

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/018183

発行日 平成27年3月2日 (2015.3.2)

(43) 国際公開日 平成25年2月7日 (2013.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 11/16 (2006.01)	G06F 11/16 310A	5B034
G06F 11/30 (2006.01)	G06F 11/16 310B	5B042
	G06F 11/16 310C	
	G06F 11/30 F	

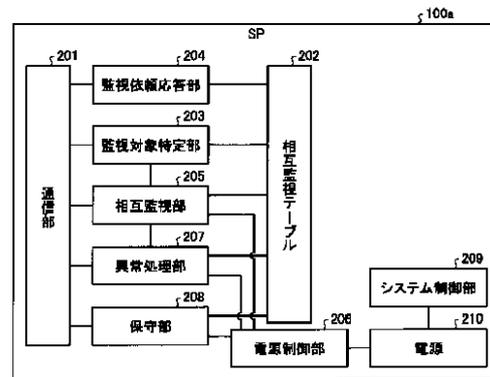
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

出願番号 特願2013-526646 (P2013-526646)	(71) 出願人 00005223 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
(21) 国際出願番号 PCT/JP2011/067553	(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明
(22) 国際出願日 平成23年7月29日 (2011.7.29)	(72) 発明者 小島 数実 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW	F ターム (参考) 5B034 CC01 DD02 DD04 DD07 5B042 GA12 GC20 JJ04 JJ38

(54) 【発明の名称】 システム制御装置、電力制御方法及び電子システム

(57) 【要約】

ネットワークを介して他の情報処理装置と接続された情報処理装置に含まれるSP (100a) は、相互監視部 (205) と、電源制御部 (206) とを有する。相互監視部 (205) は、他の情報処理装置が有する運用系のSPと生存状態を相互に監視する。電源制御部 (206) は、相互監視部 (205) が他の情報処理装置が有する運用系のSPの生存状態の監視を開始した場合、情報処理装置が有する他のSPの電源をオフに制御する。



- 201 TRANSMISSION UNIT
- 202 MUTUAL MONITORING TABLE
- 203 MONITORING OBJECT SPECIFYING UNIT
- 204 MONITORING REQUEST RESPONSE UNIT
- 205 MUTUAL MONITORING UNIT
- 206 POWER CONTROL UNIT
- 207 MALFUNCTION PROCESSING UNIT
- 208 CONSERVATION UNIT
- 209 SYSTEM CONTROL UNIT
- 210 POWER

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークを介して他の電子装置と接続された電子装置に含まれるシステム制御装置において、

他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置と生存状態を相互に監視する監視部と

、
前記監視部が前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の生存状態の監視を開始した場合、前記電子装置が有する他のシステム制御装置の電源をオフに制御する電源制御部と

を有することを特徴とするシステム制御装置。

10

【請求項 2】

前記監視部によって前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の異常が検出された場合、前記他の電子装置が有する待機系システム制御装置の電源をオンに制御し、自装置とネットワークを介して接続される他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置のなかから生存状態を相互に監視するシステム制御装置を特定する異常処理部を更に有し、

前記監視部は、前記異常処理部によって特定された他の電子装置のシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム制御装置。

20

【請求項 3】

前記異常処理部によって生存状態を相互に監視する他の電子装置のシステム制御装置を特定できないと判定された場合、

前記電源制御部は、前記電子装置が有する他のシステム制御装置の電源をオンに制御し

、
前記監視部は、電源がオンに制御された前記他のシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のシステム制御装置。

【請求項 4】

他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置のなかから、生存状態を相互に監視するシステム制御装置を特定する特定部を更に有し、

30

前記監視部は、前記特定部によって特定されたシステム制御装置と生存状態を相互に監視することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム制御装置。

【請求項 5】

他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置から生存状態を相互に監視する要求を受付け、前記要求を發したシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視することを許可するか否かを判定する判定部を更に有することを特徴とする請求項 4 に記載のシステム制御装置。

【請求項 6】

前記特定部は、他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の判定部に生存状態を相互に監視することを要求し、該判定部から生存状態を相互に監視することを許可された場合に、前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置を、生存状態を相互に監視するシステム制御装置として特定することを特徴とする請求項 5 に記載のシステム制御装置。

40

【請求項 7】

自装置が保守モードに設定されたことを受付け、生存状態を相互に監視している運用系のシステム制御装置に自装置を生存状態の監視対象から外すことを要求する保守部を更に有し、

前記電源制御部は、前記保守部によって自装置が保守モードに設定された場合、前記電子装置が有する他のシステム制御装置の電源をオンに制御することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム制御装置。

50

【請求項 8】

ネットワークを介して他の電子装置と接続された電子装置に含まれるシステム制御装置が、

他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置と生存状態を相互に監視し、

前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の生存状態の監視を開始した場合に、自装置に対して待機系である、前記電子装置が有するシステム制御装置の電源をオフに制御する

処理を実行することを特徴とする電力制御方法。

【請求項 9】

前記システム制御装置が、更に

前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の異常を検出した場合、前記他の電子装置が有する待機系システム制御装置の電源をオンに制御し、自装置とネットワークを介して接続される他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置のなかから生存状態を相互に監視するシステム制御装置を特定し、

前記監視する処理は、前記特定された他の電子装置のシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視する

処理を実行することを特徴とする請求項 8 に記載の電力制御方法。

【請求項 10】

前記特定する処理によって、生存状態を相互に監視する他の電子装置のシステム制御装置を特定できないと判定された場合、

前記電源を制御する処理は、前記電子装置が有する他のシステム制御装置の電源をオンに制御し、

前記監視する処理は、電源がオンに制御された前記他のシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視する

処理を実行することを特徴とする請求項 9 に記載の電力制御方法。

【請求項 11】

前記システム制御装置が、更に

他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置のなかから、生存状態を相互に監視するシステム制御装置を特定し、

前記監視する処理は、前記特定されたシステム制御装置と生存状態を相互に監視する処理を実行することを特徴とする請求項 8 に記載の電力制御方法。

【請求項 12】

前記システム制御装置が、更に

他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置から生存状態を相互に監視する要求を受け、前記要求を發したシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視することを許可するか否かを判定する処理を実行することを特徴とする請求項 11 に記載の電力制御方法。

【請求項 13】

前記特定する処理は、他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置に生存状態を相互に監視することを要求し、生存状態を相互に監視することを許可された場合に、前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置を、生存状態を相互に監視するシステム制御装置として特定する処理を実行することを特徴とする請求項 12 に記載の電力制御方法。

【請求項 14】

前記システム制御装置が、更に

自装置が保守モードに設定されたことを受け、生存状態を相互に監視している運用系のシステム制御装置に自装置を生存状態の監視対象から外すことを要求し、

前記電源を制御する処理は、自装置が保守モードに設定された場合、前記電子装置が有する他のシステム制御装置の電源をオンに制御する処理を実行することを特徴とする請求項 8 に記載の電力制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

運用系と待機系とで冗長化されたシステム制御装置を有する複数の電子装置がネットワークにより接続された電子システムにおいて、

前記電子装置が有するシステム制御装置は、

自装置が運用系に設定された場合に、ネットワークを介して他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視する監視部と、

前記監視部によって前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の生存状態の監視が開始された場合に、自装置に対して待機系であるシステム制御装置の電源をオフに制御する電源制御部と

を有する

ことを特徴とする電子システム。

10

【請求項 16】

前記監視部によって前記他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の異常が検出された場合、前記他の電子装置が有する待機系システム制御装置の電源をオンに制御し、自装置とネットワークを介して接続される他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置のなかから生存状態を相互に監視するシステム制御装置を特定する異常処理部を更に有し、

前記監視部は、前記異常処理部によって特定された他の電子装置のシステム制御装置との間で生存状態を相互に監視する

ことを特徴とする請求項 15 に記載の電子システム。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、システム制御装置、電力制御方法及び電子システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、複数の情報処理装置を有するスーパーコンピュータでは、部品の故障が起きてもシステムを停止させずに動作し続けられるように、大部分の部品が二重化または冗長化されている。このようなスーパーコンピュータを構築する技術として、例えば、HPC (High Performance Computer : 以降、HPC と記す) がある。

30

【0003】

例えば、HPC において、情報処理装置の制御を行うサービスプロセッサ (Service Processor : 以降、SP と記す) が二重化されており、情報処理装置は、アクティブ側 SP とスタンバイ側 SP とを有する。

【0004】

アクティブ側 SP は、運用系として情報処理装置の制御を行う。一方、スタンバイ側 SP は待機系であり、通常時には情報処理装置の制御を行わず待機している。そして、スタンバイ側 SP は、アクティブ側 SP の生存状態を常時監視し、アクティブ側が故障した場合に、自身をアクティブ側に切り替えることで、情報処理装置の動作を継続させる。

【0005】

また、二重化された SP に加えて、監視を専用に行う装置を用いて情報処理装置の生存を監視する技術も知られている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開平 9 - 274575 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、上述した従来技術では、待機系であるシステム制御装置が無駄に電力

50

を消費するという課題がある。

【0008】

具体的には、従来の技術では、スタンバイ側SPは、通常時には待機しているだけであり、システムの制御を実行していない。このため、システムに障害が生じなければ、スタンバイ側SPは無駄に電力を消費するだけであるが、部品が故障した場合のシステムの可用性を想定すると、HPCは、SPの冗長構成や二重化構成を解除することはできない。このため、スタンバイ側SPの電源は常に入ったままにすることになる。また、監視を専用に行う装置を用いた場合でも同様に電源は常に入ったままである。

【0009】

さらに、HPCは高性能を求められており、データセンター全体として数百台の装置が導入される場合がある。このように多数の装置が導入されると、消費電力は非常に大きくなるので、装置1台あたりの消費電力を減らすことが望まれている。

【0010】

本発明の1つの側面では、待機系であるシステム制御装置の消費電力を削減することができるシステム制御装置、電力制御方法及び電子システム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】

【0011】

第1の案では、ネットワークを介して他の電子装置と接続された電子装置に含まれるシステム制御装置である。システム制御装置は、他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置と生存状態を相互に監視する。そして、システム制御装置は、他の電子装置が有する運用系のシステム制御装置の生存状態の監視を開始した場合、電子装置が有する他のシステム制御装置の電源をオフに制御する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の1側面では、待機系であるシステム制御装置の消費電力を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、HPCのシステム構成例を示す図である。

【図2】図2は、情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、実施例1に係るSPの構成を示す機能ブロック図である。

【図4】図4は、相互監視テーブルとして記憶される情報の一例を示す図である。

【図5】図5は、監視対象特定部が送信する種別判定通知の一例を示す図である。

【図6】図6は、監視対象特定部が送信する相互監視対象通知の一例を示す図である。

【図7】図7は、監視依頼応答部により更新される相互監視テーブルの一例を示す図である。

【図8A】図8Aは、種別判定通知を送信する処理動作を示す図である。

【図8B】図8Bは、相互監視対象通知を送信する処理動作を示す図である。

【図8C】図8Cは、相互監視を開始後の処理動作を示す図である。

【図9A】図9Aは、異常発生を検出した場合の処理動作を示す図である。

【図9B】図9Bは、異常発生を検出した後の相互監視を要求する処理動作を示す図である。

【図9C】図9Cは、相互監視を許可する応答を受信した場合に更新された相互監視テーブルの一例を示す図である。

【図10】図10は、相互監視相手が存在しない場合の処理動作を示す図である。

【図11】図11は、保守設定時の処理動作を示す図である。

【図12】図12は、実施例1に係るSPによる処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】図13は、実施例1に係るSPによる相互監視を要求する処理の処理手順を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 4】図 1 4 は、実施例 1 に係る S P による異常発生時の処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 5】図 1 5 は、実施例 1 に係る S P による保守設定時の通知処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 6】図 1 6 は、実施例 1 に係る S P による相互監視対象通知に対する応答処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 7】図 1 7 は、保守設定通知に応答する処理の処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

10

以下に、システム制御装置、電力制御方法及び電子システム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。そして、各実施例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

【実施例 1】

【0015】

実施例 1 では、システム制御装置の一例として、サービスプロセッサ (Service Processor : 以降、S P と記す) を例に挙げて説明する。この S P は、複数の情報処理装置を有する、H P C (High Performance Computer : 以降、H P C と記す) において、各情報処理装置に設けられる。

【0016】

20

以下では、図 1 から図 1 5 を用いて、H P C のシステム構成例、実施例 1 に係る S P の構成、実施例 1 に係る S P による処理動作、実施例 1 に係る S P による処理の処理手順、実施例 1 の効果を順に説明する。

【0017】

[H P C のシステム構成例]

図 1 は、H P C のシステム構成例を示す図である。図 1 に示すように、H P C 1 は、情報処理装置 9 8、9 9、1 0 0、1 0 1、1 0 2 を有する。そして、各情報処理装置は、ネットワークを介して他の情報処理装置と互いに通信可能に接続される。なお、図 1 に示す H P C のシステム構成例は、あくまで一例であり、情報処理装置の台数はこれに限定されるものではない。

30

【0018】

情報処理装置 9 8 が有する S P 9 8 a 及び S P 9 8 b は、情報処理装置 9 8 とは独立して動作し、情報処理装置 9 8 の制御を行う。ここで、S P 9 8 a 及び S P 9 8 b のうち一方が情報処理装置 9 8 の制御を行う運用系として動作し、他方は情報処理装置 9 8 の制御を行わずに待機する待機系である。

【0019】

そして、待機系である S P は、運用系である S P が故障した場合に自身を運用系に切り替えて情報処理装置 9 8 を制御する動作を継続する。すなわち、情報処理装置 9 8 において、S P は、S P 9 8 a と S P 9 8 b とによって二重化されている。なお、以下の説明では、特記しない限り S P 9 8 a を運用系、S P 9 8 b を待機系として説明する。

40

【0020】

また、情報処理装置 9 9、1 0 0、1 0 1 の構成は、情報処理装置 9 8 の構成と同様であるので、情報処理装置 9 9、1 0 0、1 0 1 の構成については、詳細な説明を省略する。なお、情報処理装置 9 9 が有する S P 9 9 a を運用系、S P 9 9 b を待機系とし、情報処理装置 1 0 0 が有する S P 1 0 0 a を運用系、S P 1 0 0 b を待機系とし、情報処理装置 1 0 1 が有する S P 1 0 1 a を運用系、S P 1 0 1 b を待機系として説明する。

【0021】

情報処理装置 1 0 2 は、情報処理装置 9 8 と異なり S P 1 0 2 a のみを有する。すなわち、情報処理装置 1 0 2 において、S P は、二重化されていない。なお、S P 1 0 2 a は常時運用系として動作するが、以下の説明における運用系 S P には、S P 1 0 2 a を含ま

50

ないものとして説明する。

【 0 0 2 2 】

また、図 1 に示す S P 9 8 a、S P 9 8 b、S P 9 9 a、S P 9 9 b、S P 1 0 0 a、S P 1 0 0 b、S P 1 0 1 a、S P 1 0 1 b は、装置タイプが A であるものとし、S P 1 0 2 a は装置タイプが B であるとする。すなわち、S P 9 8 a、S P 9 8 b、S P 9 9 a、S P 9 9 b、S P 1 0 0 a、S P 1 0 0 b、S P 1 0 1 a、S P 1 0 1 b は、同種の装置である。

【 0 0 2 3 】

このような H P C 1 において、同種の各運用系 S P は、所定のルールに従って選択した他の運用系 S P と生存状態を相互に監視する。すなわち、同種の各運用系 S P は、他の運用系 S P によって二重化される。そして、各運用系 S P が他の運用系 S P と生存状態を相互監視することで、各待機系 S P は、自身に対する運用系 S P の監視をしなくてもよくなる。この結果、各待機系 S P の電源がオフに制御される。

10

【 0 0 2 4 】

[情報処理装置の構成]

次に、図 2 を用いて、情報処理装置 9 8、9 9、1 0 0、1 0 1、1 0 2 の構成を説明する。図 2 は、情報処理装置の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、情報処理装置 9 8 は、S P 9 8 a、S P 9 8 b、システムボード 9 8 c、クロスバボード 9 8 d、I O (Input Output) ボード 9 8 e、パネル 9 8 f、ファン 9 8 g、電源 9 8 h を有する。

20

【 0 0 2 5 】

なお、ここでは、情報処理装置 9 8 を例に情報処理装置の構成を説明するが、情報処理装置 9 9、1 0 0、1 0 1 の構成についても情報処理装置 9 8 の構成と同様である。また、情報処理装置 1 0 2 の構成は、S P が二重化されていない点を除けば、情報処理装置 9 8 の構成と同様である。また、S P 9 8 a 及び S P 9 8 b については後述するので、ここでは、システムボード 9 8 c、クロスバボード 9 8 d、I O ボード 9 8 e、パネル 9 8 f、ファン 9 8 g、電源 9 8 h について説明する。

【 0 0 2 6 】

システムボード 9 8 c は、複数の C P U と D I M M (Dual Inline Memory Module) とを有し、各種演算処理を実行する。情報処理装置 9 8 は、このシステムボード 9 8 c を複数有し、クロスバボード 9 8 d を介して各システムボード間のデータをやり取りする。

30

【 0 0 2 7 】

I O (Input Output) ボード 9 8 e は、P C I (Peripheral Component Interconnect) スロットを有し、システムボード 9 8 c と、ネットワークによって接続される外部の I O 装置との間のデータの入出力を制御する。また、I O ボード 9 8 e は、ハードディスクを内蔵していてもよい。

【 0 0 2 8 】

パネル 9 8 f は、電源 9 8 h をオン、オフに制御する操作を利用者から受け付けるインターフェースを提供する。また、パネル 9 8 f は、情報処理装置 9 8 の稼動時間など情報処理装置 9 8 内部の情報を利用者が視認可能に出力する。

40

【 0 0 2 9 】

ファン 9 8 g は、情報処理装置 9 8 が有するシステムボード 9 8 c、クロスバボード 9 8 d、I O ボード 9 8 e などの電子機器を冷却する。

【 0 0 3 0 】

電源 9 8 h は、情報処理装置に電力を供給する。この電源 9 8 h は、予備の電源を有していてもよい。

【 0 0 3 1 】

[実施例 1 に係る S P の構成]

次に、図 3 を用いて、実施例 1 に係る S P 9 8 a、S P 9 8 b、S P 9 9 a、S P 9 9 b、S P 1 0 0 a、S P 1 0 0 b、S P 1 0 1 a、S P 1 0 1 b の構成を説明する。ここ

50

では、図 1 に示す S P 1 0 0 a の構成を例にして説明する。図 3 は、実施例 1 に係る S P の構成を示す機能ブロック図である。なお、S P 9 8 a、S P 9 8 b、S P 9 9 a、S P 9 9 b、S P 1 0 0 b、S P 1 0 1 a、S P 1 0 1 b の構成は、S P 9 8 a の構成と同様である。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように、S P 1 0 0 a は、通信部 2 0 1、相互監視テーブル 2 0 2、監視対象特定部 2 0 3、監視依頼応答部 2 0 4、相互監視部 2 0 5、電源制御部 2 0 6、異常処理部 2 0 7、保守部 2 0 8、システム制御部 2 0 9、電源 2 1 0 を有する。ここで、電源制御部 2 0 6 は、自装置と同じ情報処理装置内の S P 1 0 0 b が有する電源とバスにより接続される。また、電源 2 1 0 は、自装置と同じ情報処理装置内の S P 1 0 0 b が有する電源制御部とバスにより接続される。

10

【 0 0 3 3 】

通信部 2 0 1 は、ネットワークを介して接続される S P との情報のやり取りを制御する。例えば、通信部 2 0 1 は、後述する監視対象特定部 2 0 3 によって生成されたパケットを S P 9 9 a に送信する。また、通信部 2 0 1 は、S P 9 9 a から受信したパケットを後述する監視対象特定部 2 0 3 に出力する。

【 0 0 3 4 】

相互監視テーブル 2 0 2 は、自装置が相互監視している S P などの情報を記憶する。図 4 を用いて、相互監視テーブル 2 0 2 として記憶される情報の一例を説明する。図 4 は、相互監視テーブルとして記憶される情報の一例を示す図である。図 4 に示すように、相互監視テーブル 2 0 2 は、「IP アドレス」、「装置の種別」、「相互監視対象」を対応付けて記憶する。

20

【 0 0 3 5 】

ここで、相互監視テーブル 2 0 2 として記憶される「IP アドレス」は、各 S P に割り当てられた IP (Internet Protocol) アドレスを示す。例えば、「IP アドレス」には、「192 . 168 . 1 . 98」、「192 . 168 . 1 . 99」、「192 . 168 . 1 . 100」などが格納される。

【 0 0 3 6 】

また、相互監視テーブル 2 0 2 として記憶される「装置の種別」は、IP アドレスで紐付けられる S P が自装置と同種の装置であるか否かを示す。ここでいう「同種の装置」とは、装置タイプが同じ種類であることを示す。例えば、「装置の種別」には、同種の装置であることを示す「同種の装置」、自装置であることを示す「自装置」などが格納される。

30

【 0 0 3 7 】

また、相互監視テーブル 2 0 2 として記憶される「相互監視対象」は、IP アドレスで紐付けられる S P が相互監視対象であるか否かを示す。ここでいう「相互監視対象」とは、「生存状態を相互に監視する対象となる S P」のことを示す。例えば、「相互監視対象」には、IP アドレスで紐付けられる S P が相互監視対象である場合、「1」が格納され、IP アドレスで紐付けられる S P が相互監視対象でない場合、「0」が格納される。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示す例では、相互監視テーブル 2 0 2 は、IP アドレスが「192 . 168 . 1 . 98」である S P は、同種の装置であり、相互監視対象ではないことを示す。また、相互監視テーブル 2 0 2 は、IP アドレスが「192 . 168 . 1 . 99」である S P は、同種の装置であり、相互監視対象であることを示す。

40

【 0 0 3 9 】

図 3 に戻り、監視対象特定部 2 0 3 は、自装置とネットワークを介して接続される運用系の S P のなかから生存状態を相互に監視する対象となる S P を特定する。

【 0 0 4 0 】

まず、監視対象特定部 2 0 3 は、生存状態を相互に監視する対象となる S P の候補となり得る同種の装置を特定する。例えば、監視対象特定部 2 0 3 は、H P C 1 に含まれるす

50

すべてのSPに対してブロードキャストで通信を行い、相互監視対象となり得る同種の装置を検出する。ここで、監視対象特定部203は、例えば、IPMI (Intelligent Platform Management Interface) を利用して、SNMP (Simple Network Management Protocol) でパケットを送信する。なお、監視対象特定部203が送信する、相互監視対象となり得る同種の装置を検出するパケットを「種別判定通知」として説明する。

【0041】

図5を用いて、監視対象特定部203が送信する種別判定通知を説明する。図5は、監視対象特定部が送信する種別判定通知の一例を示す図である。図5に示すように、監視対象特定部203により送信される種別判定通知は、2byteの「コードタイプ」、2byteの「モデル情報」、2byteの「ステータス」、2byteの「モード」のフィールドを有する。

10

【0042】

「コードタイプ」は、同種の装置を問い合わせるパケットであるか、問い合わせに対する応答パケットであることを示す情報である。例えば、「コードタイプ」には、同種の装置を問い合わせるパケットであることを示す「0001」、応答パケットであることを示す「0002」が格納される。

【0043】

また、「モデル情報」は、装置の種別を示す情報である。例えば、「モデル情報」には、装置タイプがAであることを示す「0001」、装置タイプがBであることを示す「0002」などが格納される。

20

【0044】

また、「ステータス」は、SPの状態を示す情報である。例えば、「ステータス」には、SPが一重化されていることを示す「0001」、SPが二重化されていることを示す「0002」、SPが異常状態であることを示す「0003」などが格納される。

【0045】

また、「モード」は、SPの運転状態を示す情報である。例えば、「モード」には、SPが正常に運転していることを示す「0000」、SPが停止中であることを示す「0001」、SPが保守状態であることを示す「0002」などが格納される。

【0046】

例えば、監視対象特定部203は、図5に示す「コードタイプ」に「0001」を格納した種別判定通知をネットワーク上のすべてのSPに送信する。

30

【0047】

続いて、監視対象特定部203は、同種の装置それぞれから種別判定通知に対する応答を受信し、「モデル情報」を読み出し、同一種別の装置があるか否かを判定する。ここで、監視対象特定部203は、同一種別の装置があると判定した場合、全ての同一種別の装置について、種別判定通知に対する応答に含まれるIPアドレスを抽出する。そして、監視対象特定部203は、抽出した同一種別の装置の一覧をIPアドレス順にソートする。

【0048】

図1に示す例において、SP100aの監視対象特定部203が種別判定通知に対する応答を受信し、同一種別の装置の一覧をIPアドレス順にソートした場合を説明する。ここで、各SPに対してIPアドレスが以下のように割り当てられているとする。すなわち、SP98aに対してIPアドレス「192.168.1.98」が割り当てられ、SP99aに対してIPアドレス「192.168.1.99」が割り当てられる。また、SP100aに対してIPアドレス「192.168.1.100」が割り当てられ、SP101aに対してIPアドレス「192.168.1.101」が割り当てられる。なお、各SPに対するIPアドレスの割り当てはこれに限定されるものではなく、任意に変更可能である。

40

【0049】

例えば、監視対象特定部203は、同種の装置であるSP98a、SP99a、SP101aから種別判定通知に対する応答を受信する。そして、監視対象特定部203は、種

50

別判定通知に対する応答を受信した同一種別の装置の一覧をIPアドレス順にソートする。一例をあげると、監視対象特定部203は、「192.168.1.98」、「192.168.1.99」、「192.168.1.101」の順にIPアドレスをソートする。

【0050】

続いて、監視対象特定部203は、予め定められた所定のルールに従って、相互監視対象の候補を選択する。例えば、監視対象特定部203は、所定のルールとして、ソートしたIPアドレスのうち自装置の前後2つの装置を相互監視対象の候補に選択する。

【0051】

例えば、監視対象特定部203は、相互監視対象の候補として、IPアドレスが「192.168.1.99」であるSP99aと、IPアドレスが「192.168.1.101」であるSP101aとを選択する。なお、本実施例において、前後2つを相互監視対象として説明するが、これに限定されるものではなく、例えば、相互監視対象を1つとしても、3つ以上にしてもよい。

10

【0052】

監視対象特定部203は、選択した相互監視対象の候補に相互監視を要求するパケットを生成し、生成したパケットを相互監視の要求先に送信する。なお、以下では、相互監視を要求するパケットのことを「相互監視対象通知」として適宜記載する。

【0053】

図6を用いて、監視対象特定部203が送信する相互監視対象通知を説明する。図6は、監視対象特定部203が送信する相互監視対象通知の一例を示す図である。図6に示すように、監視対象特定部203により送信される相互監視対象通知は、2byteの「コードタイプ」、2byteの「依頼コード」、2byteの「ポーリング間隔」、2byteの「リザーブ」のフィールドを有する。

20

【0054】

「コードタイプ」は、相互監視を要求するパケットであるか、相互監視の要求に対する応答パケットであるかを示す情報である。例えば、「コードタイプ」には、相互監視を要求するパケットであることを示す「0001」、相互監視の要求に対する応答パケットであることを示す「0002」が格納される。

【0055】

「依頼コード」は、相互監視対象通知が相互監視を要求するパケットであるか、保守モードを通知するものであるかを示す情報である。例えば、「依頼コード」には、相互監視対象通知が相互監視を要求するパケットであることを示す「0001」、保守モードを通知するものであることを示す「0002」が格納される。

30

【0056】

「ポーリング間隔」は、相互監視する間隔を示す情報である。例えば、5秒間隔で相互監視する場合、「ポーリング間隔」には、「0005」が格納される。「リザーブ」は、空き領域であり、データを8byteに揃えるために利用される。

【0057】

例えば、監視対象特定部203は、図5に示す「依頼コード」に「0001」を格納し、「ポーリング間隔」に「0005」を格納した相互監視対象通知を相互監視対象の候補に送信する。

40

【0058】

図3に戻り、監視対象特定部203は、送信した相互監視対象通知に対する応答を選択した相互監視の要求先から受信し、受信した応答に基づいて、相互監視対象通知が許可されたか否かを判定する。

【0059】

例えば、監視対象特定部203は、相互監視の要求先から受信した相互監視対象通知に対する応答に相互監視を許可する旨が含まれているか否かを判定する。ここで、監視対象特定部203は、相互監視を許可する旨が含まれていた場合、相互監視を許可する応答を

50

受信したと判定する。そして、監視対象特定部 203 は、相互監視テーブル 202 を更新して、相互監視を許可した運用系 SP を相互監視対象として特定する。

【0060】

一例を示すと、監視対象特定部 203 は、SP99a と SP101a とから相互監視を許可する応答を受信した場合、図 4 に示すように相互監視テーブル 202 を更新し、SP99a と SP101a とを相互監視対象として特定する。すなわち、SP99a の IP アドレス「192.168.1.99」に紐付けられる「相互監視対象」に「1」を格納し、SP101a の IP アドレス「192.168.1.101」に紐付けられる「相互監視対象」に「1」を格納する。

【0061】

また、監視対象特定部 203 は、相互監視を許可する旨が含まれていない場合、相互監視を許可するものではない応答を受信したと判定する。この結果、監視対象特定部 203 は、新たな相互監視対象の候補を選択し、選択した相互監視対象の候補に相互監視対象通知を送信する。

【0062】

図 3 に戻り、監視依頼応答部 204 は、自装置とネットワークを介して接続される運用系の SP から、生存状態を相互に監視する要求を受け、生存状態を相互に監視することを許可するか否かを判定する。

【0063】

例えば、監視依頼応答部 204 は、種別判定通知を他の運用系 SP から受信した場合、自装置が種別判定通知の送信元 SP と同種の装置であるか否かを判定する。監視依頼応答部 204 は、自装置が種別判定通知の送信元 SP と同種の装置であると判定した場合、種別判定通知に対する応答パケットを送信する。ここで、監視依頼応答部 204 は、装置の種別、SP が二重化されているか否かを示す情報、相互監視対象として妥当であるか否かを示す情報を含んだパケットを生成し、生成したパケットを種別判定通知に対する応答として種別判定通知の送信元 SP に送信する。

【0064】

また、監視依頼応答部 204 は、自装置とネットワークを介して接続される運用系の SP から相互監視対象通知を受信した場合、受信した相互監視対象通知の送信元に対して、生存状態を相互に監視することを許可するか否かを判定する。

【0065】

例えば、監視依頼応答部 204 は、相互監視テーブル 202 を更新し、相互監視対象として妥当であるか否かを判定する。図 7 は、監視依頼応答部によって更新された相互監視テーブルの一例を示す図である。図 7 において、IP アドレスが「192.168.1.99」である SP99a の監視依頼応答部 204 が、IP アドレスが「192.168.1.100」である SP100a から相互監視対象通知を受信し、相互監視テーブル 202 を更新した場合を例にする。図 7 に示すように、SP99a は、IP アドレスが「192.168.1.100」で紐付けられる「相互監視対象」に「1」を格納する。

【0066】

そして、監視依頼応答部 204 は、生存状態を相互に監視することを許可すると判定した場合、相互監視を許可する旨を含んだパケットを生成し、生成したパケットを相互監視対象通知に対する応答として相互監視対象通知の送信元 SP に送信する。

【0067】

一方、監視依頼応答部 204 は、生存状態を相互に監視することを許可しないと判定した場合、相互監視を許可しない旨を含んだパケットを生成し、生成したパケットを相互監視対象通知に対する応答として相互監視対象通知の送信元 SP に送信する。

【0068】

図 3 に戻り、相互監視部 205 は、相互監視テーブル 202 を参照して、自装置を有する情報処理装置にネットワークを介して接続される情報処理装置内の運用系の SP と生存状態を相互に監視する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

例えば、相互監視部 2 0 5 は、相互監視対象が特定されたことを監視対象特定部 2 0 3 から通知された場合、特定された相互監視対象である運用系の S P と生存状態を相互に監視する。そして、相互監視部 2 0 5 は、相互監視を開始後、相互監視テーブル 2 0 2 を参照して、相互監視対象を特定する。すなわち、相互監視部 2 0 5 は、相互監視テーブル 2 0 2 が更新された場合、更新後の相互監視対象と相互監視を実行する。

【 0 0 7 0 】

また、相互監視部 2 0 5 は、相互監視を開始したことを電源制御部 2 0 6 に通知する。この結果、電源制御部 2 0 6 は、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオフに制御する。

10

【 0 0 7 1 】

相互監視部 2 0 5 は、通信部 2 0 1 を介して相互監視対象の S P との通信ができるか否かを判定することで相互監視対象の S P の生存状態を監視する。そして、相互監視部 2 0 5 は、通信部 2 0 1 を介して相互監視対象の S P との通信ができると判定した場合、相互監視対象の S P が正常であると判定する。一方、相互監視部 2 0 5 は、通信部 2 0 1 を介して相互監視対象の S P との通信ができないと判定した場合、相互監視対象の S P が異常であると判定する。

【 0 0 7 2 】

そして、相互監視部 2 0 5 は、相互監視対象の S P が異常であると判定した場合、相互監視対象との通信ができなくなったことを自装置の異常処理部 2 0 7 に通知する。この結果、異常処理部 2 0 7 は、後述する異常処理を実行する。

20

【 0 0 7 3 】

ここで、相互監視部 2 0 5 は、異常処理部 2 0 7 によって相互監視対象が更新された場合、更新された相互監視対象と相互監視を実行する。

【 0 0 7 4 】

電源制御部 2 0 6 は、相互監視部 2 0 5 、異常処理部 2 0 7 、または保守部 2 0 8 から各種の通知を受付けて、電源 2 1 0 のオンとオフまたは自装置と同じ情報処理装置内の S P 1 0 0 b が有する電源のオンとオフを制御する。

【 0 0 7 5 】

例えば、電源制御部 2 0 6 は、相互監視部 2 0 5 から、相互監視対象である運用系 S P との相互監視が開始されたことを通知された場合、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオフに制御する。

30

【 0 0 7 6 】

また、電源制御部 2 0 6 は、後述する異常処理部 2 0 7 によって監視対象となる運用系の S P を特定できないと判定された場合、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオンに制御する。

【 0 0 7 7 】

また、電源制御部 2 0 6 は、異常処理部 2 0 7 から自装置が有する電源 2 1 0 をオンに制御することを通知された場合、電源 2 1 0 をオンに制御する。なお、この制御は、S P 1 0 0 a が S P 1 0 0 b に対して待機系であり、運用系である S P 1 0 0 b に異常が生じた場合に実行される。

40

【 0 0 7 8 】

また、電源制御部 2 0 6 は、後述する保守部 2 0 8 によって保守設定が受けられたことを通知された場合、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオンに制御する。

【 0 0 7 9 】

また、電源制御部 2 0 6 は、保守部 2 0 8 から自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオンに制御することを通知された場合、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオンに制御する。なお、この制御は、保守部 2 0 8 が相互監視対象である運用系 S P から保守設定通知を受信した後に、相互監視対象となる運用系の S

50

Pを特定できないと判定した場合に実行される。なお、保守設定通知については後述する。

【0080】

図3に戻り、異常処理部207は、相互監視部205から相互監視対象に異常が生じたことを通知された場合、異常処理を実行する。例えば、異常処理部207は、相互監視対象のSP99aに対して待機系であるSP99bの電源をオンに制御する。

【0081】

一例をあげると、異常処理部207は、通信部201を介して、SP99bが有する異常処理部にSP99aに異常が生じたことを通知する。この結果、SP99bが有する異常処理部は、自装置が有する電源をオンに制御するように電源制御部に通知する。

10

【0082】

また、異常処理部207は、予め定められた所定のルールに従って、新たな相互監視対象を特定する。なお、ここでいう所定のルールとは、監視対象特定部203の説明に用いた所定のルールと同じものである。例えば、異常処理部207は、異常が生じたSPを相互監視対象から外すように相互監視テーブル202を更新し、更新した相互監視テーブル202から新たな相互監視対象の候補を特定する。

【0083】

図4に示す相互監視テーブル202において、IPアドレスが「192.168.1.99」であるSP99aに異常が生じた場合を例に異常処理部207の動作を説明する。異常処理部207は、IPアドレスが「192.168.1.99」に対応する「相互監視対象」に「0」を格納し、IPアドレスが「192.168.1.98」であるSP98aを相互監視対象の候補に特定する。

20

【0084】

そして、異常処理部207は、特定した相互監視対象の候補に相互監視を要求する相互監視対象通知を生成し、生成した相互監視対象通知を相互監視の要求先に送信する。なお、異常処理部207が送信する相互監視対象通知は、監視対象特定部203が送信する相互監視対象通知と同様である。

【0085】

また、異常処理部207は、送信した相互監視対象通知に対する応答を相互監視対象の候補である運用系のSPから受信し、受信した応答に基づいて、相互監視対象通知が許可されたか否かを判定する。

30

【0086】

例えば、異常処理部207は、運用系のSPから受信した相互監視対象通知に対する応答に相互監視を許可する旨が含まれているか否かを判定する。ここで、異常処理部207は、相互監視を許可する旨が含まれていた場合、相互監視を許可する応答を受信したと判定し、相互監視テーブル202を更新し、相互監視対象の候補を新たな相互監視対象として特定する。

【0087】

一例を示すと、異常処理部207は、SP98aから相互監視を許可する応答を受信した場合、SP98aのIPアドレス「192.168.1.98」に対応する「相互監視対象」に「1」を格納する。

40

【0088】

また、異常処理部207は、相互監視を許可する旨が含まれていない場合、相互監視を許可するものではない応答を受信したと判定する。この結果、異常処理部207は、新たな相互監視対象の候補を特定し、特定した相互監視対象の候補に相互監視対象通知を送信する。

【0089】

なお、異常処理部207は、相互監視を許可する応答をいずれのSPからも受信できなかった場合、電源制御部206に、自装置に対して待機系であるSP100bが有する電源をオンに制御するように通知する。

50

【 0 0 9 0 】

保守部 2 0 8 は、利用者によって保守モードに設定された場合、保守モードに設定されたことを電源制御部 2 0 6 に通知する。この結果、電源制御部 2 0 6 は、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオンに制御する。なお、保守モードとは、S P が、自装置を保守する作業を受けることを示す。

【 0 0 9 1 】

また、保守部 2 0 8 は、自装置が保守モードに設定された場合、生存状態を相互に監視している運用系の S P が有する保守部に自装置が保守モードに設定されたことを通知し、自装置を相互監視対象から外すことを要求するパケットを生成して送信する。このような場合、保守部 2 0 8 は、相互監視対象通知の「依頼コード」に保守モードを通知するものであることを示す「0 0 0 2」を格納して、相互監視対象に送信する。なお、以下では、保守モードに設定されたことを通知するパケットを「保守設定通知」として適宜記載する。

10

【 0 0 9 2 】

また、保守部 2 0 8 は、ネットワークを介して他の情報処理装置が有する S P から保守設定通知を受信した場合、相互監視対象の候補があるか否かを判定する。そして、保守部 2 0 8 は、相互監視対象の候補があると判定した場合、相互監視対象の候補に相互監視対象通知を送信する。

【 0 0 9 3 】

保守部 2 0 8 は、送信した相互監視対象通知に対する応答を相互監視対象の候補である運用系の S P から受信し、受信した応答に基づいて、相互監視対象通知が許可されたか否かを判定する。

20

【 0 0 9 4 】

例えば、保守部 2 0 8 は、運用系の S P から受信した相互監視対象通知に対する応答に相互監視を許可する旨が含まれているか否かを判定する。ここで、保守部 2 0 8 は、相互監視を許可する旨が含まれていた場合、相互監視を許可する応答を受信したと判定し、相互監視テーブル 2 0 2 を更新し、相互監視対象の候補を新たな相互監視対象として特定する。

【 0 0 9 5 】

一方、保守部 2 0 8 は、相互監視を許可する旨が含まれていない場合、相互監視を許可するものではない応答を受信したと判定する。この結果、保守部 2 0 8 は、新たな相互監視対象の候補を特定し、特定した相互監視対象の候補に相互監視対象通知を送信する。

30

【 0 0 9 6 】

なお、保守部 2 0 8 は、相互監視を許可する応答をいずれの S P から受信できなかった場合、電源制御部 2 0 6 に、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b が有する電源をオンに制御するように通知する。

【 0 0 9 7 】

また、保守部 2 0 8 は、保守モードに設定されたことを S P 1 0 0 a が有する不揮発性領域に設定する。この不揮発性領域に設定された値は、S P 1 0 0 a がリブートしても消去されずに保持される。

40

【 0 0 9 8 】

システム制御部 2 0 9 は、情報処理装置 1 0 0 内の動作状況の監視及び動作履歴を取得することで、情報処理装置 1 0 0 を制御する。電源 2 1 0 は、S P 1 0 0 a の電源であり、電源制御部 2 0 6 及び S P 1 0 0 b が有する電源制御部によってオン、オフを制御される。

【 0 0 9 9 】

なお、監視対象特定部 2 0 3、監視依頼応答部 2 0 4、相互監視部 2 0 5、電源制御部 2 0 6、異常処理部 2 0 7、保守部 2 0 8、システム制御部 2 0 9 は、例えば、A S I C (Application Specific Integrated Circuit) などの集積回路で作成可能である。

【 0 1 0 0 】

50

また、電源をオフに制御された待機系のSPが有する、通信部、異常処理部及び電源制御部には常時電力が供給される。したがって、他の情報処理装置が有するSPから、自装置と同じ情報処理装置内にある運用系のSPに異常が生じたことを通知された場合、電源をオフにした待機系のSPは、自装置の電源をオンに制御することができる。

【0101】

[実施例1に係るSPによる処理動作]

次に、実施例1に係るSP98a、99a、100a、101aの処理動作を説明する。ここでは、図8A～図8Cを用いて、相互監視を要求する処理動作を説明し、図9A～図9Cを用いて、異常発生時の処理動作を説明し、図10を用いて、相互監視相手が存在しない場合の処理動作を説明し、図11を用いて、保守設定時の処理動作を説明する。

10

【0102】

(相互監視を要求する処理動作)

図8Aは、種別判定通知を送信する処理動作を示す図であり、図8Bは、相互監視対象通知を送信する処理動作を示す図であり、図8Cは、相互監視を開始後の処理動作を示す図である。

【0103】

図8Aでは、情報処理装置100が起動した直後であり、SP100aとSP100bとが共に電源がオンである。そして、運用系であるSP100aは、情報処理装置98、99、101、102が有する各SPに種別判定通知を送信する(ステップS11)。

【0104】

図8Bでは、SP100aが種別判定通知に対する応答を受信し(ステップS12)、受信した応答に基づいて、SP99a及びSP101aに相互監視対象通知を送信する(ステップS13)。そして、SP100aは、SP99a及びSP101aから相互監視を許可する応答を受信した場合、SP99a及びSP101aと相互監視を開始する。

20

【0105】

図8Cでは、SP100aは、SP99a及びSP101aと相互監視を開始し(ステップS14)、SP100bに対して電源をオフに制御する(ステップS15)。このように、待機系であるSP100bの電源をオフに制御することによって、SP100aは、待機系の消費電力を削減することができる。

【0106】

(異常発生時の処理動作)

図9Aは、異常発生を検出した場合の処理動作を示す図であり、図9Bは、異常発生を検出した後の相互監視を要求する処理動作を示す図であり、図9Cは、相互監視を許可する応答を受信した場合に更新された相互監視テーブルの一例を示す図である。

30

【0107】

図9Aでは、SP100aは、SP99a及びSP101aと相互監視しており(ステップS16)、SP99aに異常が生じたことを検出する。そして、SP100aは、SP99aに対して待機系であるSP99bの電源をオンに制御する(ステップS17)。

【0108】

続いて、図9Bでは、SP100aは、SP99aを相互監視対象から外し(ステップS18)、SP98aに相互監視対象通知を送信する(ステップS19)。そして、SP100aは、SP98aから相互監視を許可する応答を受信した場合(ステップS20)、図9Cに示すように相互監視テーブル202を更新する。すなわち、SP100aは、IPアドレスが「192.168.1.98」に紐付けられる「相互監視対象」に「1」を格納する(ステップS21)。

40

【0109】

(相互監視相手が存在しない場合の処理動作)

図10は、相互監視相手が存在しない場合の処理動作を示す図である。図10では、SP100aが相互監視対象通知を送信したが(ステップS22)、SP98a、SP99a、SP101aのいずれからも相互監視を許可する応答を受信できなかった場合を示す

50

。この場合、SP100aは、SP100bの電源をオンに制御し（ステップS23）、他の運用系SPと相互監視をすることなく、SP100bによって二重化される。

【0110】

（保守設定時の処理動作）

図11は、保守設定時の処理動作を示す図である。図11では、SP98aとSP99aとが相互監視し、SP99aとSP100aとが相互監視し、SP100aとSP101aとが相互監視している。

【0111】

このような状態において、SP100aが保守状態に設定された場合、SP100aは、SP100bの電源をオンに制御し（ステップS24）、相互監視対象であるSP99a及びSP101aに保守設定通知を送信する（ステップS25）。そして、SP100aは、SP99a及びSP101aから保守設定通知に対する応答を受信した場合、SP99a及びSP101aによる相互監視対象から外れる。この結果、SP99aとSP101aとが相互監視を開始する（ステップS26）。

【0112】

[実施例1に係るSPによる処理の処理手順]

次に図12～17を用いて、実施例1に係るSP98a、99a、100a、101aによる処理の処理手順を説明する。

【0113】

（全体の処理の流れ）

まず、図12を用いて、実施例1に係るSP98a、99a、100a、101aによる処理を説明する。図12は、実施例1に係るSPによる処理の処理手順を示すフローチャートである。SP98a、99a、100a、101aは、例えば、自装置が起動したことを契機に処理を実行する。また、この場合、自装置に対して待機系であるSPの電源も投入されているものとする。なお、ここでは、SP100aを例に全体の処理の流れを説明するが、他のSPにおいても同様の処理を実行する。

【0114】

図12に示すように、SP100aは、相互監視する装置を検出する（ステップS101）。そして、SP100aは、検出した装置と相互監視を実行し（ステップS102）、相互監視する装置に異常が生じたか否かを判定する（ステップS103）。

【0115】

ここで、SP100aは、相互監視する装置に異常が生じたと判定した場合（ステップS103、Yes）、異常処理を実行する（ステップS104）。そして、SP100aは、異常処理の実行後、ステップS105に移行する。一方、SP100aは、相互監視する装置に異常が生じていないと判定した場合（ステップS103、No）、ステップS105に移行する。

【0116】

SP100aは、ステップS105に移行し、保守設定を受付けたか否かを判定する（ステップS105）。ここで、SP100aは、保守設定を受付けていないと判定した場合（ステップS105、No）、ステップS102に移行して相互監視を実行する。

【0117】

一方、SP100aは、保守設定を受付けたと判定した場合（ステップS105、Yes）、保守処理を実行し（ステップS106）、処理を終了する。

【0118】

（相互監視を要求する処理）

次に、図13を用いて、実施例1に係るSP98a、99a、100a、101aによる相互監視を要求する処理を説明する。図13は、実施例1に係るSPによる相互監視を要求する処理の処理手順を示すフローチャートである。なお、この処理は、図12に示したステップS101の処理に対応する。また、ここでは、SP100aを例に相互監視を要求する処理を説明するが、他のSPにおいても同様の処理を実行する。

【0119】

図13に示すように、SP100aは、ネットワーク経由で同一種別の装置を検索する(ステップS201)。そして、SP100aは、同一種別の装置があるか否かを判定する(ステップS202)。ここで、SP100aは、同一種別の装置があると判定した場合(ステップS202、Yes)、全ての同一種別の装置を抽出する(ステップS203)。

【0120】

そして、SP100aは、抽出した同一種別の装置の一覧をIPアドレス順にソートする(ステップS204)。続いて、SP100aは、所定のルールに従って、相互監視対象を特定し、特定した相互監視対象に相互監視対象通知を送信する(ステップS205)。

10

【0121】

ここで、SP100aは、相互監視を許可する応答を受信したと判定した場合(ステップS206、Yes)、相互監視テーブル202を更新し(ステップS207)、相互監視を実行する(ステップS208)。そして、SP100aは、自装置に対して待機系であるSP100bの電源をオフにして(ステップS209)、相互監視を要求する処理を終了する。

【0122】

また、SP100aは、ステップS202において、同一種別の装置がないと判定した場合(ステップS202、No)、SP100aは、SP100bと二重化で動作し(ステップS210)、生存監視を実行する(ステップS211)。そして、SP100aは、相互監視を要求する処理を終了する。また、SP100aは、ステップS206において、相互監視を許可するものではない応答を受信したと判定した場合(ステップS206、No)、ステップS205に移行する。

20

【0123】

(異常発生時の処理)

続いて、図14を用いて、実施例1に係るSP98a、99a、100a、101aによる異常発生時の処理を説明する。図14は、SPによる異常発生時の処理の処理手順を示すフローチャートである。なお、この処理は、図12に示したステップS104の処理に対応する。また、ここでは、SP99aに異常が生じた場合を例に、SP100aによる異常発生時の処理を説明する。

30

【0124】

図14に示すように、SP100aは、通信ができなくなったSP99aに対して待機系であるSP99bの状態を確認し(ステップS301)、電源がオンであるか否かを判定する(ステップS302)。ここで、SP100aは、SP99bの電源がオンでないと判定した場合(ステップS302、No)、SP99aに対して待機系であるSP99bに対して電源をオンにし(ステップS303)、ステップS304に移行する。

【0125】

一方、SP100aは、SP99bの電源がオンであると判定した場合(ステップS302、Yes)、ステップS304に移行する。すなわち、SP100aは、相互監視テーブル202を更新する(ステップS304)。

40

【0126】

そして、SP100aは、相互監視対象が存在するか否かを判定する(ステップS305)。ここで、SP100aは、相互監視対象が存在すると判定した場合(ステップS305、Yes)、ルールに従って、相互監視対象を特定し、特定した相互監視対象に相互監視対象通知を送信する(ステップS306)。その後、SP100aは、相互監視を許可する応答を受信したか否かを判定する(ステップS307)。

【0127】

ここで、SP100aは、相互監視を許可する応答を受信したと判定した場合(ステッ

50

プ S 3 0 7、Y e s)、相互監視テーブル 2 0 2 を更新し(ステップ S 3 0 8)、相互監視を実行する(ステップ S 3 0 9)。一方、S P 1 0 0 a は、ステップ S 3 0 7 において、相互監視を許可するものではない応答を受信したと判定した場合(ステップ S 3 0 7、N o)、ステップ S 3 0 6 に移行する。

【 0 1 2 8 】

また、S P 1 0 0 a は、ステップ S 3 0 5 において、相互監視対象が存在しないと判定した場合(ステップ S 3 0 5、N o)、以下の処理を実行する。すなわち、S P 1 0 0 a は、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b に対して電源をオンにし(ステップ S 3 1 0)、生存を監視する(ステップ S 3 1 1)。S P 1 0 0 a は、ステップ S 3 0 9 の処理の終了後、またはステップ S 3 1 1 の処理が終了後、異常発生時の処理を終了する。

10

【 0 1 2 9 】

(保守設定時の通知処理)

次に、図 1 5 を用いて、実施例 1 に係る S P 9 8 a、9 9 a、1 0 0 a、1 0 1 a による保守設定時の通知処理の処理手順について説明する。図 1 5 は、S P による保守設定時の通知処理の処理手順を示すフローチャートである。なお、この処理は、図 1 2 に示したステップ S 1 0 6 の処理に対応する。また、ここでは、S P 1 0 0 a を例に保守設定時の通知処理を説明するが、他の S P においても同様の処理を実行する。

【 0 1 3 0 】

図 1 5 に示すように、S P 1 0 0 a は、保守設定を受付け(ステップ S 4 0 1)、自装置に対して待機系である S P 1 0 0 b の電源をオンにする(ステップ S 4 0 2)。そして、S P 1 0 0 a は、相互監視対象に保守設定を通知する(ステップ S 4 0 3)。

20

【 0 1 3 1 】

続いて、S P 1 0 0 a は、相互監視対象から応答を得え、相互監視テーブル 2 0 2 を更新し(ステップ S 4 0 4)、処理を終了する。

【 0 1 3 2 】

(相互監視対象通知に対する応答処理)

次に、図 1 6 を用いて、実施例 1 に係る S P 9 8 a、9 9 a、1 0 0 a、1 0 1 a による相互監視対象通知に対する応答処理の処理手順を説明する。図 1 6 は、S P による相互監視対象通知に対する応答処理の処理手順を示すフローチャートである。S P 9 8 a、9 9 a、1 0 0 a、1 0 1 a は、種別判定通知を受付けたことを契機に処理を実行する。なお、ここでは、S P 9 9 a が、S P 1 0 0 a から相互監視対象通知を受信した場合を例に相互監視対象通知に対する応答処理を説明するが、他の S P においても同様の処理を実行する。

30

【 0 1 3 3 】

図 1 6 に示すように、S P 9 9 a は、種別判定通知を受付け(ステップ S 5 0 1)、受付けた種別判定通知に応答する(ステップ S 5 0 2)。そして、S P 9 9 a は、相互監視対象通知を受信したか否かを判定する(ステップ S 5 0 3)。ここで、S P 9 9 a は、相互監視対象通知を受信していないと判定した場合(ステップ S 5 0 3、N o)、処理を終了する。

【 0 1 3 4 】

一方、S P 9 9 a は、相互監視対象通知を受信したと判定した場合(ステップ S 5 0 3、Y e s)、相手装置、S P 1 0 0 a が相互監視対象として妥当であるか否かを判定する(ステップ S 5 0 4)。

40

【 0 1 3 5 】

ここで、S P 9 9 a は、相手装置が相互監視対象として妥当であると判定した場合(ステップ S 5 0 4、Y e s)、相互監視テーブル 2 0 2 を更新する(ステップ S 5 0 5)。また、S P 9 9 a は、相手装置に相互監視対象として許可することを応答し(ステップ S 5 0 6)、処理を終了する。

【 0 1 3 6 】

一方、S P 9 9 a は、相手装置が相互監視対象として妥当でないとして判定した場合(ステ

50

ップ S 5 0 4、N o)、相手装置に相互監視対象として許可しないことを応答し(ステップ S 5 0 7)、処理を終了する。

【 0 1 3 7 】

(保守設定通知に応答する処理)

次に、図 1 7 を用いて、実施例 1 に係る S P 9 8 a、9 9 a、1 0 0 a、1 0 1 a による保守設定通知に応答する処理の処理手順を説明する。図 1 7 は、保守設定通知に
10 応答する処理の処理手順を示すフローチャートである。S P 9 8 a、9 9 a、1 0 0 a、1 0 1 a は、保守設定通知を受付けたことを契機に処理を実行する。なお、ここでは、S P 9 9 a が、S P 1 0 0 a から保守設定通知を受信した場合を例に保守設定通知に
10 応答する処理を説明するが、他の S P においても同様の処理を実行する。

【 0 1 3 8 】

図 1 7 に示すように、S P 9 9 a は、保守設定通知を受付け(ステップ S 6 0 1)、相互監視対象が存在するか否かを判定する(ステップ S 6 0 2)。ここで、S P 9 9 a は、相互監視対象が存在すると判定した場合(ステップ S 6 0 2、Y e s)、ルールに従って、相互監視対象を特定し、特定した相互監視対象に相互監視対象通知を送信する(ステップ S 6 0 3)。その後、S P 9 9 a は、相互監視を許可する応答を受信したか否かを判定する(ステップ S 6 0 4)。

【 0 1 3 9 】

ここで、S P 9 9 a は、相互監視を許可する応答を受信したと判定した場合(ステップ S 6 0 4、Y e s)、相互監視テーブル 2 0 2 を更新し(ステップ S 6 0 5)、相互監視
20 を実行し(ステップ S 6 0 6)、ステップ S 6 1 0 に移行する。一方、S P 9 9 a は、ステップ S 6 0 4 において、相互監視を許可するものではない応答を受信したと判定した場合(ステップ S 6 0 4、N o)、ステップ S 6 0 3 に移行する。

【 0 1 4 0 】

一方、ステップ S 6 0 2 において、相互監視対象が存在しないと判定した場合(ステップ S 6 0 2、N o)、以下の処理を実行する。すなわち、S P 9 9 a は、自装置に対して待機系である装置 S P 9 9 b に対して電源をオンにし(ステップ S 6 0 7)、生存を監視する(ステップ S 6 0 8)。そして、S P 9 9 a は、相互監視テーブル 2 0 2 を更新し(ステップ S 6 0 9)、ステップ S 6 1 0 に移行する。

【 0 1 4 1 】

ステップ S 6 1 0 において、S P 9 9 a は、保守設定通知に対する応答を送信して(ステップ S 6 1 0)、保守設定通知に
30 応答する処理を終了する。

【 0 1 4 2 】

[実施例 1 の効果]

上述してきたように、実施例 1 に係る S P は、他の運用系 S P と生存状態を相互に監視するので、待機系 S P の電源をオフにすることができ、省電力化を図ることができる。

【 0 1 4 3 】

また、実施例 1 に係る S P は、相互監視する対象に異常が生じた場合、相互監視対象に対して待機系である S P の電源をオンに制御する。そして、他の情報処理装置が有する運用系 S P から相互監視する対象を選択する。このように、実施例 1 に係る S P は、相互監視する対象を自動で検知する。このため、利用者は、相互監視する対象に異常が生じた場合や、新たに情報処理装置を H P C 1 に追加することでデータセンターの構成が変わっても、定義変更などの手間を省略することができる。

【 0 1 4 4 】

また、実施例 1 に係る S P は、相互監視する対象が存在しなくなった場合に、自装置に対して待機系である S P の電源をオンにして二重化で動作する。すなわち、実施例 1 に係る S P は、相互監視対象が存在しなくなるまでは待機系 S P の電源をオフにすることができる。この結果、実施例 1 に係る S P を用いた電力制御方法では、高い省電力効果を得ることができる。また、実施例 1 に係る S P は、各 S P で相互監視する範囲を限定することによって、ネットワークに余分な負荷をかけることなく省電力化を実現できる。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 5 】

また、実施例 1 に係る S P は、自装置が保守される場合、相互監視する S P に自装置を相互監視対象から外すように通知する。そして、保守される S P と相互監視をしていた S P は、新たな相互監視対象を選択し、選択した S P と相互監視を実行する。この結果、保守される装置を相互監視していた S P は、保守される S P や保守される S P を有する情報処理装置の電源をオフにされた場合でも、保守される S P が故障したと誤認識するのを防止できる。

【 0 1 4 6 】

また、実施例 1 に係る S P は、相互監視対象を選択する所定のルール及び相互監視する間隔を任意に変更することができる。このため、利用者は、データセンターの規模に応じて本願の開示する電力制御方法を適用することができる。

10

【 0 1 4 7 】

さらに、本願の開示する電力制御方法は、物理的な部品や装置を新たに追加することなく、現状のハード構成のまま実現できる。このため、利用者は、例えば、データセンターを省電力するにあたり、初期投資にかかる費用を節約できる。

【 実施例 2 】

【 0 1 4 8 】

ところで、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。そこで、実施例 2 では、本発明に含まれる他の実施例について説明する。

【 0 1 4 9 】

20

(システム構成等)

実施例 1 において説明した各処理のうち自動的に行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行うこともできる。あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。この他、上記文章中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称については、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 5 0 】

実施例 1 では、二重化されたシステム制御装置を有する情報処理装置をネットワークで接続するコンピュータシステムを例に説明したが、開示の技術は、これに限定されるものではない。例えば、開示の技術は、二重化されたシステム制御装置を有する電子装置にも適用可能である。

30

【 0 1 5 1 】

また、実施例 1 では、システム制御装置の一例として S P を例に用いて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、他の二重化されたシステムのシステムにおいて、消費電力の削減にも利用可能である。

【 0 1 5 2 】

また、実施例 1 では、運用系 S P に異常が生じた場合について説明した。このように、運用系 S P に異常が生じた場合、異常が生じた S P は、正常な S P に交換されることになる。開示の技術は、このような場合にも適用可能である。

【 0 1 5 3 】

40

例えば、二重化された S P において、運用系 S P に異常が生じた場合、待機系 S P が動作する。そして、異常が生じた S P を正常な S P に交換することによって S P の二重化構成が復旧する。そして、運用系 S P は、S P の二重化構成が確立した後に、再び相互監視を実行する。この相互監視は、実施例 1 で説明した処理手順で実行される。この結果、運用系 S P は、相互監視が確立した場合、待機系 S P の電源をオフに制御できる。すなわち、待機系 S P の消費電力を削減することができる。

【 0 1 5 4 】

監視対象特定部 2 0 3 は、同種の装置である S P から種別判定通知に対する応答を受信し、I P アドレスの順にソートするものとして説明したが、これに限定されるものではない。例えば、監視対象特定部 2 0 3 は、M A C (Media Access Control) アドレスの順

50

にソートするようにしてもよい。

【0155】

また、図示した相互監視テーブル202が格納する情報は一例に過ぎず、必ずしも図示のごとく情報が格納される必要はない。例えば、相互監視テーブル202は、「IPアドレス」と「相互監視対象」とだけに対応付けて記憶するようにしてもよい。

【0156】

また、各種の負荷や使用状況などに応じて、各実施例において説明した各処理の各ステップでの処理の順番を変更してもよい。

【0157】

また、図示した各構成部は、必ずしも物理的に図示のごとく構成されていることを要しない。例えば、SP100aにおいて、監視対象特定部203と監視依頼応答部204とが統合されてもよい。さらに、各装置にて行われる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPU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。

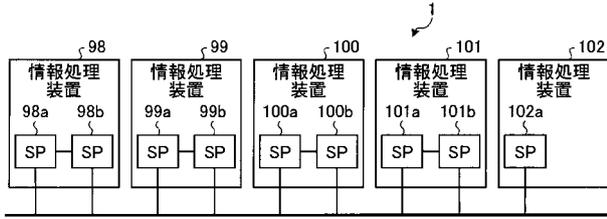
10

【符号の説明】

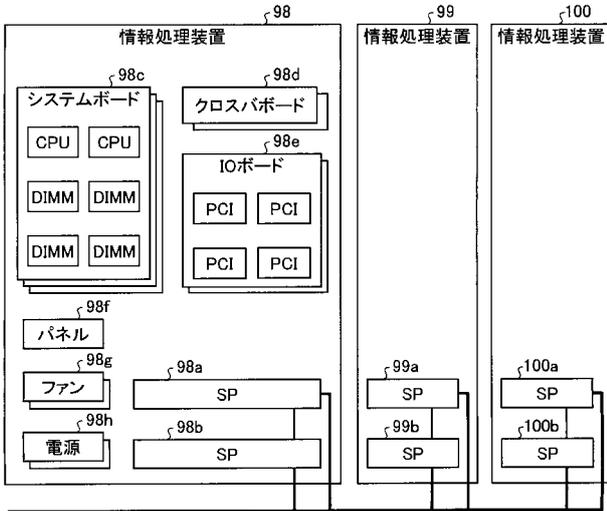
【0158】

- 1 HPC
- 98、99、100、101、102 情報処理装置
- 98a、98b、99a、99b、100a、100b、101a、101b、102
- a SP 20
- 201 通信部
- 202 相互監視テーブル
- 203 監視対象特定部
- 204 監視依頼応答部
- 205 相互監視部
- 206 電源制御部
- 207 異常処理部
- 208 保守部
- 209 システム制御部
- 210 電源 30

【 図 1 】



【 図 2 】



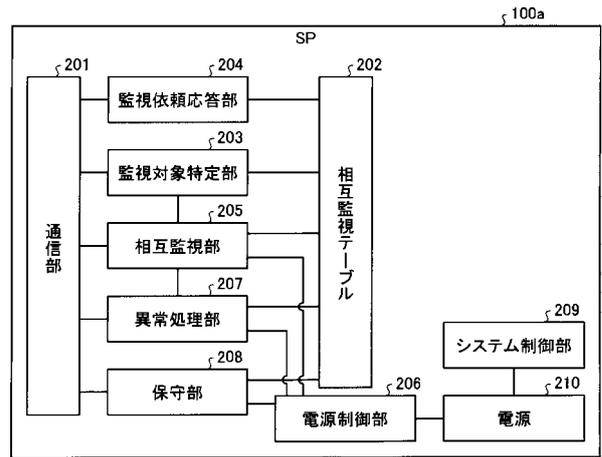
【 図 4 】

IPアドレス	装置の種類	相互監視対象
192.168.1.98	同種の装置	0
192.168.1.99	同種の装置	1
192.168.1.100	自装置	0
192.168.1.101	同種の装置	1

【 図 5 】



【 図 3 】



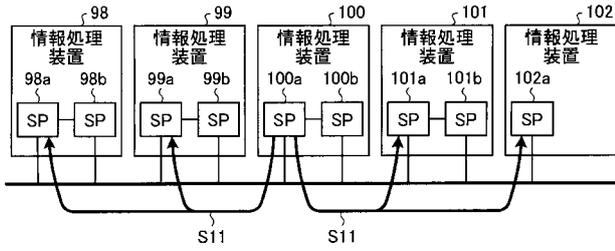
【 図 6 】



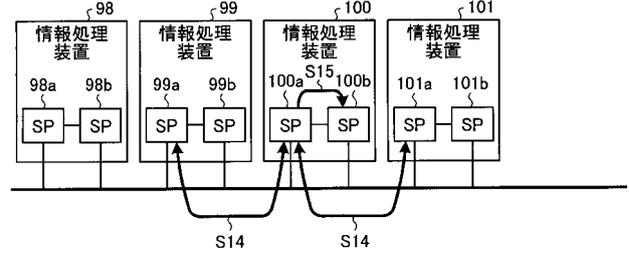
【 図 7 】

IPアドレス	装置の種類	相互監視対象
192.168.1.98	同種の装置	1
192.168.1.99	自装置	0
192.168.1.100	同種の装置	1
192.168.1.101	同種の装置	0

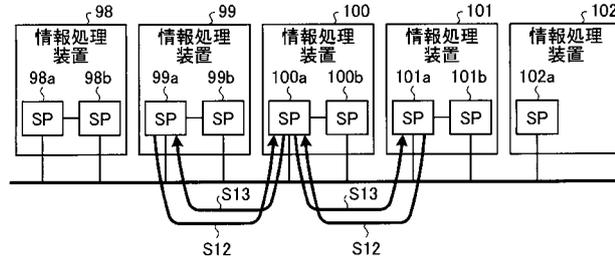
【図 8 A】



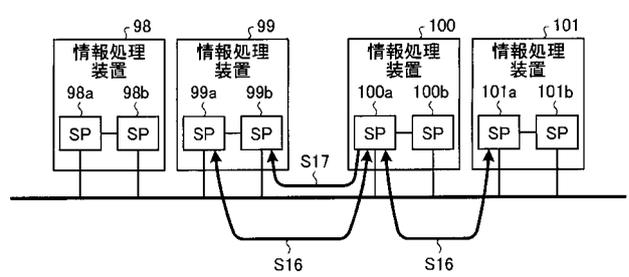
【図 8 C】



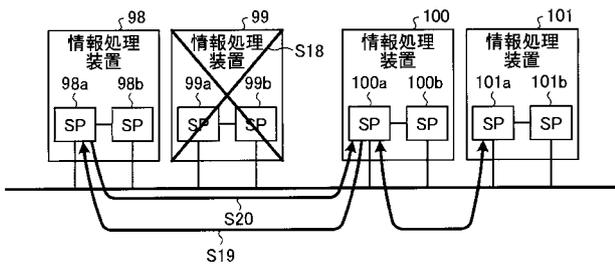
【図 8 B】



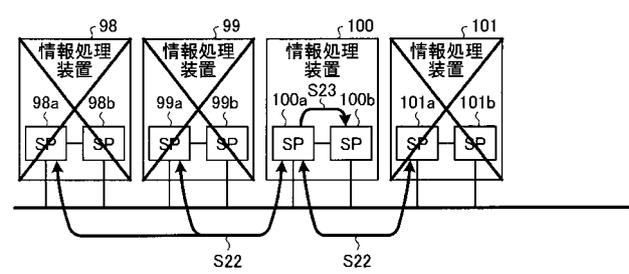
【図 9 A】



【図 9 B】



【図 10】

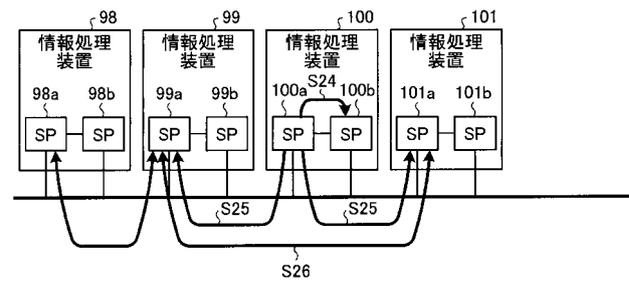


【図 9 C】

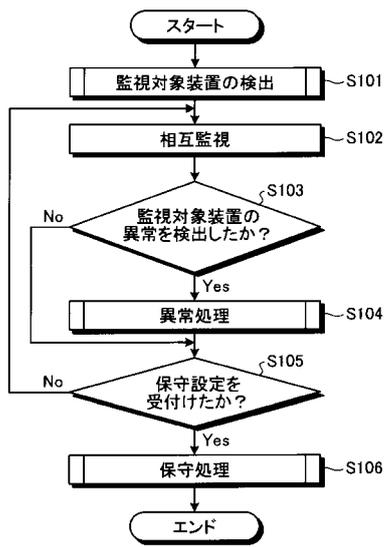
IPアドレス	装置の種類	相互監視対象
192.168.1.98	同種の装置	1
192.168.1.100	自装置	0
192.168.1.101	同種の装置	1

S21

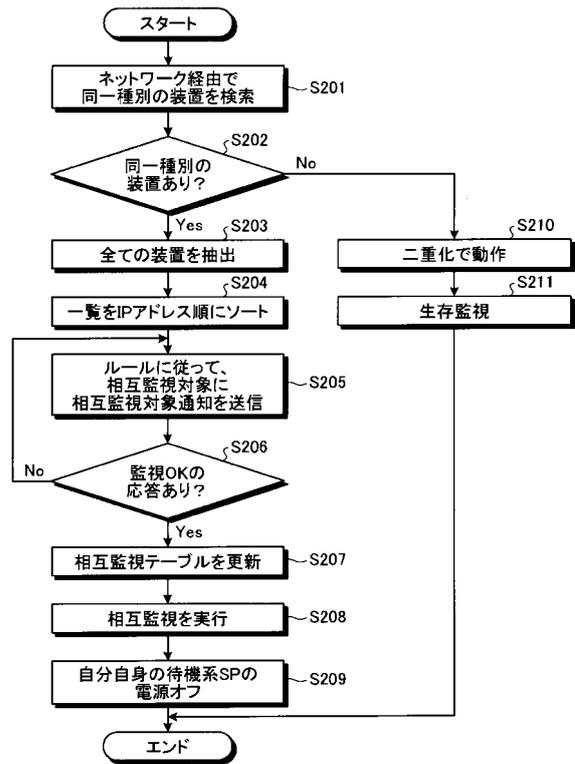
【図 11】



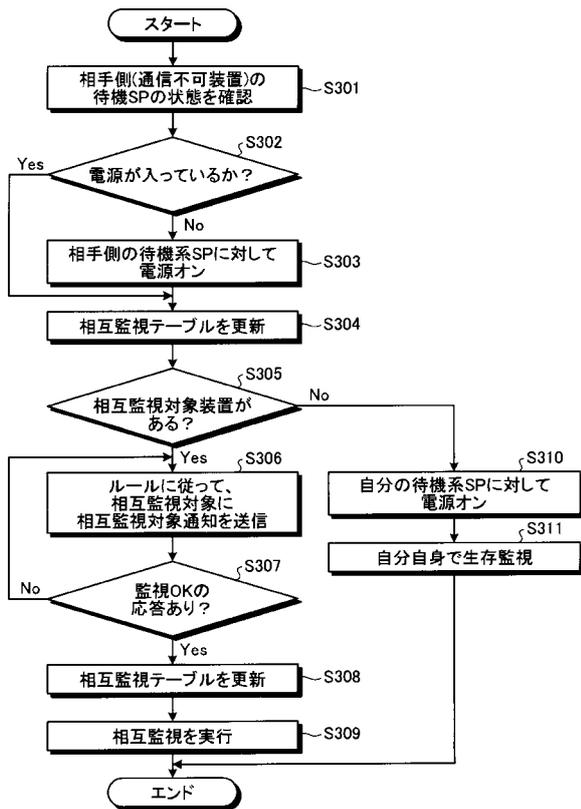
【 図 1 2 】



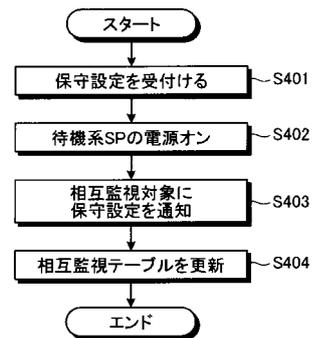
【 図 1 3 】



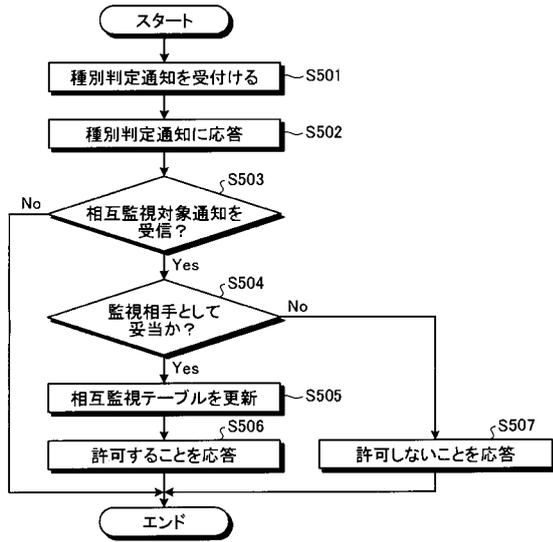
【 図 1 4 】



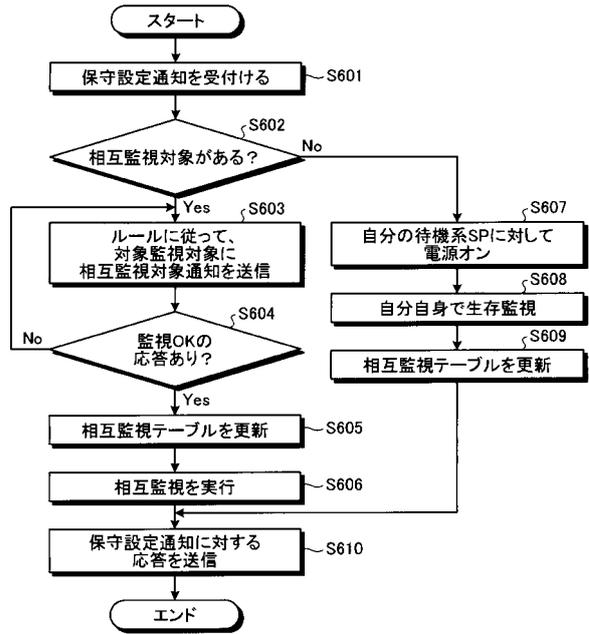
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2011/067553
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F11/16 (2006.01) i 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) G06F11/16-11/20, G06F15/16-15/177 Documentation 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 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 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.
A	JP 10-171769 A (Hitachi, Ltd.), 26 June 1998 (26.06.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 07-056761 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 March 1995 (03.03.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 58-214952 A (NEC Corp.), 14 December 1983 (14.12.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 19 October, 2011 (19.10.11)		Date of mailing of the international search report 01 November, 2011 (01.11.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067553

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 06-083657 A (Hitachi, Ltd.), 25 March 1994 (25.03.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2004-246621 A (Fujitsu Ltd.), 02 September 2004 (02.09.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 6 7 5 5 3									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F11/16(2006.01)i											
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. G06F11/16-11/20, G06F15/16-15/177											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2011年										
日本国実用新案登録公報	1996-2011年										
日本国登録実用新案公報	1994-2011年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	J P 1 0 - 1 7 1 7 6 9 A (株式会社日立製作所) 1998.06.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16									
A	J P 0 7 - 0 5 6 7 6 1 A (三菱電機株式会社) 1995.03.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16									
A	J P 5 8 - 2 1 4 9 5 2 A (日本電気株式会社) 1983.12.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 19.10.2011		国際調査報告の発送日 01.11.2011									
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) ▲高▼橋 正▲徳▼	5B 3781								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3544								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 6 7 5 5 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	J P 0 6 - 0 8 3 6 5 7 A (株式会社日立製作所) 1 9 9 4 . 0 3 . 2 5 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 6
A	J P 2 0 0 4 - 2 4 6 6 2 1 A (富士通株式会社) 2 0 0 4 . 0 9 . 0 2 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 6

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。