】

30

サーバ停止部 73 は、故障が検出されたパーティションを停止する処理部である。具体的には、サーバ停止部 73 は、アプリケーション故障の場合、当該アプリケーションを停止し、パーティション 50 の業務サーバとしての機能が故障した場合、当該機能を停止する。このとき、サーバ停止部 73 は、監視 LAN 3 に接続する処理部等については停止を抑制する。また、サーバ停止部 73 は、機能等を停止したことを NW 切替依頼部 74 に通知するとともに、筐体内通信部 71 を介してサーバ管理部 80 に通知する。

【0034】

NW 切替依頼部 74 は、故障によってパーティションが停止された場合に、ネットワークの切替をサーバ管理部 80 に依頼する処理部である。具体的には、NW 切替依頼部 74 は、パーティション 50 の故障が検出された場合に、待機系への切替をサーバ管理部 80 に依頼する。つまり、NW 切替依頼部 74 は、ネットワークブートによるリカバリの実行を要求する。

40

【0035】

仮想アドレス切替部 75 は、リカバリされたパーティションのアドレス情報に切替える処理部である。具体的には、仮想アドレス切替部 75 は、サーバ管理部 80 から切替指示を受信した場合、リカバリ先のパーティションの管理用のアドレスを、リカバリ元のパーティションの管理用のアドレスに切替える。

【0036】

例えば、仮想アドレス切替部 75 は、リカバリ元のパーティション 20 が使用する管理用の IP アドレスと仮想 MAC アドレスとをサーバ管理部 80 から取得して、筐体内通信

50

部 7 1 に設定する。また、仮想アドレス切替部 7 5 は、リカバリ元のパーティション 2 0 が使用する業務用のアドレス情報や W W N をサーバ管理部 8 0 等から取得して、業務 L A N 通信部 6 1 や S A N 通信部 6 2 に設定する。

【 0 0 3 7 】

(サーバ管理部の機能構成)

図 2 に示すように、サーバ管理部 8 0 は、通信制御部 8 1、サーバ環境情報テーブル 8 2、送受信部 8 3、検出部 8 4、調整部 8 5、監視部 8 6、リカバリ実行部 8 7 を有する。なお、各処理部は、例えばプロセッサが実行するプロセスや電子回路などである。

【 0 0 3 8 】

通信制御部 8 1 は、監視 L A N 3 を介して他のサーバと接続する処理部である。具体的には、通信制御部 8 1 は、業務サーバ 1 0 が有する各パーティションの各筐体内通信部と接続され、業務サーバ 1 1 0 が有するサーバ管理部 1 8 0 と接続される。

10

【 0 0 3 9 】

例えば、通信制御部 8 1 は、サーバ管理部 1 8 0 にリカバリ要求を送信し、サーバ管理部 1 8 0 からリカバリ要求を受信する。また、通信制御部 8 1 は、各パーティションから故障通知等を受信し、リカバリ指示やアドレス情報の切替指示等を送信する。

【 0 0 4 0 】

サーバ環境情報テーブル 8 2 は、システム内の各業務サーバに設定されている情報を記憶するテーブルであり、例えばメモリなどに格納される。図 3 は、サーバ環境情報テーブルに記憶される情報の例を示す図である。図 3 に示すように、サーバ環境情報テーブル 8 2 は、各業務サーバの各パーティションに対応付けて「筐体内 N I C (I P アドレス、仮想 M A C アドレス)、I / O 部 (I P アドレス、仮想 M A C アドレス)、ネットワークブートリカバリ設定」を記憶する。なお、サーバ環境情報テーブル 8 2 は、これら以外にも W W N などに対応付けて記憶することもできる。

20

【 0 0 4 1 】

ここで記憶される「筐体内 N I C (I P アドレス)」は、筐体内ネットワークすなわち管理用ネットワークで使用される管理用の I P アドレスであり、パーティションの筐体内通信部に設定される I P アドレスである。「筐体内 N I C (仮想 M A C アドレス)」は、筐体内ネットワークすなわち管理用ネットワークで使用される管理用の M A C アドレスであり、パーティションの筐体内通信部に設定される仮想的な M A C アドレスである。パーティション内のオペレーティングシステムは、これらの I P アドレスと仮想 M A C アドレスとを用いて、監視に関する情報を送受信する。

30

【 0 0 4 2 】

ここで記憶される「I / O 部 (I P アドレス)」は、筐体外ネットワークすなわち業務用ネットワークで使用される業務用の I P アドレスであり、パーティションの業務 L A N 通信部に設定される I P アドレスである。「I / O 部 (仮想 M A C アドレス)」は、筐体外ネットワークすなわち業務用ネットワークで使用される業務用の M A C アドレスであり、パーティションの業務 L A N 通信部に設定される仮想的な M A C アドレスである。パーティション内のオペレーティングシステムは、これらの I P アドレスと仮想 M A C アドレスとを用いて、業務に関する情報を送受信する。また、「ネットワークブートリカバリ設定」は、運用系と待機系とを示す情報を記憶する。

40

【 0 0 4 3 】

図 3 の例では、業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0 の筐体内通信部 7 1 には I P アドレス「10.18.13.12」、仮想 M A C アドレス「12-e2-00-03-12」が設定されている。また、業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0 の業務 L A N 通信部 6 1 には I P アドレス「10.18.26.22」と仮想 M A C アドレス「12-e2-00-04-22」が設定されている。また、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 が運用系であり、業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0 が待機系に設定されている。

【 0 0 4 4 】

また、図 3 に示すように、異なる業務サーバ間、つまりサーバ管理部の管理対象が異なる

50

る業務サーバ間では、重複した管理アドレスが設定されているが、サーバ管理部と業務サーバ間の通信にしか使用されないので、重複によるエラーは発生しない。ところが、業務アドレスについては、各業務サーバが同じ業務LAN 1 に接続されることから、一意なアドレスが設定される。

【 0 0 4 5 】

送受信部 8 3 は、各サーバ管理部間でサーバ環境を送受信する処理部である。具体的には、送受信部 8 3 は、業務サーバ 1 0 の各パーティションに対して、管理用のアドレスや業務用のアドレス等が設定されると、設定された情報を同システム内のサーバ管理部 1 8 0 に送信する。また、送受信部 8 3 は、サーバ管理部 1 8 0 から、業務サーバ 1 1 0 の各パーティションに設定された各アドレス情報を受信する。

10

【 0 0 4 6 】

そして、送受信部 8 3 は、送受信した情報を用いて、サーバ環境情報テーブル 8 2 を生成する。このとき、送受信部 8 3 は、管理者等から運用系と待機系の情報を受信して、サーバ環境情報テーブル 8 2 に格納する。

【 0 0 4 7 】

検出部 8 4 は、リカバリ後のサーバ環境から管理アドレスの重複を検出する処理部である。具体的には、検出部 8 4 は、停止中のパーティション 5 0 で、故障した業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 をリカバリさせる場合、リカバリ先の業務サーバ 1 0 内でリカバリ後に発生する管理アドレスの競合を検出する。

【 0 0 4 8 】

20

ここで、競合検出の処理手順の具体例を説明する。図 4 は、サーバ環境情報の競合検出を説明する図である。図 4 に示すように、まず、検出部 8 4 は、サーバ環境情報テーブル 8 2 に設定されたネットワークブートリカバリ設定の有無を参照する（処理 1）。ここで、検出部 8 4 は、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 の待機系が業務サーバ 1 0 のパーティション 5 0であることを特定する。

【 0 0 4 9 】

次に、検出部 8 4 は、ネットワークリカバリ後に管理アドレスの設定を想定する（処理 2）。ここでは、検出部 8 4 は、リカバリ元のパーティション 1 2 0 の管理アドレス「10.18.13.11、12-e2-00-03-11」を、リカバリ先のパーティション 5 0 に設定すると想定する。

30

【 0 0 5 0 】

その後、検出部 8 4 は、リカバリ先の業務サーバ 1 0 内で管理アドレスが重複するかどうかを判定する（処理 3）。図 4 の場合、検出部 8 4 は、リカバリ後に想定される管理アドレスがパーティション 2 0 とパーティション 5 0 とで競合すると検出する。したがって、検出部 8 4 は、管理アドレスが競合することを調整部 8 5 に通知する。このとき、検出部 8 4 は、管理アドレスが競合しない場合には、競合なしを調整部 8 5 に通知する。

【 0 0 5 1 】

調整部 8 5 は、検出部 8 4 によって検出された管理アドレスの競合を解消する処理部である。具体的には、調整部 8 5 は、競合すると検出されたいずれかのパーティションのアドレス情報を、競合しないアドレスに書換える。例えば、調整部 8 5 は、サーバ環境情報テーブル 8 2 において、管理アドレスが競合するパーティションのうち、リカバリ先ではないパーティションの管理アドレスを別のアドレスに書換える。

40

【 0 0 5 2 】

図 5 は、サーバ環境情報テーブルの更新例を説明する図である。図 5 に示すように、調整部 8 5 は、管理アドレスが競合する業務サーバ 1 0 のパーティション 2 0 とパーティション 5 0 のうち、リカバリ先ではないパーティション 2 0 の管理アドレス「10.18.13.11、12-e2-00-03-11」を「10.18.13.13、12-e2-00-03-13」に書換える。このようにすることで、実際にリカバリが発生した場合であっても、管理アドレスの競合を抑制でき、ネットワークブートによるリカバリの失敗を抑制できる。

【 0 0 5 3 】

50

また、ここでは、リカバリ発生前に、管理アドレスが競合するパーティションのうち、リカバリ先ではないパーティションの管理アドレスを別のアドレスに書換える例を説明したが、他の方法で競合を解消することもできる。例えば、調整部 8 5 は、リカバリが発生した場合に、リカバリ先のパーティション 5 0 の管理アドレスを「10.18.13.11、12-e2-00-03-11」から「10.18.13.13、12-e2-00-03-13」に書換えてリカバリすると予約しておくこともできる。この場合、調整部 8 5 は、実際にリカバリが行われる際に、管理アドレスの書換えを実行する。

【 0 0 5 4 】

監視部 8 6 は、監視対象である各パーティションからの故障通知や正常通知を受信する処理部である。例えば、監視部 8 6 は、業務サーバ 1 0 のパーティション 2 0 やパーティション 5 0 から故障通知や正常通知を受信し、各パーティションの状態を管理する。そして、監視部 8 6 は、パーティションの故障通知を受信した場合、リカバリ実行部 8 7 にリカバリを要求する。

10

【 0 0 5 5 】

リカバリ実行部 8 7 は、監視部 8 6 によってパーティションの故障が検出された場合、サーバ管理部 1 8 0 にリカバリを要求する処理部である。また、リカバリ実行部 8 7 は、サーバ管理部 1 8 0 からリカバリ要求を受信した場合、サーバ環境情報テーブル 8 2 にしたがってリカバリを実行する処理部である。

【 0 0 5 6 】

例えば、リカバリ実行部 8 7 は、パーティション 2 0 が故障した場合には、パーティション 2 0 を示す情報とともに、リカバリ要求をサーバ管理部 1 8 0 に送信して、パーティション 2 0 のリカバリを要求する。なお、リカバリ実行部 8 7 は、パーティション 2 0 が故障した場合に業務サーバ 1 0 内にリカバリ先が指定されていると、指定されているパーティションでリカバリを実行する。

20

【 0 0 5 7 】

また、リカバリ実行部 8 7 は、業務サーバ 1 1 0 のパーティション 1 2 0 を示す情報とともにリカバリ要求をサーバ管理部 1 8 0 から受信した場合、サーバ環境情報テーブル 8 2 を参照して、リカバリ先がパーティション 5 0 であることを特定する。そして、リカバリ実行部 8 7 は、筐体内通信部 7 1 に設定する管理用アドレス、I / O 部 6 0 の各通信部に設定する業務用アドレス、WWNなどをサーバ環境情報テーブル 8 2 から取得して、パーティション 5 0 に通知する。その後、リカバリ実行部 8 7 は、アドレス情報等の設定が完了した通知をパーティション 5 0 から受信すると、リカバリさせたパーティション 5 0 すなわち待機系サーバを起動させる。

30

【 0 0 5 8 】

[処理の流れ]

図 6 は、実施例 1 に係るシステムが実行する処理の流れを示すフローチャートである。図 6 に示すように、リカバリ先のサーバ管理部 8 0 は、各業務サーバの各パーティションについてサーバ環境の設定が完了すると (S 1 0 1 : Y e s)、S 1 0 2 を実行する。

【 0 0 5 9 】

すると、各サーバ管理部が、設定されたサーバ環境をやり取りし、リカバリ先となるサーバ管理部 8 0 の検出部 8 4 が、管理アドレスの競合を判定する (S 1 0 2)。ここで、サーバ管理部 8 0 は、生成したサーバ環境情報テーブル 8 2 を参照することで、自装置がリカバリ先側と判定できる。

40

【 0 0 6 0 】

そして、リカバリ先のサーバ管理部 8 0 は、競合があると判定すると (S 1 0 3 : Y e s)、競合しないアドレスを再設定してサーバ環境情報テーブル 8 2 を書換えて (S 1 0 4)、S 1 0 2 に戻る。一方、リカバリ先のサーバ管理部 8 0 は、競合がないと判定すると (S 1 0 3 : N o)、S 1 0 5 の処理を実行する。

【 0 0 6 1 】

その後、サーバ管理部 1 8 0 がパーティション 1 2 0 の故障を検出すると (S 1 0 5 :

50

Yes)、パーティション120は、パーティション120すなわち業務サーバを停止する(S106)。例えば、パーティション120は、業務サーバとして機能させるアプリケーション等を停止する。

【0062】

続いて、故障したパーティション120が、サーバ管理部180に対してネットワークの切替を指示し、サーバ管理部180が、ネットワークをリカバリ先に切替える(S107)。このとき、サーバ管理部180は、リカバリ要求をサーバ管理部80に送信する。

【0063】

そして、サーバ管理部80のリカバリ実行部87が、サーバ環境情報テーブル82に従って、設定対象である管理アドレス等のサーバ環境をリカバリ先のパーティション50に通知し、仮想アドレス切替部75が、各アドレス等を設定する(S108)。その後、サーバ管理部80のリカバリ実行部87は、パーティション50すなわち待機系サーバを起動させる(S109)。例えば、パーティション50の演算部70は、サーバ管理部80の指示にしたがって、業務サーバとして機能させるアプリケーション等を起動する。

【0064】

[効果]

このように、リカバリ先となるサーバ管理部80は、リカバリ発生前に、リカバリ後のサーバ環境を想定し、管理アドレスの重複が発生する場合には、事前に管理アドレスを再設定しておくことで、事前に不整合の発生を抑制できる。したがって、実際にネットワークブートによるリカバリが発生した場合に通常通り処理しても、エラーなくリカバリを完了させることができる。

【0065】

また、同一業務サーバ内に待機系を用意しなくても、同一サブネット内の筐体で1つの待機系を用意することで、ネットワークブートによるリカバリを実現できる。同一業務サーバ内でネットワークブートによるリカバリを実行する場合と比較すると、待機系としてスタンバイさせておく台数が少なくて済む。

【実施例2】

【0066】

ところで、実施例1では、リカバリ先が停止中である場合の例を説明したが、これに限定されるものではなく、リカバリ先が動作中であっても、エラーなくリカバリを完了させることができる。

【0067】

そこで、実施例2では、リカバリ先が動作中の場合に、ネットワークブートによるリカバリを実行する例を説明する。実施例2が想定する全体構成図は、実施例1と同様とする。また、実施例2では、業務サーバ110のパーティション120およびパーティション150と、業務サーバ10のパーティション20およびパーティション50が動作しているとする。そして、業務サーバ110のパーティション120の待機系として業務サーバ10のパーティション50が設定されている。

【0068】

この状態で、業務サーバ110のパーティション120が故障し、業務サーバ110のパーティション120を業務サーバ10のパーティション50で、ネットワークブートによってリカバリする例を想定する。

【0069】

[業務サーバの機能構成]

図7は、実施例2に係る業務サーバの機能構成を示す機能ブロック図である。業務サーバ10と業務サーバ110とは同様の構成を有するので、ここでは業務サーバ10について説明する。また、実施例1と同様の機能を有する処理部等については、図2と同様の符号をつけたので、それらの詳細な説明は省略する。

【0070】

ここでは、実施例1とは異なる機能を有するパーティション50の演算部70について

10

20

30

40

50

説明する。なお、演算部 70 の筐体内通信部 71、故障検出部 72、サーバ停止部 73 は、実施例 1 と同様の機能を実行するので、それらの詳細な説明は省略する。

【0071】

実施例 1 と異なる機能として、演算部 70 は、筐体内外情報テーブル 70a、Bind IP-MAC テーブル 70b、ネットワーク情報テーブル 70c、適用判定部 76、テーブル更新部 77 を有する。

【0072】

筐体内外情報テーブル 70a は、デバイスが筐体内ネットワークか筐体外ネットワークのいずれに属するかを示す情報を記憶するテーブルである。つまり、筐体内外情報テーブル 70a は、パーティション 50 内の各デバイスが管理用か業務用かを示す情報を記憶する。

10

【0073】

図 8 は、筐体内外情報テーブルに記憶される情報の例を示す図である。図 8 に示すように、筐体内外情報テーブル 70a は、「筐体内ネットワーク、筐体外ネットワーク」を記憶する。ここで、「筐体内ネットワーク」は、管理用の監視 LAN3 に接続される、管理用のデバイスを示す。「筐体外ネットワーク」は、業務用の業務 LAN1 または SAN2 に接続される、業務用のデバイスを示す。

【0074】

図 8 の例では、「Bus/Dev/Func」が「0/7/0」、「0/8/0」、「0/9/0」のデバイスは管理用であることを示す。また、「Bus/Dev/Func」が「5/0/0」、「5/1/0」、「10/0/0」などのデバイスは業務用であることを示す。ここで「Bus/Dev/Func」は、PCI Express においてデバイスを特定するアドレス表記の例であり、「Bus」はバス番号、「Dev」はデバイス番号、「Func」はファンクション番号を示す。

20

【0075】

Bind IP-MAC テーブル 70b は、パーティション内のオペレーティングシステムが参照するアドレス情報を記憶するテーブルである。つまり、オペレーティングシステムは、このテーブルに記憶されるアドレス情報を用いて、データの送受信を実行する。

【0076】

図 9 は、Bind IP-MAC テーブルに記憶される情報の例を示す図である。図 9 では、一例として、業務サーバ 10 のパーティション 50 に対応するテーブルを図示したが、Bind IP-MAC テーブル 70b は、パーティションごとに情報を記憶する。

30

【0077】

図 9 に示すように、Bind IP-MAC テーブル 70b は、業務サーバ 10 のパーティション 50 の情報として、「IP アドレス」と「仮想 MAC アドレス」とを対応付けて記憶する。ここで記憶される「IP アドレス」は、パーティション 50 のオペレーティングシステムが参照する IP アドレスであり、「仮想 MAC アドレス」は、パーティション 50 のオペレーティングシステムが参照する仮想的な MAC アドレスである。なお、Bind IP-MAC テーブル 70b は、これら以外にも WWN を記憶することもできる。

40

【0078】

図 9 の例では、パーティション 50 のオペレーティングシステムは、「IP アドレス、仮想 MAC アドレス」として「10.18.13.12、12-e2-00-03-12」を参照する。これは、パーティション 50 の演算部 70 の筐体内通信部 71 に設定される情報であり、管理用のアドレス情報である。また、パーティション 50 のオペレーティングシステムは、「IP アドレス、仮想 MAC アドレス」として「10.18.26.22、12-e2-00-04-22」を参照する。これは、パーティション 50 の I/O 部 60 に設定される情報であり、業務用のアドレス情報である。

【0079】

ネットワーク情報テーブル 70c は、パーティション 50 が有するデバイスおよびデバ

50

イスが接続されるネットワークに関する情報を記憶するテーブルである。図 10 は、ネットワーク情報テーブルに記憶される情報の例を示す図である。

【0080】

ネットワーク情報テーブル 70c は、「Bus / Dev / Func、種別、IP アドレス、仮想 MAC アドレス、仮想 WWN」を対応付けて記憶する。「Bus / Dev / Func」は、デバイスを特定する情報であり、「種別」は、デバイスの種別を示す情報である。「IP アドレス」は、デバイスに設定されている IP アドレスであり、「仮想 MAC アドレス」は、オペレーティングシステムが当該デバイスの MAC アドレスとして認識する仮想的な MAC アドレスである。「仮想 WWN」は、オペレーティングシステムが当該デバイスの WWN として認識する仮想的な WWN である。

10

【0081】

図 10 の例では、ネットワーク情報テーブル 70c は、「0/7/0、LAN、10.18.13.12、12-e2-00-03-12、-」、「8/0/0、LAN、10.18.26.22、12-e2-00-04-22、-」、「9/0/0、FC、-、-、10:00:00:a0:98:00:00:22」を記憶する。

【0082】

つまり、デバイス「0/7/0」は、LAN に接続されるデバイスであり、IP アドレス「10.18.13.12」と仮想 MAC アドレス「12-e2-00-03-12」が設定されている。また、デバイス「8/0/0」は、LAN に接続されるデバイスであり、IP アドレス「10.18.26.22」と仮想 MAC アドレス「12-e2-00-04-22」が設定されている。また、デバイス「9/0/0」は、SAN に接続されるデバイスであり、WWN「10:00:00:a0:98:00:00:22」が設定されている。

20

【0083】

適用判定部 76 は、リカバリに伴う管理アドレスの変更適否を判定する処理部である。具体的には、適用判定部 76 は、リカバリ時に管理アドレスの変更が発生するかを判定し、発生する場合に当該変更の適否を判定する。そして、適用判定部 76 は、管理アドレスの変更が発生する場合、故障したパーティションに設定される管理アドレスではなく、リカバリ先のパーティションに元々設定された管理アドレスを、リカバリ後に使用することを決定する。

【0084】

ここで、適用判定部 76 による適用判定について、パーティション 50 を例にして説明する。図 11 は、ネットワーク変更の適用可否の判定例を説明する図である。図 11 に示すように、適用判定部 76 は、図 10 に示したネットワーク情報テーブル 70c と図 8 に示した筐体内外情報テーブル 70a とから、各デバイスが管理用（筐体内）ネットワークか業務用（筐体外）ネットワークのいずれに接続されるかを判定する（図 11 の 11A）。

30

【0085】

ここでは、適用判定部 76 は、デバイス「0/7/0」については管理用の筐体内ネットワークに接続されるデバイスであると判定する。つまり、デバイス「0/7/0」は、筐体内通信部 71 に該当する。また、適用判定部 76 は、デバイス「8/0/0」と「9/0/0」については業務用の筐体外ネットワークに接続されるデバイスであると判定する。つまり、デバイス「8/0/0」は、業務 LAN 通信部 61 に該当し、デバイス「9/0/0」は、SAN 通信部 62 に該当する。

40

【0086】

そして、適用判定部 76 は、仮想アドレス切替部 75 から切替対象のネットワーク情報を取得する（図 11 の 11B）。具体的には、適用判定部 76 は、「Bus / Dev / Func、種別、IP アドレス、仮想 MAC アドレス、仮想 WWN」を対応付けた情報を取得する。ここでは、適用判定部 76 は、「0/7/0、LAN、10.18.13.11、12-e2-00-03-11、-」、「8/0/0、LAN、10.18.23.11、12-e2-00-04-11、-」、「9/0/0、FC、-、-、10:00:00:a0:98:00:00:11」を取得する。

【0087】

50

その後、適用判定部 76 は、図 11 の 11 A に示すリカバリ先の現在のネットワーク情報と、図 11 の 11 B に示すリカバリ元のネットワーク情報とを比較し、管理用アドレスの変更が発生するかを判定する（図 11 の 11 C）。この例では、適用判定部 76 は、図 11 の 11 A に示す筐体内ネットワークと判定されたデバイス「0/7/0」のアドレスと、図 11 の 11 B においてデバイス「0/7/0」に対応するアドレスとが異なっていることから、管理用アドレスの変更が発生すると判定する。

【0088】

この結果、適用判定部 76 は、リカバリにおいて、筐体内ネットワークで使用する管理アドレスの変更を拒否し、筐体外ネットワークで使用する業務アドレスの変更を許容すると判定する（図 11 の 11 D）。 10

【0089】

具体的には、適用判定部 76 は、リカバリにおいて管理アドレスの変更が仮想アドレス切替部 75 より要求されているが、リカバリ前後で管理アドレスを変更することになり、競合が発生する危険があると判定する。したがって、適用判定部 76 は、管理アドレスについては、リカバリ元であるパーティション 120 の管理アドレスを反映しないと判定する。一方、適用判定部 76 は、リカバリ後はリカバリ元のパーティション 120 の業務を実行するので、業務アドレスは変更すると判定する。したがって、適用判定部 76 は、業務アドレスについては、リカバリ元であるパーティション 120 の業務アドレスを反映すると判定する。

【0090】 20

これらの結果を踏まえて、適用判定部 76 は、仮想アドレス切替部 75 に対して、管理アドレスの変更を拒否し、業務アドレスの変更を許容する指示を送信する。また、適用判定部 76 は、テーブル更新部 77 に対して、反映対象の業務アドレスを送信して、Bind IP - MAC テーブル 70 b の更新を指示する。ここでは、適用判定部 76 は、「8/0/0、LAN、10.18.23.11、12-e2-00-04-11、-」をテーブル更新部 77 に送信する。その後、仮想アドレス切替部 75 は、管理アドレスの再設定を抑制し、業務アドレスと WWN の設定を実行する。

【0091】

テーブル更新部 77 は、リカバリにともなって、Bind IP - MAC テーブル 70 b の更新を実行する処理部である。具体的には、テーブル更新部 77 は、適用判定部 76 から受信した「8/0/0、LAN、10.18.23.11、12-e2-00-04-11、-」を Bind IP - MAC テーブル 70 b に追加する。 30

【0092】

図 12 は、Bind IP - MAC テーブルの更新例を説明する図である。図 12 に示すように、テーブル更新部 77 は、「IP アドレス、仮想 MAC アドレス」として「10.18.13.12、12-e2-00-03-12」と「10.18.26.22、12-e2-00-04-22」が記憶される状態で、「10.18.23.11、12-e2-00-04-11」を受信する。すると、テーブル更新部 77 は、Bind IP - MAC テーブル 70 b に、「10.18.23.11、12-e2-00-04-11」に対応する新たなレコードを追加する。この結果、パーティション 50 のオペレーティングシステムは、リカバリ後に、リカバリされたパーティション 120 の業務アドレスを正確に認識することができ、通信断を発生させずに業務に関する通信等を実行できる。 40

【0093】

[処理の流れ]

図 13 は、実施例 2 に係るシステムが実行する処理の流れを示すフローチャートである。図 13 に示すように、サーバ管理部 180 がパーティション 120 の故障を検出すると（S201：Yes）、パーティション 120 は、パーティション 120 すなわち業務サーバを停止する（S202）。 50

【0094】

続いて、故障したパーティション 120 が、サーバ管理部 180 に対してネットワークの切替を指示し、サーバ管理部 180 が、ネットワークをリカバリ先に切り替える（S2

03)。このとき、サーバ管理部180は、リカバリ要求をサーバ管理部80に送信する。

【0095】

そして、サーバ管理部80のリカバリ実行部87が、サーバ環境情報テーブル82に従って、設定対象である管理アドレス等のサーバ環境をリカバリ先のパーティション50に通知し、仮想アドレス切替部75が、各アドレス等を仮設定する(S204)。続いて、サーバ管理部80のリカバリ実行部87は、リカバリ対象のサーバ環境が設定された待機系サーバを起動させる(S205)。一例としては、リカバリ実行部87は、待機系サーバにリカバリ対象のサーバ環境が設定した後、当該待機系サーバを再起動させる。

【0096】

その後、リカバリ先のパーティション50の適用判定部76は、筐体内ネットワークすなわち管理アドレスの変更があるかを判定する(S206)。

【0097】

ここで、適用判定部76は、変更がないと判定した場合(S207: No)、リカバリ元の管理アドレスをそのまま設定することを許容する(S208)。つまり、仮想アドレス切替部75は、S204で仮設定した状態を適用し、正式に設定を完了する。

【0098】

一方、適用判定部76は、変更があると判定した場合(S207: Yes)、筐体内ネットワークの変更を取り消す(S209)。つまり、適用判定部76は、仮想アドレス切替部75に対して、仮設定した管理アドレスの再設定を指示する。

【0099】

そして、仮想アドレス切替部75は、S204で仮設定したリカバリ元であるパーティション120の管理アドレスを破棄し、リカバリ先であるパーティション50に元々設定されていた管理アドレスを再設定する(S210)。

【0100】

S208またはS210を処理した後、仮想アドレス切替部75は、設定対象である業務アドレス等のサーバ環境をリカバリ先のパーティション50に設定する(S211)。そして、テーブル更新部77は、パーティション50に設定されたサーバ環境を有効にするために、設定されたサーバ環境でBind IP-MACテーブル70bを更新する(S212)。

【0101】

[効果]

このように、サーバ管理部80は、リカバリ先のパーティションが動作中であっても、リカバリ元のパーティションを正確にリカバリすることができる。したがって、停止中の待機系を用意しなくても、運用しているパーティションでリカバリすることができるので、効率的なサーバ運用を実現できる。また、リカバリ先のパーティションは、単純にアドレス情報を設定するだけでなく、オペレーティングシステムが参照できるようにBind IP-MACテーブル70bを更新することもできる。このため、リカバリ完了後に設定ミス等による通信断の発生を抑制できる。

【実施例3】

【0102】

さて、これまで本発明の実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、以下に異なる実施例を説明する。

【0103】

(リカバリ対象)

上記実施例では、パーティション120をパーティション50でリカバリする例を説明したが、リカバリ対象をパーティションに限定するものではない。例えば、物理サーバをパーティションでリカバリすることもでき、パーティションを物理サーバでリカバリすることもでき、仮想マシン等を用いてリカバリすることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 4 】

(システム)

また、本実施例において説明した各処理のうち、自動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を手動的におこなうこともできる。あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的におこなうこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

【 0 1 0 5 】

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散や統合の具体的形態は図示のものに限られない。つまり、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、C P Uおよび当該C P Uにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

【 0 1 0 6 】

(業務サーバの構成)

本実施例で開示する業務サーバの構成例を図 1 4 に示す。図 1 4 は、業務サーバのハードウェア構成例を説明する図である。図 1 4 に示すように、各業務サーバは、バックプレーン 1 0 0 に複数の切換装置としてのクロスバとして X B 1 0 1、X B 1 0 2 などを有し、クロスバそれぞれにシステムボードとして S B 1 1 0 ~ S B 1 1 3 と入出力システムボードとして I O S B 1 5 0 とを有する。なお、クロスバ、システムボード、入出力システムボードの数はあくまで例示であり、これに限定されるものではない。

【 0 1 0 7 】

バックプレーン 1 0 0 は、複数のコネクタ等を相互接続するバスを形成する回路基板である。X B 1 0 1、X B 1 0 2 は、システムボードと入出力システムボードとの間でやり取りされるデータの経路を動的に選択するスイッチである。

【 0 1 0 8 】

また、X B 1 0 1 に接続される S B 1 1 0、S B 1 1 1、S B 1 1 2、S B 1 1 3 は、電子機器を構成する電子回路基板であり同様の構成を有するので、ここでは S B 1 1 0 についてのみに説明する。なお、各 S B は、例えば各パーティションやサーバ管理部に該当する。また、S B 1 1 0 は、システムコントローラ (System Controller : SC) 1 1 0 a と、4 台の C P U 1 1 0 b ~ 1 1 0 e と、メモリアクセスコントローラ (Memory Access Controller : MAC) 1 1 0 h および 1 1 0 i と、D I M M (Dual Inline Memory Module) 1 1 0 f および 1 1 0 g とを有する。

【 0 1 0 9 】

S C 1 1 0 a は、S B 1 1 0 に搭載される C P U 1 1 0 b ~ 1 1 0 e と M A C 1 1 0 h、M A C 1 1 0 i との間におけるデータ転送などの処理を制御し、S B 1 1 0 全体を制御する。

【 0 1 1 0 】

C P U 1 1 0 b ~ 1 1 0 e それぞれは、S C 1 1 0 a を介して他の L S I と接続され、本実施の形態で開示したリカバリ制御方法を実現するプロセッサである。例えば、各 C P U は、演算部やサーバ管理部等で実行される各種処理を実行する。

【 0 1 1 1 】

M A C 1 1 0 h は、D I M M 1 1 0 f と S C 1 1 0 a との間に接続され、D I M M 1 1 0 f へのアクセスを制御する。M A C 1 1 0 i は、D I M M 1 1 0 g と S C 1 1 0 a との間に接続され、D I M M 1 1 0 g へのアクセスを制御する。D I M M 1 1 0 f は、S C 1 1 0 a を介して他の電子機器と接続され、メモリを装着してメモリ増設などを行うメモリモジュールである。D I M M 1 1 0 g は、S C 1 1 0 a を介して他の電子機器と接続され

、メモリを装着してメモリ増設などを行う主記憶装置（メインメモリ）としてのメモリモジュールである。

【 0 1 1 2 】

I O S B 1 5 0 は、X B 1 0 1 を介して S B 1 1 0 ~ S B 1 1 3 それぞれと接続されるとともに、S C S I (Small Computer System Interface)、F C (Fibre Channel)、イーサネット（登録商標）などを介して入出力デバイスと接続される。I O S B 1 5 0 は、入出力デバイスと X B 1 0 1 との間におけるデータ転送などの処理を制御する。なお、S B 1 1 0 に搭載される C P U、M A C、D I M M などの電子機器はあくまで例示であり、電子機器の種類又は電子機器の数が図示したものに限定されるものではない。

【 符号の説明 】

10

【 0 1 1 3 】

- 1 0、1 1 0 業務サーバ
- 2 0、5 0、1 2 0、1 5 0 パーティション
- 3 0、6 0、1 3 0、1 6 0 I / O 部
- 3 1、6 1 業務 L A N 通信部
- 3 2、6 2 S A N 通信部
- 4 0、7 0、1 4 0、1 7 0 演算部
- 7 0 a 筐体内外情報テーブル
- 7 0 b B i n d I P - M A C テーブル
- 7 0 c ネットワーク情報テーブル
- 4 1、7 1 筐体内通信部
- 4 2、7 2 故障検出部
- 4 3、7 3 サーバ停止部
- 4 4、7 4 N W 切替依頼部
- 4 5、7 5 仮想アドレス切替部
- 7 6 適用判定部
- 7 7 テーブル更新部
- 8 0、1 8 0 サーバ管理部
- 8 1 通信制御部
- 8 2 サーバ環境情報テーブル
- 8 3 送受信部
- 8 4 検出部
- 8 5 調整部
- 8 6 監視部
- 8 7 リカバリ実行部

20

30

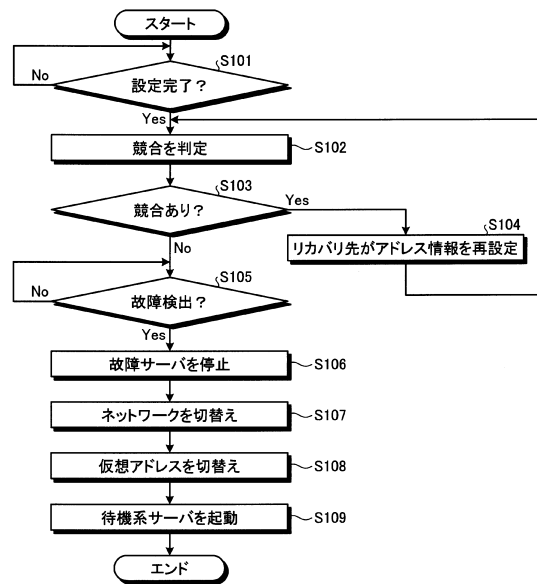
【 図 5 】

サーバ環境情報テーブルの更新例を説明する図

		筐体内NIC		I/O部		状態
		IPアドレス	仮想MACアドレス	IPアドレス	仮想MACアドレス	
業務 サーバ10	パーティション20	10.18.13.11	12-e2-00-03-11	10.18.23.11	12-e2-00-04-11	停止
	パーティション50	10.18.13.12	12-e2-00-03-12	10.18.24.12	12-e2-00-04-12	
業務 サーバ10	パーティション20	10.18.13.13	12-e2-00-03-13	10.18.25.21	12-e2-00-04-21	動作中
	パーティション50	10.18.13.11	12-e2-00-03-11	10.18.23.11	12-e2-00-04-11	

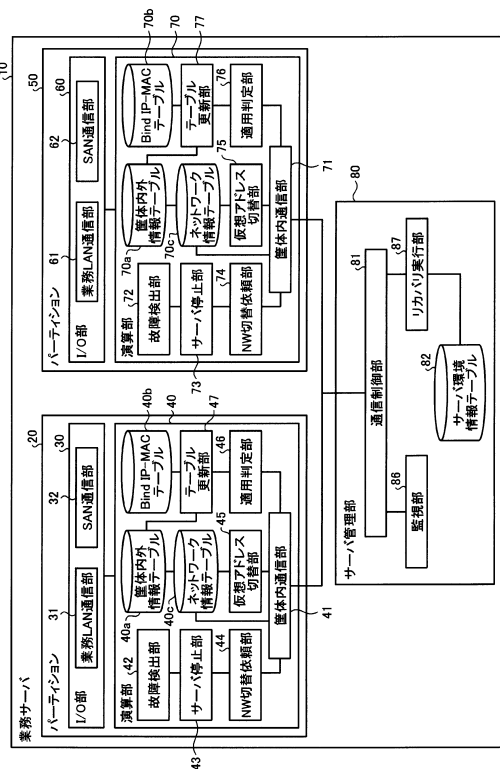
【 図 6 】

実施例1に係るシステムが実行する処理の流れを示すフローチャート



【圖 7】

実施例2に係る業務サーバの機能構成を示す機能ブロック図



【圖 8】

筐体内外情報テーブルに記憶される情報の例を示す図

筐体内ネットワーク (Bus/Dev/Func)	筐体外ネットワーク (Bus/Dev/Func)
0/7/0, 0/8/0, 0/9/0	5/0/0, 5/1/0, 5/2/0, 5/3/0, 8/0/0, 8/1/0, 8/2/0, 8/3/0, 9/0/0, 9/1/0, 9/2/0, 9/3/0, 10/0/0, 10/1/0, 10/2/0, 10/3/0.

【 図 9 】

Bind IP-MACテーブルに記憶される情報の例を示す図

業務サーバ10パーティション50の ネットワーク設定	IPアドレス	仮想MACアドレス
更新前のBind IP-MACテーブル	10.18.13.12	12-e2-00-03-12
	10.18.26.22	12-e2-00-04-22

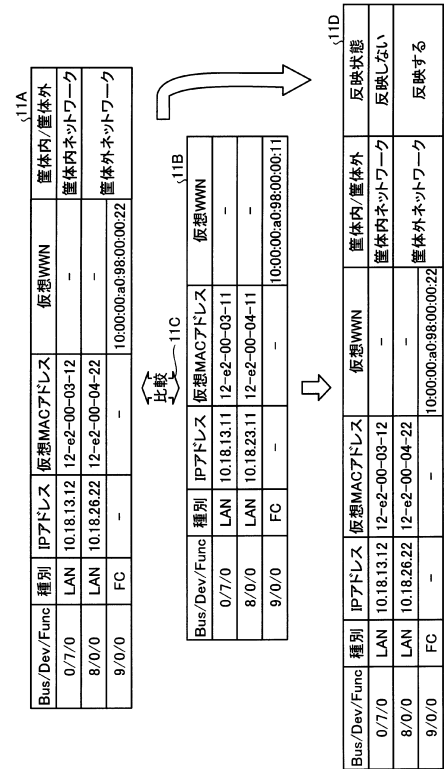
【図 10】

ネットワーク情報テーブルに記憶される情報の例を示す図

Bus/Dev/Func	種別	IPアドレス	仮想MACアドレス	仮想WWN
0/7/0	LAN	10.18.13.12	12-e2-00-03-12	-
8/0/0	LAN	10.18.26.22	12-e2-00-04-22	-
9/0/0	FC	-	-	10:00:00:a0:98:00:00:22

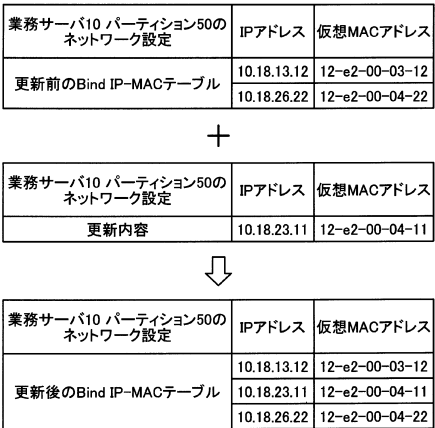
【図 11】

ネットワーク変更の適用可否の判定例を説明する図



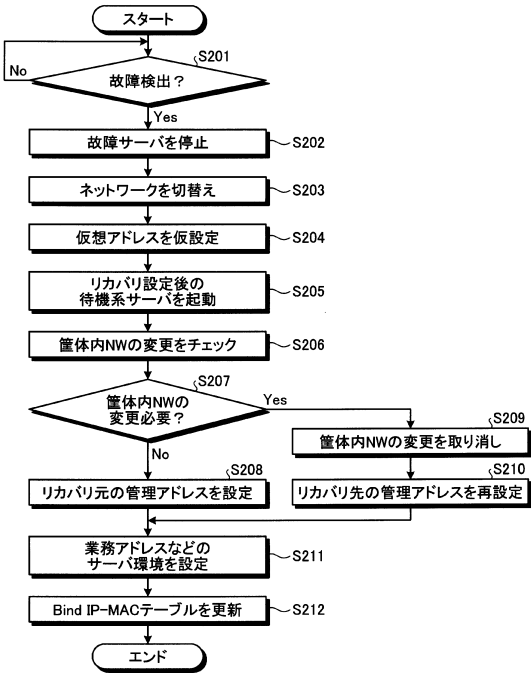
【図 12】

Bind IP-MACテーブルの更新例を説明する図

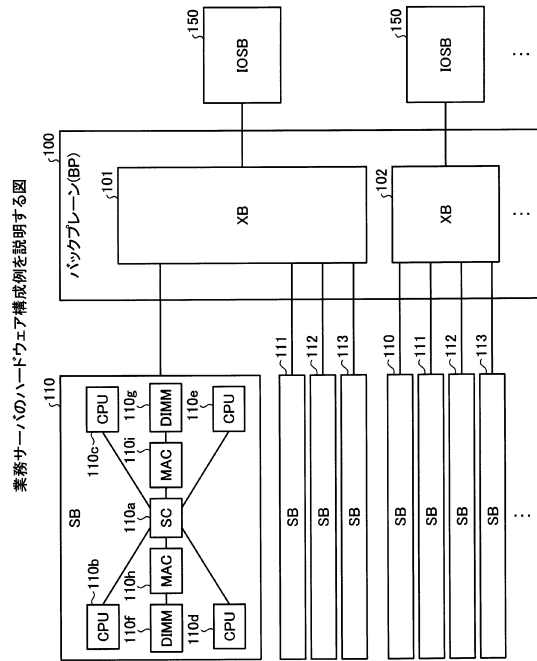


【図 13】

実施例2に係るシステムが実行する処理の流れを示すフローチャート



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-090180(JP,A)
特開2010-233006(JP,A)
特開平09-093244(JP,A)
特開2007-249659(JP,A)
特開2008-028456(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F3/06-3/08、11/16-11/20
G06F12/00、13/00-13/14
H04L12/00-12/28、12/44-12/955
H04W8/26、24/00、28/02
H04W72/04、74/04、74/08
H04W84/12、88/08