

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/120761

発行日 平成26年7月7日 (2014.7.7)

(43) 国際公開日 平成24年9月13日 (2012.9.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 13/10 (2006.01)</b>	G06F 13/10 340A	5K033
<b>G06F 13/14 (2006.01)</b>	G06F 13/14 330A	
<b>G06F 3/06 (2006.01)</b>	G06F 3/06 301A	
<b>H04L 12/28 (2006.01)</b>	H04L 12/28 200M	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

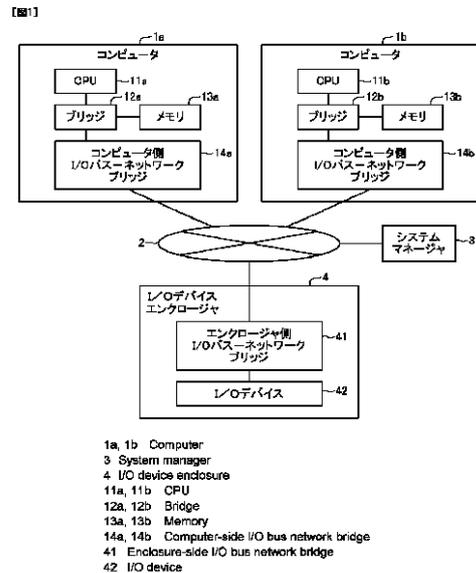
出願番号 特願2013-503341 (P2013-503341)	(71) 出願人 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2012/000299	(74) 代理人 100124811 弁理士 馬場 資博
(22) 国際出願日 平成24年1月19日 (2012.1.19)	(74) 代理人 100088959 弁理士 境 廣巳
(31) 優先権主張番号 特願2011-51098 (P2011-51098)	(72) 発明者 鈴木 順 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(32) 優先日 平成23年3月9日 (2011.3.9)	(72) 発明者 飛鷹 洋一 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム

(57) 【要約】

本発明のネットワークシステムは、相互にデータの送受信が可能なようネットワークを介して接続されたコンピュータとデバイスとを備えると共に、コンピュータとデバイスとにより構成されたシステムの状態を制御するシステム管理装置をネットワークを介して備え、コンピュータとデバイスとは、相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジをそれぞれ備え、各ブリッジは、コンピュータあるいはデバイスから発行されるシステムの状態を制御するために用いられる制御補助データに基づいてシステムの状態を制御する制御データを生成してネットワークを介してシステム管理装置に送信する制御データ送信手段を備え、システム管理装置は、受信した制御データに従ってシステムの状態を制御するシステム制御手段を備えた。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

相互にデータの送受信が可能なるネットワークを介して接続されたコンピュータとデバイスとを備えると共に、前記コンピュータと前記デバイスとにより構成されたシステムの状態を制御するシステム管理装置をネットワークを介して備え、

前記コンピュータと前記デバイスとは、相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジをそれぞれ備えると共に、

前記各ブリッジは、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発行される前記システムの状態を制御するために用いられる制御補助データに基づいて前記システムの状態を制御する制御データを生成してネットワークを介して前記システム管理装置に送信する制御データ送信手段を備え、

前記システム管理装置は、受信した前記制御データに従って前記システムの状態を制御するシステム制御手段を備えた、  
ネットワークシステム。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のネットワークシステムであって、

前記各ブリッジは、送信する前記送受信データをカプセル化すると共に受信した前記送受信データのカプセル化を解除するカプセル・デカプセル手段を備え、

前記各ブリッジが有する前記制御データ送信手段は、前記制御データを前記カプセル・デカプセル手段にてカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、  
ネットワークシステム。

20

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のネットワークシステムであって、

前記各ブリッジは、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発せられたデータが前記送受信データであるか前記制御補助データであるかを判別するデータ判別手段を備え、

前記データ判別手段は、前記送受信データを前記カプセル・デカプセル手段に渡し、前記制御補助データを前記制御データ送信手段に渡す、  
ネットワークシステム。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載のネットワークシステムであって、

前記制御データ送信手段は、前記制御補助データに対応する前記システムの制御内容を識別する制御内容識別部と、前記制御補助データに基づいて前記制御内容識別部にて識別した制御内容の制御を行うか否かを判断する制御判断部と、前記制御判断部による判断に応じて前記制御データを生成して前記システム管理装置に送信する制御データ生成部と、  
を備えた、  
ネットワークシステム。

30

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載のネットワークシステムであって、

前記制御データ送信手段は、前記前記制御判断部による判断に応じて、前記制御補助データの発行元となる前記コンピュータあるいは前記デバイスに対して応答データを送信する応答データ送信部を備えた、  
ネットワークシステム。

40

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のネットワークシステムであって、

前記制御データ送信手段は、前記コンピュータから発行された前記制御補助データに基づいて前記デバイスに対する前記コンピュータの割り当てを制御する前記制御データを生成する、  
ネットワークシステム。

**【請求項 7】**

請求項 4 に記載のネットワークシステムであって、

50

前記制御データ送信手段が有する前記制御判断部は、前記コンピュータから発行された前記制御補助データを予め設定された時間以上受信していないかどうかを判断し、

前記制御データ送信手段が有する前記制御データ生成部は、前記コンピュータから発行された前記制御補助データを予め設定された時間以上受信しない場合に、前記デバイスに対する割り当てを他のコンピュータに変更するよう前記システムの状態を制御する前記制御データを生成する、  
ネットワークシステム。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のネットワークシステムであって、

前記制御データ送信手段は、前記デバイスから発行された前記制御補助データに基づいて前記コンピュータの停止あるいは再起動を制御する前記制御データを生成する、  
ネットワークシステム。

10

【請求項 9】

ネットワークを介して接続されたデバイスと相互にデータの送受信が可能なコンピュータであって、

前記デバイスと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを備え、

前記ブリッジは、自コンピュータが発行した制御補助データに基づいて、前記デバイスとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
コンピュータ。

20

【請求項 10】

ネットワークを介して接続されたコンピュータと相互にデータの送受信が可能なデバイスであって、

前記コンピュータと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを備え、

前記ブリッジは、自デバイスが発行した制御補助データに基づいて、前記コンピュータとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
デバイス。

30

【請求項 11】

相互にデータの送受信が可能なようネットワークを介して接続されたコンピュータとデバイスとを備えると共に、前記コンピュータと前記デバイスとにより構成されたシステムの状態を制御するシステム管理装置をネットワークを介して備えたネットワークシステムにおけるネットワークシステム制御方法であって、

前記コンピュータと前記デバイスとにそれぞれ装備された各ブリッジが、相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信すると共に、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発行される前記システムの状態を制御するために用いられる制御補助データに基づいて前記システムの状態を制御する制御データを生成してネットワークを介して前記システム管理装置に送信し、

40

前記システム管理装置が、受信した前記制御データに従って前記システムの状態を制御する、  
ネットワーク制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークシステムにかかり、特に、相互にデータの送受信が可能なコン

50

コンピュータとデバイスとがネットワークを介して接続されたネットワークシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

I/Oバスのネットワーク拡張システムとして、特許文献1に開示のものがある。このI/Oバスのネットワーク拡張システムは、図9に示すように、ネットワーク2を介して接続された、コンピュータ8a、8bと、システムマネージャ30と、I/Oデバイスエンクロージャ9と、を備えて構成されている。

【0003】

上記コンピュータ8aは、プログラムを動作させるCPU81aと、プログラムとデータを保持するメモリ83aと、I/Oパケットをネットワークパケットにカプセル化してネットワーク2に対して送受信するコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ84aと、CPU81aとメモリ83aとコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ84aとを相互に接続するブリッジ82aと、を備えている。そして、上記ブリッジ82aとコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ84aとは、I/Oバスで接続されている。

【0004】

また、上記コンピュータ8bの構成も、上述したコンピュータ8aの構成と同じであり、上述した各構成81a~84aと同様の各構成81b~84bを備えている。従って、各構成81b~84bの詳細な説明は省略する。

【0005】

上記ネットワーク2は、I/Oパケットがカプセル化されたネットワークパケットを、目的のノードに伝送する。例えば、ネットワーク2は、コンピュータ8aからI/Oデバイス92に、あるいは、I/Oデバイス92からコンピュータ8aに、ネットワークパケットを送信する。

【0006】

上記I/Oデバイスエンクロージャ9は、I/Oパケットをネットワークパケットにカプセル化してネットワーク2に対して送受信するエンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ91と、I/Oデバイス92と、を備えている。そして、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ91とI/Oデバイス92とは、I/Oバスで接続されている。なお、上記I/Oデバイス92の一例としては、PCI Express (PCIe) に準拠するネットワークインタフェースや、ストレージコントローラとハードディスクの組がある。

【0007】

上記システムマネージャ30は、I/Oデバイス92のコンピュータ8aとコンピュータ8b間の割り当てを制御する。具体的に、システムマネージャ30は、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ91に制御パケットを発行することで、I/Oデバイス92が割り当てられているコンピュータを切り替える。例として、I/Oデバイス92の割り当てをコンピュータ8aからコンピュータ8bに変更する場合を考える。この場合、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ91に制御パケットを発行することで、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ91は、コンピュータ8aのコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ84aとの接続を切断し、新たにコンピュータ8bのコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ84bと接続する。

【0008】

上述したように構成されたI/Oバスのネットワーク拡張システムは、次のように動作する。なお、以下では、I/Oデバイス92がコンピュータ8aに割り当てられている場合について説明する。

【0009】

はじめに、コンピュータ8aからI/Oデバイス92へI/Oパケットを送信する場合について説明する。このような通信は、CPU81aで動作するプログラムが、I/Oデ

10

20

30

40

50

バイス 9 2 へアクセスした場合や、I / O デバイス 9 2 が D M A (Direct Memory Access) によりメモリ 8 3 a からデータを読み込む場合に発生する。このとき、ブリッジ 8 2 a が I / O デバイス 9 2 宛ての I / O パケットを発行する。

【 0 0 1 0 】

すると、コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 8 4 a は、受信した I / O パケットをネットワークパケットにカプセル化し、このネットワークパケットをエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 9 1 のネットワークアドレスを宛先としてネットワーク 2 に送信する。ネットワーク 2 は、I / O パケットがカプセル化されたネットワークパケットをエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 9 1 に送信する。すると、エンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 9 1 は、I / O パケットが

10

【 0 0 1 1 】

また、I / O デバイス 9 2 からコンピュータ 8 a へ I / O パケットを送信する場合の動作も、コンピュータ 8 a から I / O デバイス 9 2 へ I / O パケットを送信する場合の動作と同様に、I / O パケットのネットワークパケットへのカプセル化を行う。そして、ブリッジ 8 2 a で受信された I / O パケットは、C P U 8 1 a に伝達されるか、D M A によるメモリ 8 3 a へのアクセスとなる。

【 0 0 1 2 】

なお、上述したように、I / O デバイス 9 2 がコンピュータ 8 a に割り当てられている間は、コンピュータ 8 b から I / O デバイス 9 2 へのアクセスは発生しないこととなる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 1 9 8 7 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 4 】

ところが、上述した構成を有するネットワーク拡張システムでは、以下のような問題が生じる。まず、第 1 の問題点としては、コンピュータ 8 a , 8 b から I / O デバイス 9 2 を制御できない、ということである。これは、コンピュータ 8 a , 8 b からネットワーク 2 に送信するネットワークパケットは、I / O パケットがカプセル化されたネットワークパケットであるため、I / O パケットで定義されている以外の I / O デバイスの制御ができないためである。同様に、第 2 の問題点としては、I / O デバイスからコンピュータを制御できな、いということである。これは、I / O デバイス 9 2 からコンピュータ 8 a , 8 b に送信するネットワークパケットは、I / O パケットがカプセル化されたネットワークパケットであるためである。

30

【 0 0 1 5 】

一方で、コンピュータから I / O デバイスを制御する場合、あるいは、I / O デバイスエンクロージャからコンピュータを制御する場合には、別システムのマネジメントネットワークでコンピュータとシステムマネージャ、あるいは、I / O デバイスエンクロージャとシステムマネージャ、を接続する必要がある。すると、システム構成の複雑化やコスト増加の問題が生じることとなる。

40

【 0 0 1 6 】

このため、本発明の目的は、上述した課題である、ネットワークを介して接続されたコンピュータと I / O デバイスとの間における他方に対する制御ができないこと、を解決することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

上記目的を達成すべく、本発明の一形態であるネットワークシステムは、

50

相互にデータの送受信が可能なようネットワークを介して接続されたコンピュータとデバイスとを備えると共に、前記コンピュータと前記デバイスとにより構成されたシステムの状態を制御するシステム管理装置をネットワークを介して備え、

前記コンピュータと前記デバイスとは、相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジをそれぞれ備えると共に、

前記各ブリッジは、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発行される前記システムの状態を制御するために用いられる制御補助データに基づいて前記システムの状態を制御する制御データを生成してネットワークを介して前記システム管理装置に送信する制御データ送信手段を備え、

前記システム管理装置は、受信した前記制御データに従って前記システムの状態を制御するシステム制御手段を備えた、  
という構成を取る。

【0018】

また、本発明の他の形態であるコンピュータは、

ネットワークを介して接続されたデバイスと相互にデータの送受信が可能なコンピュータであって、

前記デバイスと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを備え、

前記ブリッジは、自コンピュータが発行した制御補助データに基づいて、前記デバイスとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
という構成を取る。

【0019】

また、本発明の他の形態であるプログラムは、

ネットワークを介して接続されたデバイスと相互にデータの送受信が可能なコンピュータに、

前記デバイスと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを実現させると共に、

前記ブリッジは、自コンピュータが発行した制御補助データに基づいて、前記デバイスとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
ことを実現させるためのプログラムである。

【0020】

また、本発明の他の形態であるネットワークシステム制御方法は、

ネットワークを介して接続されたデバイスと相互にデータの送受信が可能なコンピュータに装備されたブリッジが、

前記デバイスと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信すると共に、

自コンピュータが発行した制御補助データに基づいて、前記デバイスとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する、  
という構成を取る。

【0021】

また、本発明の他の形態であるデバイスは、

ネットワークを介して接続されたコンピュータと相互にデータの送受信が可能なデバイスであって、

前記コンピュータと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介

10

20

30

40

50

して相互に送受信するブリッジを備え、

前記ブリッジは、自デバイスが発行した制御補助データに基づいて、前記コンピュータとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
という構成を取る。

【0022】

また、本発明の他の形態であるプログラムは、

ネットワークを介して接続されたコンピュータと相互にデータの送受信が可能なデバイスに、

前記コンピュータと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを実現させると共に、

前記ブリッジは、自デバイスが発行した制御補助データに基づいて、前記コンピュータとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
ことを実現させるためのプログラムである。

【0023】

また、本発明の他の形態であるネットワークシステム制御方法は、

ネットワークを介して接続されたコンピュータと相互にデータの送受信が可能なデバイスに装備されたブリッジが、

前記コンピュータと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信すると共に、

自デバイスが発行した制御補助データに基づいて、前記コンピュータとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する、  
という構成を取る。

【0024】

また、本発明の他の形態であるネットワークシステム制御方法は、

相互にデータの送受信が可能なようネットワークを介して接続されたコンピュータとデバイスとを備えると共に、前記コンピュータと前記デバイスとにより構成されたシステムの状態を制御するシステム管理装置をネットワークを介して備えたネットワークシステムにおけるネットワークシステム制御方法であって、

前記コンピュータと前記デバイスとにそれぞれ装備された各ブリッジが、相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信すると共に、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発行される前記システムの状態を制御するために用いられる制御補助データに基づいて前記システムの状態を制御する制御データを生成してネットワークを介して前記システム管理装置に送信し、

前記システム管理装置が、受信した前記制御データに従って前記システムの状態を制御する、  
という構成を取る。

【発明の効果】

【0025】

本発明は、以上のように構成されることにより、システム構成の複雑化やコスト増加を抑制しつつ、ネットワークを介して接続されたコンピュータとI/Oデバイスとの間における他方に対する制御を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施形態1におけるネットワークシステムの構成を示すブロック図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 2】図 1 に開示したコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジの構成を示す機能ブロック図である。

【図 3】図 1 に開示したエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジの構成を示す機能ブロック図である。

【図 4】図 1 に開示したネットワークシステムの動作を示すフローチャートである。

【図 5】図 1 に開示したネットワークシステムの動作を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の実施形態 2 におけるネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図 7】図 6 に開示したコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジの構成を示す機能ブロック図である。

10

【図 8】本発明の実施形態 3 におけるネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明に関連する他のネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

本発明の第 1 の実施形態を、図 1 乃至図 5 を参照して説明する。図 1 乃至図 3 は、本発明におけるネットワーク拡張システムの構成を説明するための図であり、図 4 乃至図 5 は、その動作を説明するための図である。

【0028】

20

[構成]

図 1 に示すように、本発明の実施形態 1 におけるネットワーク拡張システム（ネットワークシステム）は、ネットワーク 2 を介して接続された 2 台のコンピュータ 1 a , 1 b と、システムマネージャ 3 と、I / O デバイスエンクロージャ 4 と、を備えて構成されている。

【0029】

上記コンピュータ 1 a は、プログラムを動作させる CPU 1 1 a と、プログラムとデータを保持するメモリ 1 3 a と、I / O パケットをネットワークパケットにカプセル化してネットワーク 2 に対して送受信するコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a と、CPU 1 1 a とメモリ 1 3 a とコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a とを相互に接続するブリッジ 1 2 a と、を備えている。そして、上記ブリッジ 1 2 a とコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a とは、I / O バスで接続されている。

30

【0030】

また、上記コンピュータ 1 b の構成も、上述したコンピュータ 1 a の構成と同じであり、上述した各構成 1 1 a ~ 1 4 a と同様の各構成 1 1 b ~ 1 4 b を備えている。従って、各構成 1 1 b ~ 1 4 b の詳細な説明は省略する。なお、本実施形態では、コンピュータ 1 a , 1 b が 2 台装備されている場合を説明するが、本発明におけるネットワーク拡張システムでは、コンピュータの数は限定されず、3 台以上のコンピュータが装備されていてもよい。

40

【0031】

上記 I / O デバイスエンクロージャ 4（デバイス）は、I / O パケットをネットワークパケットにカプセル化してネットワーク 2 に対して送受信するエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 4 1 と、I / O デバイス 4 2 と、を備えている。そして、エンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 4 1 と I / O デバイス 4 2 とは、I / O バスで接続されている。従って、I / O バスで接続された I / O デバイス 4 2 とエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 4 1 とによる I / O デバイスエンクロージャ 4 は、一体的なデバイスを構成している。

【0032】

なお、上記 I / O デバイス 4 2 の一例としては、PCI Express (PCIe) に準拠するネッ

50

トワークインタフェースや、ストレージコントローラとハードディスクの組がある。これに伴い、後述するようにコンピュータ 1 a , 1 b と I / O デバイス 4 2 との間で送受信される I / O パケットは、PCI Express に準拠する I / O パケットである。

**【 0 0 3 3 】**

ここで、本実施形態では、まず、上述した I / O デバイス 4 2 が、コンピュータ 1 a に割り当てられているものとし、以下に、コンピュータ 1 a が備えるコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a と、I / O デバイスエンクロージャ 4 が備えるエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 4 1 と、の構成を詳細に説明する。なお、コンピュータ 1 b の構成は、コンピュータ 1 a と同様であるため、コンピュータ 1 b が有するコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 b は、コンピュータ 1 a が有するものと同様の構成である。

10

**【 0 0 3 4 】**

図 2 に示すように、上記コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a (ブリッジ) は、I / O パケット転送部 1 4 1 a と、I / O デバイス制御処理部 1 4 2 a と、カプセル・デカプセル部 1 4 3 a と、ネットワークパケット転送部 1 4 4 a と、を備える。そして、コンピュータ 1 a から I / O デバイス 4 2 へ I / O パケットを送信する場合には、ブリッジ 1 2 a が発行した I / O パケットを I / O パケット転送部 1 4 1 a (データ判別手段) が受け取り、当該 I / O パケット転送部 1 4 1 a が受け取った I / O パケットを I / O デバイス 4 2 への転送パケット (送受信データ) であると判断すると、この I / O パケットをカプセル・デカプセル部 1 4 3 a に転送する。

20

**【 0 0 3 5 】**

なお、ブリッジ 1 2 a が発行する I / O パケットには、I / O デバイス 4 2 に送信する転送パケット (送受信データ) と、後述する I / O デバイス 4 2 つまりシステムの状態を制御するか否かを決定するために発行された I / O デバイス制御パケット (制御補助データ) と、がある。このため、I / O パケット転送部 1 4 1 a は、受信した I / O パケットが転送パケットである場合には、カプセル・デカプセル部 1 4 3 a に渡す。一方、I / O パケット転送部 1 4 1 a は、受信した I / O パケットが I / O デバイス制御パケットである場合には、後述する I / O デバイス制御処理部 1 4 2 a が有する I / O パケット識別部 1 4 2 1 a に渡す。

30

**【 0 0 3 6 】**

ここで、I / O パケット転送部 1 4 1 a は、例えば以下の方法により、受信した I / O パケットを転送パケットあるいは I / O デバイス制御パケットであると判断する。まず、コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a がコンピュータ 1 a のメモリ空間にマップされており、コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a の特定のメモリ宛てのパケットを I / O デバイス制御パケットと判断し、その他は転送パケットと判断する。又は、予め定められた I / O パケットの特定領域の値に応じて、I / O デバイス制御パケットか転送パケットかを判断する。但し、I / O パケットを識別する方法は、上述した方法に限定されない。

**【 0 0 3 7 】**

また、上記カプセル・デカプセル部 1 4 3 a (カプセル・デカプセル手段) は、I / O パケット転送部 1 4 1 a から転送された I / O パケット (転送パケット) を、ネットワークパケットにカプセル化し、ネットワークパケット転送部 1 4 4 a に渡す。すると、ネットワークパケット転送部 1 4 4 a は、ネットワークパケットを、エンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 4 1 のネットワークアドレスを宛先としてネットワーク 2 に送信する。

40

**【 0 0 3 8 】**

ここで、上記ネットワーク 2 は、I / O パケットがカプセル化されたネットワークパケットを目的のノードに伝送する。例えば、上述したようにコンピュータ 1 a からのネットワークパケットを I / O デバイスエンクロージャ 4 のエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 4 1 に送信する。あるいは、ネットワーク 2 は、逆に、I / O デバイス

50

エンクロージャ 4 のエンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 4 1 からのネットワークパケットを、コンピュータ 1 a のコンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a に送信する。

【 0 0 3 9 】

なお、上述したネットワークパケット転送部 1 4 4 a、カプセル・デカプセル部 1 4 3 a、I / O パケット転送部 1 4 1 a は、それぞれ I / O デバイス 4 2 からネットワーク 2 を介して送信された I / O パケット（転送パケット）がカプセル化されたネットワークパケットに対して、上述とは逆の処理を行う。つまり、ネットワークパケット転送部 1 4 4 a がネットワーク 2 からネットワークパケットを受信すると、カプセル・デカプセル部 1 4 3 a にてネットワークパケットのカプセル化を解除するデカプセル化を行う。そして、I / O パケット転送部 1 4 1 a は、デカプセル化された I / O パケット（転送パケット）をブリッジ 1 2 a を介して CPU 1 1 a やメモリ 1 3 a に渡す。

10

【 0 0 4 0 】

また、コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ 1 4 a が有する I / O デバイス制御処理部 1 4 2 a は、図 2 に示すように、受信した I / O パケットを識別する I / O パケット識別部 1 4 2 1 a と、受信した I / O パケットに応じた I / O 制御処理を行う I / O デバイス制御演算部 1 4 2 2 a と、コンピュータ 1 a で動作するプログラムから受信した I / O パケットの応答パケットを作成して送信する I / O パケット応答処理部 1 4 2 3 a と、受信した I / O パケットの演算結果に応じた I / O 制御処理を行う制御通知パケット生成部 1 4 2 4 a と、を備えている。

20

【 0 0 4 1 】

上記 I / O パケット識別部 1 4 2 1 a（制御内容識別部）は、上述したように CPU 1 1 a にてシステムの状態を制御するか否かを決定するために発行された I / O デバイス制御パケット（制御補助データ）であると判断された I / O パケット（I / O デバイス制御パケット）を受信する。そして、I / O パケット識別部は、受信した I / O パケットで指示された I / O デバイスの制御の種類を識別し、I / O デバイス制御演算部 1 4 2 2 a に通知する。

【 0 0 4 2 】

上記 I / O デバイス制御演算部 1 4 2 2 a（制御判断部）は、上記受信した I / O デバイス制御パケット（制御補助データ）を用いて、I / O デバイス 4 2 の制御に必要な動作を行うか否かを判断する演算を行う。そして、I / O デバイス制御演算部 1 4 2 2 a は、受信した I / O パケットに対する応答が必要となる場合には、I / O パケット応答処理部 1 4 2 3 a に通知する。

30

【 0 0 4 3 】

上記 I / O パケット応答処理部 1 4 2 3 a（応答データ送信部）は、上述したように I / O デバイス制御演算部 1 4 2 2 a から演算結果の通知を受けて、応答 I / O パケットを I / O パケット転送部 1 4 1 a を介して CPU 1 1 a で動作するプログラムに送信する。

【 0 0 4 4 】

また、上記 I / O デバイス制御演算部 1 4 2 2 a は、コンピュータ 1 a から発せられた I / O デバイス制御パケット（制御補助データ）に基づいて、I / O デバイス 4 2 の制御に必要な動作を行うか否かを判断する演算を行った結果、I / O デバイス 4 2 の制御が必要であると判断した場合には、その旨を制御通知パケット生成部 1 4 2 4 a に通知する。

40

【 0 0 4 5 】

上記制御通知パケット生成部 1 4 2 4 a（制御データ生成部）は、システムの状態、つまり、I / O デバイス 4 2 の状態を制御する情報である制御通知パケットを生成して、当該制御通知パケットをシステムマネージャ 3 にネットワークパケット転送部 1 4 4 a を介して送信する。

【 0 0 4 6 】

また、上記システムマネージャ 3（システム管理装置）は、コンピュータ側 I / O バス

50

- ネットワークブリッジ 14 a から制御通知パケットを受信し、I/Oデバイス 42 の制御を行う。ここで、I/Oデバイス 42 の制御は、システムマネージャ 3 からエンクロージャ側 I/Oバス - ネットワークブリッジ 41 に制御通知パケットを送信することにより行う。

【0047】

ここで、I/Oデバイス 42 の制御とは、例えば、I/Oデバイス 42 の割り当てをコンピュータ 1 a から 1 b に切り替える処理や、I/Oデバイス 42 のリセット、I/Oデバイス 42 の動作モードの変更、などがある。但し、I/Oデバイス 42 の制御内容は、上述したものに限定されない。

【0048】

次に、図 3 を参照して、エンクロージャ側 I/Oバス - ネットワークブリッジ 41 の構成を説明する。エンクロージャ側 I/Oバス - ネットワークブリッジ 41 は、ネットワークパケットを転送するネットワークパケット転送部 411 と、コンピュータ 1 a の制御を行うコンピュータ制御処理部 412 と、I/Oパケットのネットワークパケットへのカプセル化およびデカプセル化処理を行うカプセル・デカプセル部 413 と、I/Oパケットを転送する I/Oパケット転送部 414 と、を備えている。

【0049】

さらに、上記コンピュータ制御処理部 412 は、受信した I/Oパケットを識別する I/Oパケット識別部 1421 と、受信した I/Oパケットに応じてコンピュータ制御処理を行うか否かを判断するコンピュータ制御演算部 4122 と、I/Oデバイス 42 に受信した I/Oパケットの応答パケットを作成して送信する I/Oパケット応答処理部 4123 と、コンピュータ 1 a の制御を通知するネットワークパケットを作成して送信する制御通知パケット生成部 4124 とを含む。

【0050】

そして、I/Oデバイス 42 からコンピュータ 1 a へ I/Oパケットを送信する場合には、当該 I/Oデバイス 42 が発行した I/Oパケットを I/Oパケット転送部 414 (データ判別手段) が受け取り、当該 I/Oパケット転送部 414 がコンピュータ 1 a への転送データ (送受信データ) であると判断すると、この I/Oパケットをカプセル・デカプセル部 413 に転送する。

【0051】

なお、I/Oデバイス 42 が発行する I/Oパケットには、上述同様に、コンピュータ 1 a に送信する転送データ (送受信データ) と、コンピュータ 1 a の状態を制御するかどうかを決定するために発行されたコンピュータ制御データ (制御補助データ) と、がある。このため、I/Oパケット転送部 414 は、受信した I/Oパケットが転送データである場合には、カプセル・デカプセル部 413 に渡す。一方、I/Oパケット転送部 414 は、受信した I/Oパケットがコンピュータ制御データである場合には、I/Oパケット 4124 に渡す。なお、I/Oパケット転送部 414 にて I/Oパケットが転送データかコンピュータ制御データであるかを判断する方法としては、上述と同様に行ったり、I/Oパケット内のデータに応じて行うなど、種々の方法で行う。

【0052】

また、上記カプセル・デカプセル部 413 (カプセル・デカプセル手段) は、I/Oパケット転送部 414 から転送された I/Oパケット (転送データ) を、ネットワークパケットにカプセル化し、ネットワークパケット転送部 411 に渡す。すると、ネットワークパケット転送部 411 は、ネットワークパケットを、コンピュータ側 I/Oバス - ネットワークブリッジ 14 a のネットワークアドレスを宛先としてネットワーク 2 に送信する。

【0053】

なお、上述したネットワークパケット転送部 411、カプセル・デカプセル部 413、I/Oパケット転送部 414 は、それぞれ上述とは逆の処理を行う。ネットワークパケット転送部 411 がネットワーク 2 からネットワークパケットを受信すると、カプセル・デ

10

20

30

40

50

カプセル部 4 1 3 にてネットワークパケットのカプセル化を解除するデカプセル化を行う。そして、I/Oパケット転送部 4 1 4 は、デカプセル化された I/Oパケット（転送パケット）を I/Oデバイス 4 2 に渡す。

【0054】

また、上記 I/Oパケット識別部 4 1 2 1（制御内容識別部）は、上述したように I/Oパケット転送部 4 1 4 にてシステムの状態を制御するか否かを決定するために発行されたコンピュータ制御パケット（制御補助データ）であると判断された I/Oパケットを受信する。そして、I/Oパケット識別部 4 1 2 1 は、受信した I/Oパケットで指示された I/Oデバイスの制御の種類を識別し、コンピュータ制御演算部 4 1 2 2 に通知する。

【0055】

上記 I/Oデバイス制御演算部 4 1 2 2（制御判断部）は、上記受信したコンピュータ制御パケット（制御補助データ）を用いて、コンピュータ 1 a の制御に必要な動作を行うか否かを判断する演算を行う。そして、コンピュータ制御演算部 4 1 2 2 は、受信した I/Oパケットに対する応答が必要となる場合には、I/Oパケット応答処理部 4 1 2 3 に通知する。

【0056】

上記 I/Oパケット応答処理部 4 1 2 3（応答データ送信部）は、上述したようにコンピュータ制御演算部 4 1 2 2 から演算結果の通知を受けて、応答 I/Oパケットを I/Oパケット転送部 4 1 4 を介して送信する。

【0057】

また、上記コンピュータ制御演算部 4 1 2 2 は、I/Oデバイス 4 2 から発せられたコンピュータ制御パケット（制御補助データ）に基づいて、コンピュータ 1 a の制御に必要な動作が必要か否かの判断の演算を行った結果、コンピュータ 1 a の制御が必要であると判断した場合には、その旨を制御通知パケット生成部 4 1 2 1 に通知する。

【0058】

上記制御通知パケット生成部 4 1 2 1（制御データ生成部）は、システムの状態、つまり、コンピュータ 1 a の状態を制御する情報である制御通知パケットを生成して、システムマネージャ 3 にネットワークパケット転送部 4 1 1 を介して送信する。

【0059】

そして、上記システムマネージャ 3（システム管理装置）は、エンクロージャ側 I/Oバス - ネットワークブリッジ 4 1 から制御通知パケットを受信し、コンピュータ 1 a の制御を行う。ここで、コンピュータ 1 a の制御は、例えば、コンピュータ 1 a の電源停止と再起動とを含むが、これらに限定されるものではない。

【0060】

[動作]

次に、図 1, 2 と図 4 のフローチャートを参照して、コンピュータ 1 a から I/Oデバイス 4 2 を制御する動作を説明する。なお、コンピュータ 1 a と I/Oデバイス 4 2 との間で送受信される I/Oパケットである転送パケットは、上述したようにカプセル化されて送受信されるが、かかる動作の説明は省略する。

【0061】

まず、コンピュータ 1 a のブリッジ 1 2 a は、CPU 1 1 a 上で動作するプログラムの制御により、I/Oデバイス 4 2 を制御する I/Oパケットを発行する（ステップ S 1）。すると、I/Oパケット転送部 1 4 1 a は、受信した I/Oパケットを I/Oデバイス制御パケットであると判断すると、I/Oパケット識別部 1 4 2 1 a に転送する（ステップ S 2）。なお、I/Oパケット転送部 1 4 1 a は、例えば、コンピュータ側 I/Oバス - ネットワークブリッジ 1 4 a の特定のメモリ宛てのパケットを I/Oデバイス制御パケットとして判断したり、I/Oパケットの特定領域の値によって I/Oデバイス制御パケットと判断する。

【0062】

次に、I/Oパケット識別部 1 4 2 1 a は、受信した I/Oパケットで指示された I/O

10

20

30

40

50

Oデバイス42の制御の種類を識別し(ステップS3)、I/Oデバイス制御演算部1422aに通知する。I/Oデバイス制御演算部1422aは、I/Oデバイス42の制御に必要な動作を行うか否かを判断する演算を行う(ステップS4)。その演算の結果、受信したI/Oパケットに対する応答が必要となる場合には(ステップS5でYes)、I/Oパケット応答処理部1423aに通知する。I/Oパケット応答処理部1423aは、本通知により、応答I/OパケットをI/Oパケット転送部141aを介してCPU11aで動作するプログラムに対して送信する(ステップS6)。

**【0063】**

また、I/Oデバイス制御演算部1422aは、上述したステップS4の演算の結果、I/Oデバイス42の制御のためにシステムマネージャ3に制御通知パケットを送信する必要がある場合には(ステップS7でYes)、制御通知パケット生成部1424aにその旨を通知する。すると、制御通知パケット生成部1424aは、システムマネージャ3に制御通知パケットをネットワークパケット転送部144aを介して送信する(ステップS8)。

10

**【0064】**

すると、システムマネージャ3は、制御通知パケットを受信し、I/Oデバイス42の制御を行う(ステップS9)。ここで、I/Oデバイス42の制御は、システムマネージャ3からエンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ41に制御パケットを送信することにより行う。

**【0065】**

次に、図1, 3と図5のフローチャートを参照して、I/Oデバイス42からコンピュータ1aを制御する動作を説明する。なお、I/Oデバイス42とコンピュータ1aとの間で送受信されるI/Oパケットである転送パケットは、上述したようにカプセル化されて送受信されるが、かかる動作の説明は省略する。

20

**【0066】**

まず、I/Oデバイス42は、キーボードなどの入力により、コンピュータ1aを制御するI/Oパケットを発行する(ステップS11)。すると、I/Oパケット転送部414は、受信したI/Oパケットをコンピュータ制御パケットであると判断し、I/Oパケット識別部4124に転送する(ステップS12)。なお、I/Oパケット転送部4124は、例えば、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ41がコンピュータ1aのメモリ空間にマップされており、そのメモリ宛てのパケットをコンピュータ制御パケットと識別したり、予め定められたI/Oパケットの特定領域の値に応じてコンピュータ制御パケットと識別する。

30

**【0067】**

次に、I/Oパケット識別部4124が、受信したI/Oパケットで指示されたコンピュータ1aの制御の種類を識別し(ステップS13)、コンピュータ制御演算部4122に通知する。コンピュータ制御演算部4122は、コンピュータ1aの制御に必要な動作を判断する演算を行う(ステップS14)。その演算の結果、受信したI/Oパケットに対する応答が必要となる場合には(ステップS15でYes)、I/Oパケット応答処理部4123に通知する。I/Oパケット応答処理部4123は、本通知により、応答I/OパケットをI/Oパケット転送部414を介してI/Oデバイス42に送信する(ステップS16)。

40

**【0068】**

また、コンピュータ制御演算部4122は、上述したステップS14の演算の結果、コンピュータ1aの制御のためにシステムマネージャ3に制御通知パケットの送信が必要となる場合には(ステップS17でYes)、制御通知パケット生成部4121に通知する。すると、制御通知パケット生成部4121は、システムマネージャ3に制御通知パケットをネットワークパケット転送部411を介して送信する(ステップS18)。

**【0069】**

システムマネージャ3は、制御通知パケットを受信し、コンピュータ1aの制御を行う

50

(ステップS19)。ここで、コンピュータ1aの制御は、システムマネージャ3からコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ14aに制御パケットを送信するか、図示していない別系統でコンピュータ1aとシステムマネージャ3とを接続したマネジメントネットワークを介して行う。

【0070】

ここで、上述した本実施形態では、I/Oデバイス42が1個である構成の場合を示したが、本発明では、システムが保持するI/Oデバイスの数は上述した数に限定されない。

【0071】

また、本実施形態では、コンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ14aおよびエンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ41が受信するI/Oパケットが1つである場合を示したが、複数のI/Oパケットの組を受信することも可能である。

【0072】

さらに、ブリッジ12aとコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ14aの間や、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ41とI/Oデバイス42との間を接続するI/Oバスの例としては、PCIeがある。

【0073】

以上説明した本実施形態のシステムによると、予め制御パケットと定義したI/OパケットをI/Oバス-ネットワークブリッジで受信し、カプセル化せずにシステムマネージャに対して、コンピュータやI/Oデバイスの制御を通知するネットワークパケットとして送信している。そして、システムマネージャ3は、本パケット受信により、コンピュータやI/Oデバイスを制御する。かかる構成により、I/Oバスで定義されていないコンピュータの停止や再起動、I/Oデバイスのコンピュータへの割り当ての変更などの機能を、I/Oバスによる通信を用いて実現することができる。

【0074】

<実施形態2>

次に、本発明の第2の実施形態を、図6乃至図7を参照して説明する。なお、本実施形態は、上述した実施形態1の具体的な一例を示すものである。

【0075】

図6に示すように、本実施形態におけるネットワーク拡張システムは、上述した実施形態1と同様に、ネットワークを介して、2台のコンピュータ5a、5bと、I/Oデバイスエンクロージャ6と、システムマネージャ3と、が接続されて備えられている。そして、各コンピュータ5a、5bは、実施形態1におけるコンピュータと同様の構成51a~54a、51b~54bを備えている。また、本実施形態におけるシステムマネージャ3も実施形態1で説明したものと同様の構成である。

【0076】

また、本実施形態におけるI/Oデバイスエンクロージャ6は、実施形態1と同様に、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジを備えると共に、I/Oデバイス42として、ディスクコントローラ62と、当該ディスクコントローラ62により制御されるハードディスク63と、を備えている。

【0077】

また、図7に、コンピュータ5aが備えるコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ54aに詳細な構成を示す。このコンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ54aは、実施形態1のものと同様に、I/Oパケット転送部541aと、I/Oデバイス制御処理部542aと、カプセル・デカプセル部543aと、ネットワークパケット転送部544aと、を備えている。そして、I/Oデバイス制御処理部542aは、I/Oパケット識別部5421aと、ストレージデバイス制御演算部5422aと、制御通知パケット生成部5424aと、を備えている。なお、ストレージデバイス制御演算部5422aは、実施形態1におけるI/Oデバイス制御演算部1422と同様の機能を有する。

。

10

20

30

40

50

## 【0078】

上述した構成のネットワークシステムは、次のように動作する。まず、ディスクコントローラ62とハードディスク63との組は、コンピュータ5aに割り当てられている。CPU11aの上で動作するプログラムは、コンピュータ5aに障害が発生した場合、予備系であるコンピュータ5bに引き継ぐためのデータをハードディスク63に書き込みながら動作する。

## 【0079】

ここで、CPU11aで動作するI/Oデバイス制御プログラムは、一定時間毎に死活監視I/Oパケット(制御補助データ)を、コンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ54aに送信する。すると、コンピュータ側I/Oバス-ネットワークブリッジ54aでは、I/Oパケット転送部541aが受信したI/Oパケットを、I/Oデバイス制御パケットであると判断して、I/Oパケット識別部5421aに転送する。I/Oパケット識別部5421aは、受信したI/Oパケットが死活監視パケットであることを識別し、ストレージデバイス制御演算部5422aに通知する。

10

## 【0080】

ここで、ストレージデバイス制御演算部5422aは、I/Oデバイス切り替え制御のためのタイマを駆動しており、死活監視パケットの受信によりタイマをリセットする。そして、I/Oデバイス制御プログラムから一定時間死活監視パケットを受信しない場合には、ストレージデバイス制御演算部5422aが駆動するタイマがタイムアウトし、I/Oデバイス割り当て切り替えの制御通知パケットを送信するよう制御通知パケット生成部5424aに通知する。すると、制御通知パケット生成部5424aは、本通知により、システムマネージャ3にディスクコントローラ62とハードディスク63との組の割り当てをコンピュータ5aからコンピュータ5bに変更するよう通知する。

20

## 【0081】

システムマネージャ3は、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ41に制御パケットを送信することで、I/Oデバイスの割り当てを切り替える。本動作により、ソフトウェアで障害が発生したコンピュータ5aから予備系のコンピュータ5bに、ハードディスク63に格納されたデータが引き継がれる。

## 【0082】

<実施形態3>

30

次に、本発明の第3の実施形態を、図8を参照して説明する。なお、本実施形態は、上述した実施形態1の具体的な一例を示すものである。

## 【0083】

図8に示すように、本実施形態におけるシステムは、基本的には、上述した実施形態1と同様の構成である。但し、図8に示すように、実施形態1のI/Oデバイス42の具体的な一例として、キーボード72を保持している。また、システムマネージャ3とコンピュータ1aがマネジメントネットワーク8で接続されている。なお、エンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ71の詳細な構成は、図3に示した通りである。

## 【0084】

上述したような構成により、本実施形態におけるシステムは、次のように動作する。ここでは、予め定めたキーボード72の入力により、コンピュータ1aの停止または再起動を行う場合を考える。

40

## 【0085】

まず、キーボード72に対してコンピュータ1aの停止または再起動として定めたキーが押されると、キーボード72はエンクロージャ側I/Oバス-ネットワークブリッジ71にI/Oパケットを送信する。すると、I/Oパケット転送部414は、受信したI/Oパケットがコンピュータ制御パケットであると判断し、当該I/OパケットをI/Oパケット識別部4124に転送する。I/Oパケット識別部4124は、受信したI/Oパケットがコンピュータ1aの停止と再起動のいずれを示すか識別し、コンピュータ制御演算部4122に通知する。

50

## 【 0 0 8 6 】

コンピュータ制御演算部 4 1 2 2 は、制御通知パケット生成部 4 1 2 1 に識別された制御に該当する制御通知パケットをシステムマネージャ 3 に送信するよう通知する。制御通知パケット生成部 4 1 2 1 は、制御通知パケットを作成し、システムマネージャ 3 に送信する。

## 【 0 0 8 7 】

すると、システムマネージャ 3 は、制御通知パケットを受信し、マネジメントネットワーク 8 を用いて指示されたコンピュータ 5 a の停止または再起動を行う。ここで、上記では、コンピュータ 5 a の停止と再起動について説明したが、これ以外のコンピュータ 5 a の操作も可能である。また、システムマネージャ 3 によるコンピュータ 5 a の制御は、ネットワーク 2 を介して行ってもよい。

10

## 【 0 0 8 8 】

< 付記 >

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうる。以下、本発明におけるネットワークシステムの概略を説明する。但し、本発明は、以下の構成に限定されない。

## 【 0 0 8 9 】

( 付記 1 )

相互にデータの送受信が可能なようネットワークを介して接続されたコンピュータとデバイスとを備えると共に、前記コンピュータと前記デバイスとにより構成されたシステムの状態を制御するシステム管理装置をネットワークを介して備え、

20

前記コンピュータと前記デバイスとは、相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジをそれぞれ備えると共に、

前記各ブリッジは、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発行される前記システムの状態を制御するために用いられる制御補助データに基づいて前記システムの状態を制御する制御データを生成してネットワークを介して前記システム管理装置に送信する制御データ送信手段を備え、

前記システム管理装置は、受信した前記制御データに従って前記システムの状態を制御するシステム制御手段を備えた、ネットワークシステム。

30

## 【 0 0 9 0 】

( 付記 2 )

付記 1 に記載のネットワークシステムであって、

前記各ブリッジは、送信する前記送受信データをカプセル化すると共に受信した前記送受信データのカプセル化を解除するカプセル・デカプセル手段を備え、

前記各ブリッジが有する前記制御データ送信手段は、前記制御データを前記カプセル・デカプセル手段にてカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、ネットワークシステム。

## 【 0 0 9 1 】

( 付記 3 )

付記 2 に記載のネットワークシステムであって、

前記各ブリッジは、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発せられたデータが前記送受信データであるか前記制御補助データであるかを判別するデータ判別手段を備え、

前記データ判別手段は、前記送受信データを前記カプセル・デカプセル手段に渡し、前記制御補助データを前記制御データ送信手段に渡し、ネットワークシステム。

40

## 【 0 0 9 2 】

( 付記 4 )

付記 3 に記載のネットワークシステムであって、

前記制御データ送信手段は、前記制御補助データに対応する前記システムの制御内容を

50

識別する制御内容識別部と、前記制御補助データに基づいて前記制御内容識別部にて識別した制御内容の制御を行うか否かを判断する制御判断部と、前記制御判断部による判断に応じて前記制御データを生成して前記システム管理装置に送信する制御データ生成部と、を備えた、  
ネットワークシステム。

【0093】

(付記5)

付記4に記載のネットワークシステムであって、  
前記制御データ送信手段は、前記前記制御判断部による判断に応じて、前記制御補助データの発行元となる前記コンピュータあるいは前記デバイスに対して応答データを送信する応答データ送信部を備えた、  
ネットワークシステム。

10

【0094】

(付記6)

付記1乃至5のいずれかに記載のネットワークシステムであって、  
前記制御データ送信手段は、前記コンピュータから発行された前記制御補助データに基づいて前記デバイスに対する前記コンピュータの割り当てを制御する前記制御データを生成する、  
ネットワークシステム。

20

【0095】

(付記7)

付記4に記載のネットワークシステムであって、  
前記制御データ送信手段が有する前記制御判断部は、前記コンピュータから発行された前記制御補助データを予め設定された時間以上受信していないかどうかを判断し、  
前記制御データ送信手段が有する前記制御データ生成部は、前記コンピュータから発行された前記制御補助データを予め設定された時間以上受信しない場合に、前記デバイスに対する割り当てを他のコンピュータに変更するよう前記システムの状態を制御する前記制御データを生成する、  
ネットワークシステム。

30

【0096】

(付記8)

付記1乃至5のいずれかに記載のネットワークシステムであって、  
前記制御データ送信手段は、前記デバイスから発行された前記制御補助データに基づいて前記コンピュータの停止あるいは再起動を制御する前記制御データを生成する、  
ネットワークシステム。

【0097】

(付記9)

付記1乃至8のいずれかに記載のネットワークシステムであって、  
前記デバイスは、PCI Express対応機器であり、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発せられたデータは、PCI Expressに準拠するI/Oパケットである、  
ネットワークシステム。

40

【0098】

(付記10)

ネットワークを介して接続されたデバイスと相互にデータの送受信が可能なコンピュータであって、  
前記デバイスと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを備え、

前記ブリッジは、自コンピュータが発行した制御補助データに基づいて、前記デバイスとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置に

50

ネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
コンピュータ。

【0099】

(付記11)

付記10に記載のコンピュータであって、

前記ブリッジは、前記デバイスに対して送信する前記送受信データをカプセル化すると共に前記デバイスから受信した前記送受信データのカプセル化を解除するカプセル・デカプセル手段を備え、

前記ブリッジが有する前記制御データ送信手段は、前記制御データを前記カプセル・デカプセル手段にてカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、  
コンピュータ。

10

【0100】

(付記12)

ネットワークを介して接続されたデバイスと相互にデータの送受信が可能なコンピュータに、

前記デバイスと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを実現させると共に、

前記ブリッジは、自コンピュータが発行した制御補助データに基づいて、前記デバイスとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
ことを実現させるためのプログラム。

20

【0101】

(付記13)

付記11に記載のプログラムであって、

前記ブリッジは、前記デバイスに対して送信する前記送受信データをカプセル化すると共に前記デバイスから受信した前記送受信データのカプセル化を解除するカプセル・デカプセル手段を備えると共に、

前記ブリッジが有する前記制御データ送信手段は、前記制御データを前記カプセル・デカプセル手段にてカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、  
ことを実現させるためのプログラム。

30

【0102】

(付記14)

ネットワークを介して接続されたデバイスと相互にデータの送受信が可能なコンピュータに装備されたブリッジが、

前記デバイスと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信すると共に、

自コンピュータが発行した制御補助データに基づいて、前記デバイスとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する、

40

ネットワークシステム制御方法。

【0103】

(付記15)

付記14に記載のネットワークシステム制御方法であって、

前記ブリッジが、前記デバイスに対して送信する前記送受信データをカプセル化し、前記デバイスから受信した前記送受信データのカプセル化を解除すると共に、前記制御データをカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、

ネットワークシステム制御方法。

【0104】

50

(付記 16)

ネットワークを介して接続されたコンピュータと相互にデータの送受信が可能なデバイスであって、

前記コンピュータと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを備え、

前記ブリッジは、自デバイスが発行した制御補助データに基づいて、前記コンピュータとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
デバイス。

10

【0105】

(付記 17)

付記 16 に記載のデバイスであって、

前記ブリッジは、前記コンピュータに対して送信する前記送受信データをカプセル化すると共に前記コンピュータから受信した前記送受信データのカプセル化を解除するカプセル・デカプセル手段を備え、

前記ブリッジが有する前記制御データ送信手段は、前記制御データを前記カプセル・デカプセル手段にてカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、  
デバイス。

20

【0106】

(付記 18)

ネットワークを介して接続されたコンピュータと相互にデータの送受信が可能なデバイスに、

前記コンピュータと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信するブリッジを実現させると共に、

前記ブリッジは、自デバイスが発行した制御補助データに基づいて、前記コンピュータとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する制御データ送信手段を備えた、  
ことを実現させるためのプログラム。

30

【0107】

(付記 19)

付記 18 に記載のプログラムであって、

前記ブリッジは、前記コンピュータに対して送信する前記送受信データをカプセル化すると共に前記コンピュータから受信した前記送受信データのカプセル化を解除するカプセル・デカプセル手段を備え、

前記ブリッジが有する前記制御データ送信手段は、前記制御データを前記カプセル・デカプセル手段にてカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、  
ことを実現させるためのプログラム。

40

【0108】

(付記 20)

ネットワークを介して接続されたコンピュータと相互にデータの送受信が可能なデバイスに装備されたブリッジが、

前記コンピュータと相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信すると共に、

自デバイスが発行した制御補助データに基づいて、前記コンピュータとネットワークを介して接続されることにより構成されたシステムの状態を制御する制御データを生成して、当該制御データを前記システムの状態を制御するシステム管理装置にネットワークを介して送信する、  
ネットワークシステム制御方法。

50

## 【 0 1 0 9 】

(付記 2 1)

付記 2 0 に記載のネットワークシステム制御方法であって、  
前記ブリッジが、前記コンピュータに対して送信する前記送受信データをカプセル化し、前記コンピュータから受信した前記送受信データのカプセル化を解除すると共に、前記制御データをカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、  
ネットワークシステム制御方法。

## 【 0 1 1 0 】

(付記 2 2)

相互にデータの送受信が可能なようネットワークを介して接続されたコンピュータとデバイスとを備えると共に、前記コンピュータと前記デバイスとにより構成されたシステムの状態を制御するシステム管理装置をネットワークを介して備えたネットワークシステムにおけるネットワークシステム制御方法であって、

前記コンピュータと前記デバイスとにそれぞれ装備された各ブリッジが、相互に送受信する送受信データをカプセル化してネットワークを介して相互に送受信すると共に、前記コンピュータあるいは前記デバイスから発行される前記システムの状態を制御するために用いられる制御補助データに基づいて前記システムの状態を制御する制御データを生成してネットワークを介して前記システム管理装置に送信し、

前記システム管理装置が、受信した前記制御データに従って前記システムの状態を制御する、  
ネットワーク制御方法。

## 【 0 1 1 1 】

(付記 2 3)

付記 2 2 に記載のネットワーク制御方法であって、

前記各ブリッジが、送信する前記送受信データをカプセル化し、受信した前記送受信データのカプセル化を解除すると共に、前記制御データをカプセル化せずに前記システム管理装置に送信する、  
ネットワーク制御方法。

## 【 0 1 1 2 】

なお、上記各実施形態においてプログラムは、記憶装置に記憶されていたり、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録されている。例えば、記録媒体は、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、及び、半導体メモリ等の可搬性を有する媒体である。

## 【 0 1 1 3 】

以上、上記各実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

## 【 0 1 1 4 】

なお、本発明は、日本国にて 2 0 1 1 年 3 月 9 日に特許出願された特願 2 0 1 1 - 5 1 0 9 8 の特許出願に基づく優先権主張の利益を享受するものであり、当該特許出願に記載された内容は、全て本明細書に含まれるものとする。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 1 5 】

1 a , 1 b コンピュータ  
1 1 a , 1 1 b CPU  
1 2 a , 1 2 b ブリッジ  
1 3 a , 1 3 b メモリ  
1 4 a , 1 4 b コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ  
1 4 1 a I / O パケット転送部  
1 4 2 a I / O デバイス制御処理部

10

20

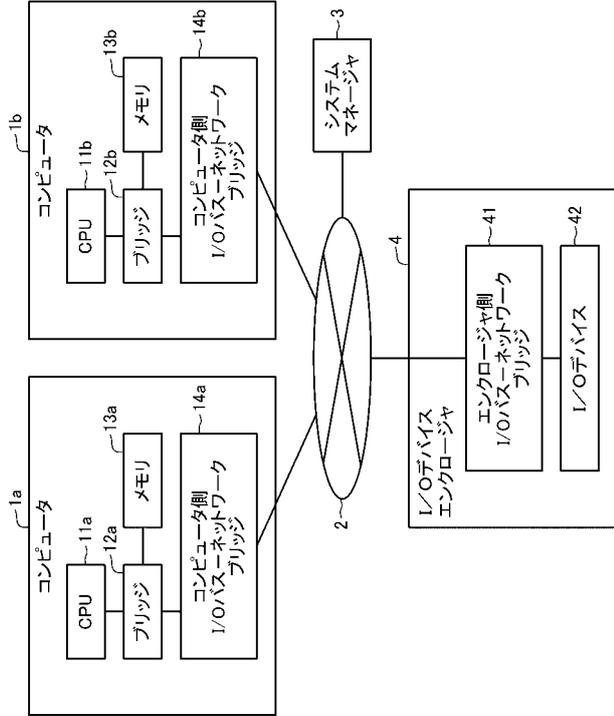
30

40

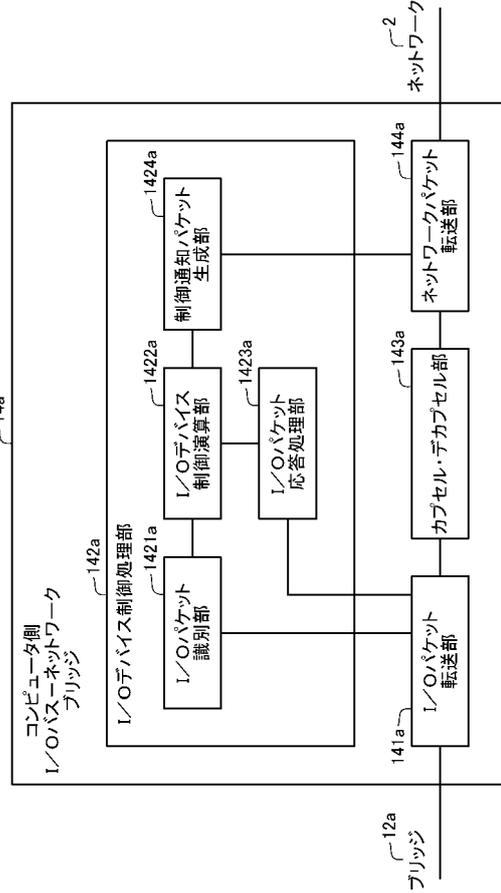
50

1 4 2 1 a	I / O パケット識別部	
1 4 2 2 a	I / O デバイス制御演算部	
1 4 2 3 a	I / O パケット応答処理部	
1 4 2 4 a	制御通知パケット生成部	
1 4 3 a	カプセル・デカプセル部	
1 4 4 a	ネットワークパケット転送部	
2	ネットワーク	
3	システムマネージャ	
4	I / O デバイスエンクロージャ	
4 1	エンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ	10
4 1 1	ネットワークパケット転送部	
4 1 2	コンピュータ制御処理部	
4 1 2 1	制御通知パケット生成部	
4 1 2 2	コンピュータ制御演算部	
4 1 2 3	I / O パケット応答処理部	
4 1 2 4	I / O パケット識別部	
4 1 3	カプセル・デカプセル部	
4 1 4	I / O パケット転送部	
4 2	I / O デバイス	
5 a , 5 b	コンピュータ	20
5 1 a , 5 1 b	C P U	
5 2 a , 5 2 b	ブリッジ	
5 3 a , 5 3 b	メモリ	
5 4 a , 5 4 b	コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ	
5 4 1 a	I / O パケット転送部	
5 4 2 a	I / O デバイス制御処理部	
5 4 2 1 a	I / O パケット識別部	
5 4 2 2 a	ストレージデバイス制御演算部	
5 4 2 4 a	制御通知パケット生成部	
5 4 3 a	カプセル・デカプセル部	30
5 4 4 a	ネットワークパケット転送部	
6	I / O デバイスエンクロージャ	
6 1	エンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ	
6 2	ディスクコントローラ	
6 3	ハードディスク	
7	I / O デバイスエンクロージャ	
7 1	エンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ	
7 2	キーボード	
8 a , 8 b	コンピュータ	
8 1 a , 8 1 b	C P U	40
8 2 a , 8 2 b	ブリッジ	
8 3 a , 8 3 b	メモリ	
8 4 a , 8 4 b	コンピュータ側 I / O バス - ネットワークブリッジ	
9	I / O デバイスエンクロージャ	
9 1	エンクロージャ側 I / O バス - ネットワークブリッジ	
9 2	I / O デバイス	
3 0	システムマネージャ	

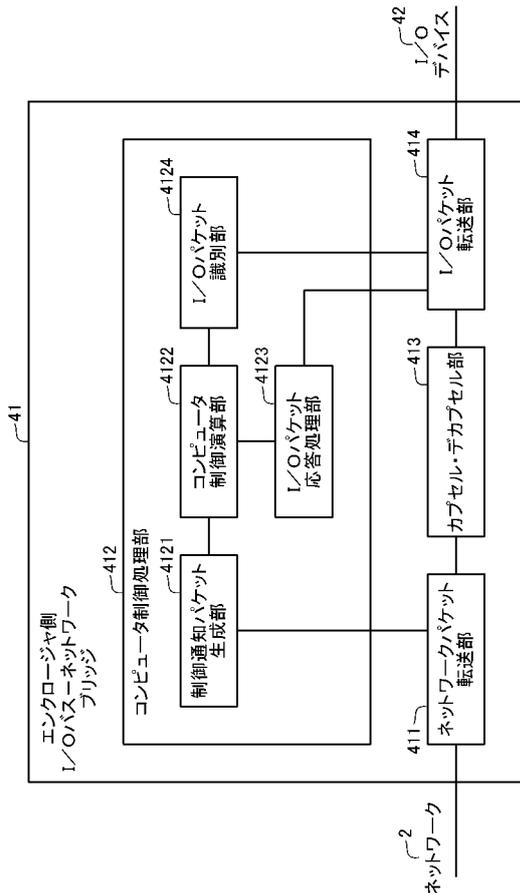
【 図 1 】



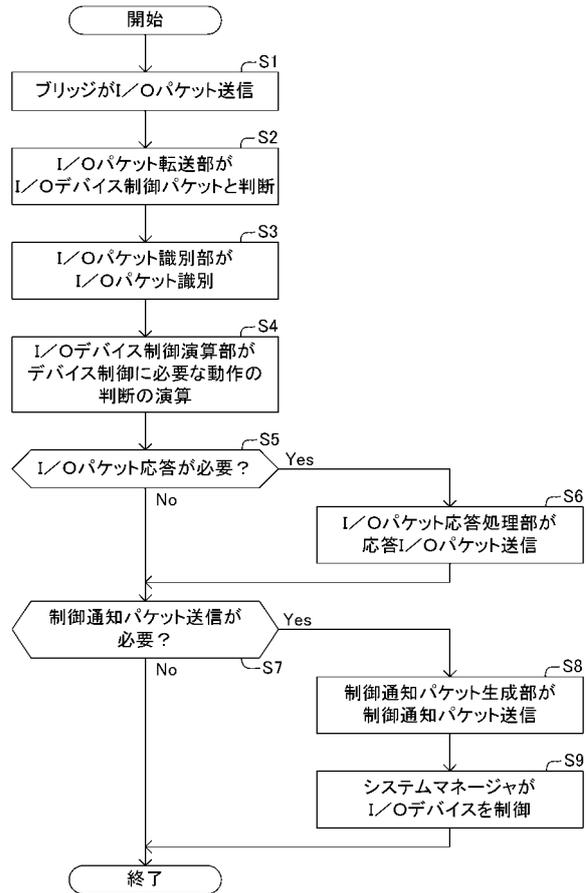
【 図 2 】



【 図 3 】

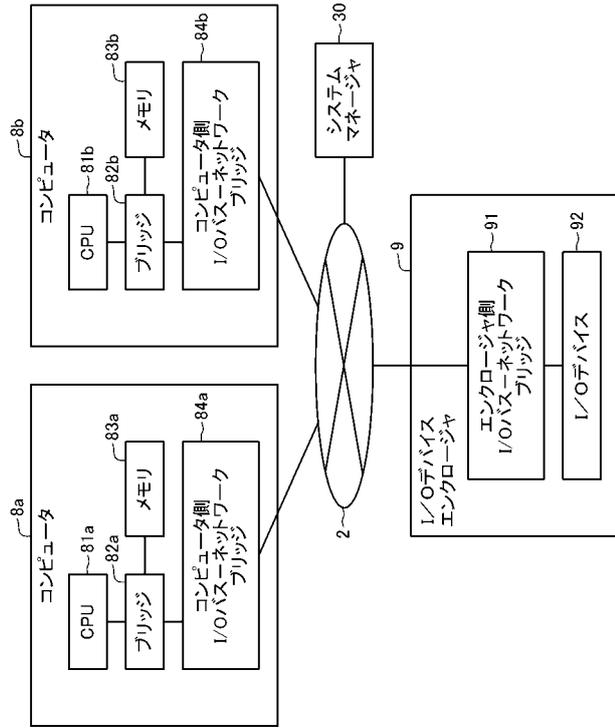


【 図 4 】





【 図 9 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2012/000299
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G06F13/14 (2006.01) i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F13/14  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 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-296154 A (Hitachi, Ltd.), 17 October 2003 (17.10.2003), paragraphs [0007] to [0011], [0017] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 8-11 6, 7
Y	JP 2005-234917 A (Hitachi, Ltd.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0019] to [0020], [0023] to [0025] & US 2005/0193227 A1	6, 7
<input 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 06 April, 2012 (06.04.12)		Date of mailing of the international search report 17 April, 2012 (17.04.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2012/000299									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F13/14(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. G06F13/14											
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>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012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	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2012年										
日本国実用新案登録公報	1996-2012年										
日本国登録実用新案公報	1994-2012年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	JP 2003-296154 A (株式会社日立製作所) 2003.10.17, 段落【0007】-【0011】、【0017】-【0019】、図1	1-5, 8-11									
Y	(ファミリーなし)	6, 7									
Y	JP 2005-234917 A (株式会社日立製作所) 2005.09.02, 段落【0019】-【0020】、【0023】-【0025】 & US 2005/0193227 A1	6, 7									
<input 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 06.04.2012		国際調査報告の発送日 17.04.2012									
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) 横山 佳弘	5 T 3565								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3568								

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T, J, 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, R, O, 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, H, U, ID, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(出願人による申告) 【国等の委託研究の成果に係る記載事項】 平成22年度 独立行政法人情報通信研究機構「ダイナミックネットワーク技術の研究開発」に関する委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願

- (72) 発明者 樋口 淳一  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72) 発明者 吉川 隆士  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72) 発明者 馬場 輝幸  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72) 発明者 加美 伸治  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- Fターム(参考) 5K033 AA09 CB01 DA01 DB18 DB20

(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。