

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-203687

(P2012-203687A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/06 (2006.01)</b>	G06F 3/06 301U	5B005
<b>G06F 12/08 (2006.01)</b>	G06F 12/08 501E	5B014
<b>G06F 13/10 (2006.01)</b>	G06F 12/08 501G	5B065
	G06F 12/08 557	
	G06F 13/10 340B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2011-68271 (P2011-68271)  
 (22) 出願日 平成23年3月25日 (2011. 3. 25)

(71) 出願人 00004237  
 日本電気株式会社  
 東京都港区芝五丁目7番1号  
 (74) 代理人 100095407  
 弁理士 木村 満  
 (72) 発明者 秋元 俊祐  
 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) 5B005 KK15 MM11 NN12 UU04  
 5B014 EB05  
 5B065 BA03 BA04 CA12 CC08

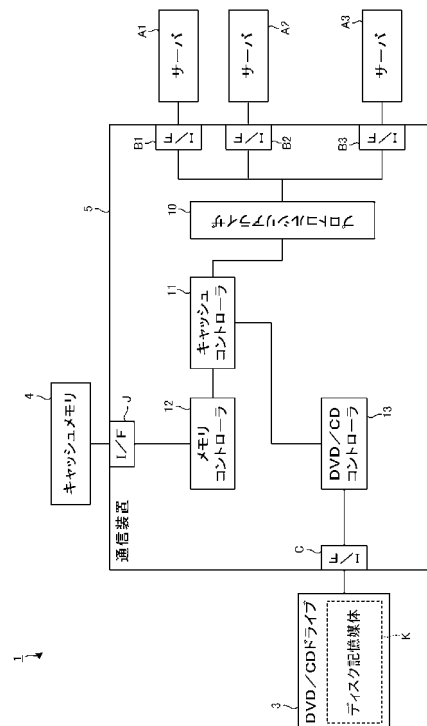
(54) 【発明の名称】 通信装置、通信方法、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】ディスク記憶媒体のデータを、複数のサーバにインストールさせる作業に、長い時間を要しない通信装置を提供する。

【解決手段】通信装置5は、プロトコルシリアライザ10と、キャッシュコントローラ11とを備える。プロトコルシリアライザ10は、ディスク記憶媒体Kに記憶されたデータの読取要求を、サーバA1～A3から受信するとともに、該受信した読取要求を、ディスク記憶媒体Kへの一つのアクセス権に係る命令にシリアライズする。キャッシュコントローラ11は、シリアライズされた読取要求の順序に従って、読取要求に係る要求データを、ディスク記憶媒体Kに記憶されたデータの中から取得する。また、プロトコルシリアライザ10は、キャッシュコントローラ11が取得した要求データを、該要求データに対応する読取要求の送信元サーバAに送信する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信手段と、

該受信手段が受信した前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアルライズするシリアルライズ手段と、

前記シリアルライズされた前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段が取得した要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信手段と、

を備えることを特徴とする通信装置。

10

**【請求項 2】**

前記シリアルライズ手段は、前記受信手段が受信した読取要求を受信順に取り出して格納するとともに、該格納した読取要求を F I F O で取り出して、前記情報取得手段に送ること、前記読取要求をシリアルライズすることを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

**【請求項 3】**

前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータをキャッシュメモリに書き込む書き込み手段と、

前記読取要求に係る要求データが、前記キャッシュメモリに存在するか否かを判別する判別手段とをさらに備え、

前記情報取得手段は、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在すると判別された場合、前記要求データを前記キャッシュメモリから取得し、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在しないと判別された場合、前記要求データを前記ディスク記憶媒体から取得し、

前記書き込み手段は、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在しないと判別された場合、前記情報取得手段が取得した前記要求データを、前記キャッシュメモリに書き込む、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の通信装置。

20

**【請求項 4】**

前記ディスク記憶媒体からデータの読み取りが可能であるか否かを検知する検知手段をさらに備え、

前記書き込み手段は、前記検知手段により前記データの読み取りが可能であると検知されることに応じて、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータを前記キャッシュメモリに書き込むことを開始する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の通信装置。

30

**【請求項 5】**

前記ディスク記憶媒体からデータの読み取りが可能であるか否かを検知する検知手段と、

前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータをキャッシュメモリに書き込む書き込み手段とをさらに備え、

前記書き込み手段は、前記検知手段により前記データの読み取りが可能であると検知されることに応じて、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータを前記キャッシュメモリに書き込むことを開始し、

前記情報取得手段は、前記書き込み手段により前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの全てが前記キャッシュメモリに書き込まれた後に、前記読取要求に係る要求データを前記キャッシュメモリから取得する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の通信装置。

40

**【請求項 6】**

前記キャッシュメモリをさらに備え、

前記キャッシュメモリの容量は、前記ディスク記憶媒体の容量以上であることを特徴と

50

する請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 7】

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信ステップと、

該受信ステップで受信された前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアル化するシリアル化ステップと、

前記シリアル化された前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得ステップと、

前記情報取得ステップで取得された要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信ステップと、

を備えることを特徴とする通信方法。

10

【請求項 8】

コンピュータを、

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信手段、

該受信手段が受信した前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアル化するシリアル化手段、

前記シリアル化された前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得手段、

前記情報取得手段が取得した要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置、通信方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、データ記憶媒体へのアクセスを制御する技術が提案されている。例えば、特許文献 1 には、複数のプロセッサを備えるマルチプロセッサシステムにおいて、各プロセッサから主記憶へのアクセスをシリアル化する技術が開示される。特許文献 2 には、記録媒体に書き込むデータをキャッシュメモリに一旦格納して、該格納したデータを所定アドレス範囲のグループ単位で記憶媒体に書き込む技術が開示される。特許文献 3 には、異なるインターフェースを持つ複数のコンピュータが記憶媒体上のデータを共有可能とするため、コンピュータが発行する書込要求や読取要求を変換する技術が開示されている。特許文献 4 には、一のクライアントが CD-R ディスクから読み取るデータを最新のものとするために、一のクライアントの読み取り中に、他のクライアントが書き込み要求を出力した場合、後に出力された書き込み要求の処理を後回しにする技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 194680 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 196032 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 325905 号公報

【特許文献 4】特開平 10 - 079666 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、光学ドライブに挿入されるディスク記憶媒体へのアクセスは、一つの機器にのみ認められる。このため、OS (Operating System) 等のソフトウェアをディスク記憶

50

媒体から複数の機器にインストールする場合、一の機器へのデータのインストールが完了した後、二の機器に対してインストール操作が行われていた。これにより、全ての機器に対するインストール操作が完了するまで長い時間を要していた。この問題に関して、例えば特許文献4は、一つのクライアントがCD-Rディスクのデータを読み取るものであり、CD-Rディスクのデータを複数の機器に読み取らせることを考慮したものではない。よって、特許文献4は、上記問題を解決するものではない。

【0005】

本発明は、上述のような事情に鑑みてなされたもので、ディスク記憶媒体のデータを、複数のサーバにインストールさせる作業に、長い時間を要しない通信装置、通信方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の観点に係る通信装置は、

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信手段と、

該受信手段が受信した前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアル化するシリアル化手段と、

前記シリアル化された前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段が取得した要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信手段と、

20

を備えることを特徴とする。

【0007】

本発明の第2の観点に係る通信方法は、

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信ステップと、

該受信ステップで受信された前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアル化するシリアル化ステップと、

前記シリアル化された前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得ステップと、

30

前記情報取得ステップで取得された要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信ステップと、

を備えることを特徴とする。

【0008】

本発明の第3の観点に係るプログラムは、

コンピュータを、

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信手段、

該受信手段が受信した前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアル化するシリアル化手段、

40

前記シリアル化された前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得手段、

前記情報取得手段が取得した要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信手段、

として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、サーバから送信された読取要求が、ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアル化される。そして、該シリアル化された読取要求の順序に従って、読取要求に係る要求データが、ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から

50

取得され、要求データに対応する読取要求の送信元サーバに送信される。これにより、サーバによるディスク記憶媒体への同時アクセスが可能になり、一のサーバで要求データのインストールが完了する前に、他のサーバに対するインストール操作（読取要求の送信操作）を行った場合でも、各サーバの要求データを、読み取って、各サーバに送信することができる。したがって、ディスク記録媒体のデータを、複数のサーバにインストールさせる作業に、長い時間を要しない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の形態に係る通信システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】サーバが送信する読取要求のパケットを示す図である。

10

【図3】プロトコルシリアライザの構成を示すブロック図である。

【図4】プロトコルシリアライザが、読取要求のパケットに対して実行する処理を示す図である。

【図5】キャッシュコントローラに送られる読取要求のパケットを示す図である。

【図6】キャッシュコントローラの構成を示すブロック図である。

【図7】キャッシュテーブルを示す図である。

【図8】図4の処理に続いて、キャッシュコントローラが、読取要求のパケットに対して実行する処理を示す図である。

【図9】要求データの packets を示す図である。

【図10】図8の処理に続いて、キャッシュコントローラが、要求データの packets 等に対して実行する処理を示す図である。

20

【図11】図10の処理に続いて、プロトコルシリアライザが、要求データの packets に対して実行する処理を示す図である。

【図12】読取要求に係る要求データがキャッシュメモリに存在する場合の通信システムの全体動作を示す図である。

【図13】読取要求に係る要求データがキャッシュメモリに存在しない場合の通信システムの全体動作を示す図である。

【図14】DVD/CDドライブにディスク記憶媒体が挿入されたときの通信システムの全体動作を示す図である。

【図15】DVD/CDドライブからディスク記憶媒体が抜去されたときの通信システムの全体動作を示す図である。

30

【図16】キャッシュテーブルの変更例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態1について、図を参照して詳細に説明する。なお図中、同一または同等の部分には同一の符号を付す。

【0012】

図1は、本発明の実施の形態に係る通信システム1の構成例を示すブロック図である。通信システム1は、複数台のサーバA1～A3と、DVD/CDドライブ3と、キャッシュメモリ4と、通信装置5とを備える。

40

【0013】

DVD/CDドライブ3は、CD-ROMディスク、CD-Rディスク、CD-RWディスク、DVD-ROMディスク、DVD-Rディスク、DVD-RWディスク、DVD-RAMディスク、DVD+RWディスク、DVD+Rディスクなどのディスク記憶媒体Kが挿入されるドライブである。DVD/CDドライブ3は、ディスク記憶媒体Kへのアクセス権を単一の機器に認め、該機器にのみディスク記憶媒体Kに記憶されたデータを読み取らせる。

【0014】

キャッシュメモリ4は、一枚あるいは複数枚のDIMM (Dual Inline Memory Module) から構成され、ディスク記憶媒体Kに記憶されたデータを書き込むために使用される。

50

キャッシュメモリ 4 の容量は、DVD / CD ドライブ 3 に挿入されるディスク記憶媒体 K の最大容量以上である。

【 0 0 1 5 】

サーバ A 1 ~ A 3 は、それぞれ制御部・記憶部・通信部（図示せず）を有する。各サーバ A 1 ~ A 3 の制御部は、通信部に読取要求を通信装置 5 へ送信させ、また、読取要求に応じて返信される要求データを受信させて、該要求データを記憶部に記憶する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、サーバ A 1 ~ A 3 が送信する読取要求の packets を示す図である。読取要求の packets には、packet ID と、リードアドレスと、リードサイズと、保護情報とが含まれる。packet ID は、読取要求の packets を識別するための ID である。リードアドレスは、要求データのディスク記憶媒体 K における格納先アドレスを示す。リードサイズは、要求データのサイズを示す。保護情報は、packet 保護のための情報である。

10

【 0 0 1 7 】

通信装置 5 は、サーバ A 1 ~ A 3 と DVD / CD ドライブ 3 との間の通信を中継する装置であり、図 1 に示すように、プロトコルシリアライザ 1 0 と、キャッシュコントローラ 1 1 と、メモリコントローラ 1 2 と、DVD / CD コントローラ 1 3 と、サーバ用インターフェース B 1 ~ B 3 と、DVD / CD ドライブ用インターフェース C と、メモリ用インターフェース J とを備える。

【 0 0 1 8 】

サーバ用インターフェース B 1 ~ B 3 は、サーバ A 1 ~ A 3 毎に設けられる。各サーバ用インターフェース B は、それぞれ対応するサーバ A と通信装置 5 とを接続するためのインターフェースであり、USB (Universal Serial Bus) 2 . 0 , USB 1 . 1 , ATA (Advanced Technology Attachment) , SATA (Serial Advanced Technology Attachment) などから構成される。

20

【 0 0 1 9 】

DVD / CD ドライブ用インターフェース C は、DVD / CD ドライブ 3 と通信装置 5 とを接続するためのインターフェースであり、サーバ用インターフェース B と同様、USB 2 . 0 , USB 1 . 1 , ATA , SATA などから構成される。

【 0 0 2 0 】

本実施の形態では、サーバ用インターフェース B と DVD / CD ドライブ用インターフェース C とは同種類のものが使用される。なお、これらインターフェース B , C は異なる種類のものが使用されてもよい。この場合には、公知の技術により、インターフェース変換装置が通信装置 5 に設けられる。

30

【 0 0 2 1 】

メモリ用インターフェース J は、キャッシュメモリ 4 と通信装置 5 とを接続するためのインターフェースであり、例えば、DDR (Double-Data-Rate) 2 / DDR 3 から構成される。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、プロトコルシリアライザ 1 0 の構成を示すブロック図である。プロトコルシリアライザ 1 0 は、ドライブ側送受信バッファ D と、サーバ側送受信バッファ E 1 ~ E 3 とを備える。ドライブ側送受信バッファ D には、受信バッファ F 及び送信バッファ G が含まれる。サーバ側送受信バッファ E 1 ~ E 3 は、サーバ A 1 ~ A 3 毎に設けられる。各サーバ側送受信バッファ E には、受信バッファ H 及び送信バッファ I が含まれる。

40

【 0 0 2 3 】

図 4 は、プロトコルシリアライザ 1 0 が、読取要求の packets に対して実行する処理を示す図である。

【 0 0 2 4 】

プロトコルシリアライザ 1 0 は、サーバ A 1 ~ A 3 から送信される読取要求の packets を、サーバ用インターフェース B 1 ~ B 3 (図 1) を介して、サーバ側送受信バッファ E 1 ~ E 3 内の受信バッファ H 1 ~ H 3 に受信させ、蓄積させる。

50

## 【 0 0 2 5 】

図 4 の例では、読取要求 1 , 4 のパケットは、サーバ A 1 から送信されたことで、サーバ側送受信バッファ E 1 内の受信バッファ H 1 に受信・蓄積される。読取要求 3 のパケットは、サーバ A 2 から送信されたことで、サーバ側送受信バッファ E 2 内の受信バッファ H 2 に受信・蓄積される。読取要求 2 , 5 のパケットは、サーバ A 3 から送信されたことで、サーバ側送受信バッファ E 3 内の受信バッファ H 3 に受信・蓄積される。

## 【 0 0 2 6 】

さらに、プロトコルシリアライザ 1 0 は、サーバ A 1 ~ A 3 から受信した読取要求のパケットを、ディスク記憶媒体 K への一つのアクセス権に係る命令にシリアライズして、キャッシュコントローラ 1 1 に送信する。具体的には、プロトコルシリアライザ 1 0 は、受信バッファ H 1 ~ H 3 に受信・蓄積された読取要求のパケットを受信順に取り出して、ドライブ側送受信バッファ D 内の受信バッファ F に格納するとともに、該格納した読取要求のパケットを、F I F O (First-In First-Out) で取り出して、キャッシュコントローラ 1 1 に送る。図 4 の例では、読取要求 1 ~ 5 のパケットは、読取要求 1 2 3 4 5 の受信順序で、受信バッファ H 1 ~ H 3 から取り出されて受信バッファ F に格納され、キャッシュコントローラ 1 1 に送られる。

## 【 0 0 2 7 】

図 5 は、キャッシュコントローラ 1 1 に送られる読取要求のパケットを示す図である。図 5 に示す読取要求のパケットは、図 2 に示す読取要求のパケットに、統合パケット ID やサーバ番号が追加されたものである。統合パケット ID は、通信装置 5 内で固有の識別情報であり、パケットのヘッダ情報になる。サーバ番号は、読取要求の送信元サーバ A を示す。統合パケット ID やサーバ番号は、プロトコルシリアライザ 1 0 が読取要求のパケットを受信バッファ F に格納する際に付加するものである。例えば、受信バッファ H 1 に格納されていた読取要求 1 のパケットには、サーバ A 1 を示すサーバ番号が付加される。

## 【 0 0 2 8 】

図 6 は、キャッシュコントローラ 1 1 の構成を示すブロック図である。キャッシュコントローラ 1 1 は、メインコントローラ 2 0 を備えており、図 7 に示すキャッシュテーブルを格納する。

## 【 0 0 2 9 】

キャッシュテーブルでは、ドライブ側アドレス範囲と、キャッシュ側アドレス範囲と、キャッシュ済みフラグとが対応付けられる。ドライブ側アドレス範囲は、読取要求に係る要求データがディスク記憶媒体 K に格納されるアドレス範囲を示す。キャッシュ側アドレス範囲は、読取要求に係る要求データがキャッシュメモリ 4 に格納されるアドレス範囲を示す。本実施の形態では、キャッシュテーブルの各行に示されるドライブ側アドレス範囲及びキャッシュ側アドレス範囲には、同一のアドレスが記される。

## 【 0 0 3 0 】

キャッシュ済みフラグは、ディスク記憶媒体 K のドライブ側アドレス範囲に格納されたデータが、キャッシュメモリ 4 のキャッシュ側アドレス範囲に書き込み（キャッシュ）済みであるか否かを示す。キャッシュ済みフラグが「」であるキャッシュテーブルの行は、ドライブ側アドレス範囲に格納されたデータが、キャッシュ側アドレス範囲に書き込まれていることを示す。キャッシュ済みフラグが「x」である行は、ドライブ側アドレス範囲に格納されたデータが、キャッシュ側アドレス範囲に書き込まれていないことを示す。

## 【 0 0 3 1 】

図 8 は、図 4 の処理に続いて、キャッシュコントローラ 1 1 が、読取要求のパケットに対して実行する処理を示す図である。

## 【 0 0 3 2 】

キャッシュコントローラ 1 1 が読取要求のパケットを受け取ると、メインコントローラ 2 0 は、キャッシュテーブルを参照して、読取要求に係る要求データがキャッシュメモリ 4 (図 1) に存在するか否かを判別する。具体的には、メインコントローラ 2 0 は、キャッシュテーブルにおいて、読取要求のパケットに示されるリードアドレスが、ドライブ側

10

20

30

40

50

アドレス範囲やキャッシュ側アドレス範囲に一致する行を特定して、該行のキャッシュ済みフラグが「 」である場合、要求データがキャッシュメモリ 4 に存在すると判別し、上記行のキャッシュ済みフラグが「 x 」である場合、要求データがキャッシュメモリ 4 に存在しないと判別する。

【 0 0 3 3 】

メインコントローラ 2 0 は、要求データがキャッシュメモリ 4 に存在すると判別された読取要求のパケットを、メモリコントローラ 1 2 に送り、要求データがキャッシュメモリ 4 に存在しないと判別された読取要求のパケットを、DVD / CD コントローラ 1 3 に送る。

【 0 0 3 4 】

キャッシュテーブル ( 図 7 ) の第 3 , 5 行は、読取要求 3 , 5 に係る要求データ 3 , 5 の格納先アドレスを示す行であり、キャッシュ済みフラグが「 」である。よって、要求データ 3 , 5 は、キャッシュメモリ 4 に存在すると判別され、その結果、図 8 に示すように、読取要求 3 , 5 のパケットは、メモリコントローラ 1 2 に送られる。

10

【 0 0 3 5 】

キャッシュテーブルの第 1 , 2 , 4 行は、読取要求 1 , 2 , 4 に係る要求データ 1 , 2 , 4 の格納先アドレスを示す行であり、キャッシュ済みフラグが「 x 」である。よって、要求データ 1 , 2 , 4 は、キャッシュメモリ 4 に存在しないと判別され、その結果、読取要求 1 , 2 , 4 のパケットは、DVD / CD コントローラ 1 3 に送られる。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態では、上記の要求データの判別や、該判別結果に基づく読取要求のパケットの送信は、プロトコルシリアライザ 1 0 から読取要求のパケットが受け取られるたびに実行される。これにより、DVD / CD コントローラ 1 3 やメモリコントローラ 1 2 に送られる読取要求のパケットは、プロトコルシリアライザ 1 0 がシリアライズした順序に従うものになる。図 8 の例では、読取要求 1 ~ 5 が読取要求 1 2 3 4 5 の順序にシリアライズされていたため、読取要求 3 , 5 のパケットは、読取要求 3 5 の順序でメモリコントローラ 1 2 に送られ、読取要求 1 , 2 , 4 のパケットは、読取要求 1 2 4 の順序で、DVD / CD コントローラ 1 3 に送られている。

20

【 0 0 3 7 】

メモリコントローラ 1 2 は、メモリ用インターフェース J ( 図 1 ) を介して、キャッシュメモリ 4 にデータを書き込み、また、キャッシュメモリ 4 からデータを読み取り可能である。該メモリコントローラ 1 2 は、キャッシュコントローラ 1 1 から読取要求のパケットを受け取るたびに、該パケットの内容 ( リードアドレスやリードサイズ ) に従って、キャッシュメモリ 4 から要求データを読み取り、該要求データのパケットを、キャッシュコントローラ 1 1 に送る。

30

【 0 0 3 8 】

DVD / CD コントローラ 1 3 は、DVD / CD ドライブ用インターフェース C ( 図 1 ) を介して、ディスク記憶媒体 K のデータを読み取り可能である。該 DVD / CD コントローラ 1 3 は、キャッシュコントローラ 1 1 から読取要求のパケットを受け取るたびに、該パケットの内容に従って、ディスク記憶媒体 K から要求データを読み取り、該要求データのパケットを、キャッシュコントローラ 1 1 に送る。

40

【 0 0 3 9 】

図 9 は、メモリコントローラ 1 2 や DVD / CD コントローラ 1 3 から送られる要求データのパケットを示す図である。要求データのパケットには、キャッシュメモリ 4 やディスク記憶媒体 K から読み取られた要求データに、統合パケット ID ・サーバ番号 ・パケット ID ・リードアドレス ・保護情報が付加されている。統合パケット ID ~ 保護情報は、読取要求のパケット ( 図 5 ) に含まれていたものである。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 は、図 8 の処理に続いて、キャッシュコントローラ 1 1 が、要求データのパケット等に対して実行する処理を示す図である。

50

## 【 0 0 4 1 】

上述のように、メモリコントローラ 1 2 や DVD / CD コントローラ 1 3 が、キャッシュメモリ 4 やディスク記憶媒体 K から要求データを読み取り、キャッシュコントローラ 1 1 に送ることで、キャッシュコントローラ 1 1 は、ディスク記憶媒体 K に記憶されたデータ（該データには、ディスク記憶媒体 K 自体に記憶されたデータや、キャッシュメモリ 4 に書き込まれたデータが含まれる）の中から、読取要求に係る要求データを取得する。

## 【 0 0 4 2 】

また、読取要求の packets が、メモリコントローラ 1 2 や DVD / CD コントローラ 1 3 が、読取要求の packets を受け取るたび、要求データを読み取って、キャッシュコントローラ 1 1 に送ることで、キャッシュコントローラ 1 1 は、プロトコルシリアライザ 1 0 がシリアライズした読取要求の順序で、読取要求に係る要求データを取得する。図 1 0 の例では、キャッシュコントローラ 1 1 は、シリアライズされた読取要求 3 5 , 1 2 4 の順序で、読取要求 1 ~ 5 に係る要求データ 1 ~ 5 を取得している。

10

## 【 0 0 4 3 】

メインコントローラ 2 0 は、キャッシュコントローラ 1 1 がメモリコントローラ 1 2 から要求データ（図 1 0 では要求データ 3 , 5 ）の packets を受け取るたびに、該要求データの packets を、プロトコルシリアライザ 1 0 に送る。

## 【 0 0 4 4 】

また、メインコントローラ 2 0 は、キャッシュコントローラ 1 1 が DVD / CD コントローラ 1 3 から要求データの packets を受け取るたびに、要求データの書込要求をメモリコントローラ 1 2 に送る。図 1 0 の例では、要求データ 1 , 2 , 4 の packets が受け取られることで、要求データ 1 , 2 , 4 の書込要求 1 , 2 , 4 が、メモリコントローラ 1 2 に送られている。

20

## 【 0 0 4 5 】

書込要求は、キャッシュメモリ 4 に要求データを書き込ませるため、メモリコントローラ 1 2 に送信されるものである。書込要求には、少なくとも、要求データ packets （図 9 ）の要求データやリードアドレスが含まれ、本実施の形態では、DVD / CD コントローラ 1 3 から受け取られた要求データの packets （図 9 ）が、そのまま書込要求としてメモリコントローラ 1 2 に転送される。上記のように、リードアドレスが書込要求に含まれるのは、要求データをキャッシュメモリ 4 に格納するアドレスを、ディスク記憶媒体 K における格納先アドレスと同一にすることを意図したものである。このことから、キャッシュテーブル（図 7 ）に示されるドライブ側アドレス範囲とキャッシュ側アドレス範囲とが、同一のアドレスになっている。

30

## 【 0 0 4 6 】

メモリコントローラ 1 2 は、書込要求をキャッシュコントローラ 1 1 から受け取るたびに、書込要求に含まれる要求データを、キャッシュメモリ 4 に書き込む。要求データが書き込まれるアドレスは、書込要求に含まれるリードアドレスに設定される。

## 【 0 0 4 7 】

要求データの書き込みが完了した際には、メモリコントローラ 1 2 は、該書き込みの完了を示す完了通知を、キャッシュコントローラ 1 1 に送る。完了通知には、少なくとも、要求データが書き込まれたキャッシュメモリ 4 のアドレス（すなわちリードアドレス）が含まれる。

40

## 【 0 0 4 8 】

メインコントローラ 2 0 は、キャッシュコントローラ 1 1 が完了通知を受け取るたびに、要求データの書き込みが完了したことを示す情報を、キャッシュテーブル（図 7 ）に記録する。具体的には、メインコントローラ 2 0 は、キャッシュテーブルにおいて、キャッシュ側アドレス範囲（またはドライブ側アドレス範囲）のアドレスが、完了通知に含まれるアドレスに一致する行を特定して、該行のキャッシュ済みフラグを「×」から「」に変更する。図 1 0 の例では、メモリコントローラ 1 2 から完了通知 1 , 2 , 4 が受け取られることで、キャッシュテーブルにおける要求データ 1 , 2 , 4 の行のキャッシュ済みフ

50

ラグが「x」から「 」に変更されている。

【0049】

キャッシュテーブルの記録（フラグの変更）が完了した際には、メインコントローラ20は、DVD/CDコントローラ13から受け取った要求データ（図10では要求データ1, 2, 4）の packets を、プロトコルシリアライザ10に送る。

【0050】

図11は、図10の処理に続いて、プロトコルシリアライザ10が、要求データの packets に対して実行する処理を示す図である。

【0051】

プロトコルシリアライザ10は、キャッシュコントローラ11から送られた要求データ（図11では要求データ1~5）の packets を、順次、ドライブ側送受信バッファD内の送信バッファGに受信・格納する。

【0052】

また、プロトコルシリアライザ10は、要求データの packets を送信バッファGに受信するたびに、受信バッファF内に格納された読取要求の packets （図5）の中から、統合 packets IDやサーバ番号が上記要求データの packets と同一である読取要求の packets を特定して、該読取要求の packets から統合 packets IDやサーバ番号を削除する。例えば、要求データ2の packets が受信バッファGに受信された際には、要求データ2に対応する読取要求2の packets から、統合 packets IDやサーバ番号が削除される。

【0053】

さらに、プロトコルシリアライザ10は、送信バッファGに格納した packets の要求データを、FIFO（First-In First-Out）で取り出して、サーバ側送受信バッファE内の送信バッファIに送り、該送信バッファIに格納する。要求データの送り先となる送信バッファIは、要求データの packets （図9）に含まれるサーバ番号に基づき選択される。

【0054】

さらに、プロトコルシリアライザ10は、送信バッファIに格納した要求データの packets を、FIFO（First-In First-Out）で取り出して、サーバ用インターフェースB（図1）を介して、送信バッファIに対応するサーバAに送信する。

【0055】

例えば、要求データ2の packets には、サーバA3を示すサーバ番号が含まれていることで、要求データ2は、サーバA3に対応する送信バッファI3に送られ、この後、送信バッファI3からサーバA3に送信される。

【0056】

次に、通信システム1の全体動作について説明する。まず、図12を用いて、読取要求に係る要求データがキャッシュメモリ4に存在する場合の動作について説明する。

【0057】

プロトコルシリアライザ10は、サーバAが送信した読取要求の packets を、サーバ側送受信バッファE内の受信バッファHに受信・蓄積させる（ステップS101）。

【0058】

さらに、プロトコルシリアライザ10は、読取要求の packets を受信バッファHから取り出し、統合 packets IDやサーバ番号を付加して、ドライブ側送受信バッファD内の受信バッファFに格納する（ステップS102）。

【0059】

さらに、プロトコルシリアライザ10は、FIFOで、読取要求の packets を受信バッファFから取り出して、キャッシュコントローラ11に送る（ステップS103）。

【0060】

キャッシュコントローラ11内のメインコントローラ20は、キャッシュテーブル（図7）を参照して、読取要求に係る要求データがキャッシュメモリ4に存在するか否か（キャッシュ済みであるか否か）を判別し（ステップS104）、要求データがキャッシュメモリ4に存在することで（ステップS104でYES）、読取要求の packets を、メモリ

10

20

30

40

50

コントローラ 12 に送信する (ステップ S 105)。

【0061】

メモリコントローラ 12 は、読取要求の пакетの内容に従って、キャッシュメモリ 4 から要求データを読み取る (ステップ S 106)。

【0062】

さらに、メモリコントローラ 12 は、ステップ S 106 で読み取った要求データに、統合パケット ID やサーバ番号を付加することで、要求データの пакетを取得して (ステップ S 107)、該要求データの пакетを、キャッシュコントローラ 11 に送る (ステップ S 108)。

【0063】

キャッシュコントローラ 11 は、要求データの пакетを、プロトコルシリアライザ 10 に送る (ステップ S 109)。

【0064】

プロトコルシリアライザ 10 は、要求データの пакетを、ドライブ側送受信バッファ D 内の送信バッファ G に受信・格納し、また、要求データに対応する受信バッファ F 内の読取要求の пакетから、統合パケット ID やサーバ番号を削除する (ステップ S 110)。

【0065】

さらに、プロトコルシリアライザ 10 は、送信バッファ G に格納した要求データを、送信バッファ I に送り、この後、要求データを、送信バッファ I に対応するサーバ A に送信する (ステップ S 111)。

【0066】

次に、読取要求に係る要求データがキャッシュメモリ 4 に書き込まれていない場合の動作について、図 13 を用いて説明する。

【0067】

図 13 に示す動作では、ステップ S 101 ~ S 103 と同様のステップ S 201 ~ S 203 が実行された後、ステップ S 104 に対応するステップ S 204 で、メインコントローラ 20 は、読取要求に係る要求データがキャッシュメモリ 4 に存在しない (キャッシュ済みではない) と判定して (ステップ S 204 で NO)、読取要求の пакетを、DVD / CD コントローラ 13 に送る (ステップ S 205)。

【0068】

DVD / CD コントローラ 13 は、読取要求の пакетの内容に従って、ディスク記憶媒体 K から要求データを読み取る (ステップ S 206)。

【0069】

さらに、DVD / CD コントローラ 13 は、ステップ S 206 で読み取った要求データに、統合パケット ID やサーバ番号を付加することで、要求データの пакетを取得し (ステップ S 207)、該要求データの пакетを、キャッシュコントローラ 11 に送る (ステップ S 208)。

【0070】

キャッシュコントローラ 11 は、ステップ S 208 で受け取った пакетに含まれる要求データの書込要求を、メモリコントローラ 12 に送る (ステップ S 209)。

【0071】

メモリコントローラ 12 は、書込要求の内容に従って、要求データをキャッシュメモリ 4 に書き込み (ステップ S 210)、該書き込みが終了した際に、完了通知をメモリコントローラ 11 に送信する (ステップ S 211)。

【0072】

キャッシュコントローラ 11 は、完了通知を受け取ることに応じて、要求データの書き込みが完了したことを示す情報を、キャッシュテーブルに記録する (ステップ S 212)。

【0073】

10

20

30

40

50

さらに、キャッシュコントローラ 11 は、キャッシュテーブルへの記録が完了することに応じて、ステップ S 208 で受け取った要求データの packets を、プロトコルシリアライザ 10 に送る (ステップ S 213)。以降は、図 12 のステップ S 110, S 111 と同様のステップ S 214, S 215 が実行される。

【0074】

本実施の形態の通信装置 5 によれば、サーバ A 1 ~ A 3 から送信された読取要求が、ディスク記憶媒体 K への一つのアクセス権に係る命令にシリアライズされる。そして、該シリアライズされた読取要求の順序に従って、読取要求に係る要求データが、ディスク記憶媒体 K に記憶されたデータの中から取得され、要求データに対応する読取要求の送信元サーバ A に送信される。これにより、サーバ A 1 ~ A 3 によるディスク記憶媒体 K への同時アクセスが可能になり、一のサーバ A で要求データのインストールが完了する前に、他のサーバ A に対するインストール操作 (読取要求の送信操作) を行った場合でも、各サーバ A の要求データを、読み取って、各サーバ A に送信することができる。したがって、全てのサーバ A に対するインストール操作を、長い時間を要せず完了させることができる。

10

【0075】

また、ディスク記憶媒体 K から読み取られた要求データは、キャッシュメモリ 4 に書き込まれ、上記要求データに対する読取要求が再び送信された場合には、キャッシュメモリ 4 から要求データが読み取られて、読取要求の送信元サーバ A に送信される。これにより、要求データのインストールに要する時間が短くなる。

20

【0076】

また、キャッシュメモリ 4 の容量が、DVD / CD ドライブ 3 に挿入されるディスク記憶媒体 K の最大容量以上であるため、ディスク記憶媒体 K に記憶されたデータ全てを、キャッシュメモリ 4 に書き込むことができる。したがって、ディスク記憶媒体 K 内のいずれのデータが要求されても、短時間でサーバに要求データを送信することができる。

30

【0077】

本発明は、上記の実施の形態に制限されず、特許請求の範囲において種々改変することができる。

【0078】

例えば、通信装置 5 は、キャッシュメモリ 4 を備えるものであってもよい。

40

【0079】

また、DVD / CD ドライブ 3 にディスク記憶媒体 K が挿入された時点や、DVD / CD ドライブ 3 からディスク記憶媒体 K が抜去された時点で、通信装置 5 からサーバ A 1 ~ A 3 に割り込み通知を送信して、該割り込み通知をサーバ A 1 ~ A 3 が受信することに応じて、サーバ A 1 ~ A 3 からの読取要求の packets の送信を可能にしたり、不可能にしてもよい。このようにすれば、ディスク記憶媒体 K に記憶されたデータの読み取りが可能な状態で、サーバ A 1 ~ A 3 ・通信装置 5 間の通信が行われるため、読取要求の送信後、直ちに、サーバ A 1 ~ A 3 に要求データを送ることができ、サーバ A 1 ~ A 3 ・通信装置 5 間における無駄な通信が省かれる。この場合の通信システム 1 の全体動作を、図 14, 図 15 を用いて説明する。

50

【0080】

図 14 は、DVD / CD ドライブ 3 にディスク記憶媒体 K が挿入されたときの通信システム 1 の全体動作を示す図である。

【0081】

DVD / CD ドライブ 3 は、ディスク記憶媒体 K が挿入されることに伴って、ディスク記憶媒体 K が挿入されたことを示す挿入通知を、DVD / CD コントローラ 13 に送る (ステップ S 301)。

【0082】

DVD / CD コントローラ 13 は、挿入通知を受け取ることに伴って、プロトコルシリアライザ 10 に割り込み通知を送り (ステップ S 302)、さらに、プロトコルシリアライザ 10 は、サーバ A 1 ~ A 3 に、割り込み通知を送る (ステップ S 303)。該割り込

60

み通知の受信後に、サーバ A 1 ~ A 3 は通信装置 5 に読取要求の packets を送信することが可能になる。

【 0 0 8 3 】

図 1 5 は、DVD / CD ドライブ 3 からディスク記憶媒体 K が抜去されたときの通信システム 1 の全体動作を示す図である。

【 0 0 8 4 】

DVD / CD ドライブ 3 は、ディスク記憶媒体 K が抜去されることに応じて、ディスク記憶媒体 K が抜去されたことを示す抜去通知を、DVD / CD コントローラ 1 3 に送る (ステップ S 4 0 1)。

【 0 0 8 5 】

DVD / CD コントローラ 1 3 は、抜去通知を受け取ることに応じて、割り込み通知を、キャッシュコントローラ 1 1 に送る (ステップ S 4 0 2)。

【 0 0 8 6 】

キャッシュコントローラ 1 1 は、割り込み通知を受け取ることに応じて、キャッシュテーブル (図 7) の初期化を実行する (ステップ S 4 0 3) 具体的には、キャッシュコントローラ 1 1 は、キャッシュテーブルに示されるキャッシュ済みフラグの全てを「x」に変更する。

【 0 0 8 7 】

DVD / CD コントローラ 1 3 は、抜去通知を受け取ることに応じて、割り込み通知をプロトコルシリアライザ 1 0 に送り (ステップ S 4 0 4)、さらに、プロトコルシリアライザ 1 0 は、割り込み通知をサーバ A 1 ~ A 3 に送信する (ステップ S 4 0 5)。

【 0 0 8 8 】

また上記実施の形態と異なり、キャッシュテーブル (図 7) のドライブ側アドレスとキャッシュ側アドレスとは、必ずしも一致しなくてもよく、一対一で対応する異なるアドレスが割り当てられてもよい。この場合、メインコントローラ 2 0 は、要求データがキャッシュメモリに存在するか否かを判別するため、キャッシュテーブルにおいて、ドライブ側アドレスが、読取要求の packets のリードアドレスに一致する行を特定して、該行のキャッシュ済みフラグが「」であるか否かを判定する。メモリコントローラ 1 2 に送信される書込要求 (図 1 0) には、要求データの有無の判別で使用されたキャッシュテーブルの行に示すキャッシュ側アドレス範囲が含まれ、メモリコントローラは、該キャッシュ側アドレス範囲に要求データを書き込む。

【 0 0 8 9 】

また、キャッシュテーブルは、図 1 6 に示すように変更されてもよい。図 1 6 のキャッシュテーブルは、図 7 のキャッシュテーブルから、キャッシュ済みフラグやドライブ側アドレス範囲が省略されたものである。

【 0 0 9 0 】

図 1 6 のキャッシュテーブルが使用される場合には、メモリコントローラ 1 2 に送信される書込要求 (図 1 0) には、読取要求の packets (図 5) のリードアドレスが含まれ、要求データが書き込まれるキャッシュメモリ 4 上のアドレスは、上記リードアドレスに設定される。また完了通知には、要求データがキャッシュメモリ 4 に書き込まれたアドレスとして上記のリードアドレスが含まれ、メインコントローラは、完了通知を受け取るたび、上記リードアドレスを、キャッシュテーブル (図 1 6) のキャッシュ側アドレス範囲に記録する。メインコントローラ 2 0 は、読取要求の packets のリードアドレスが、キャッシュテーブル (図 1 6) に記録されているか否かに応じて、要求データがキャッシュメモリ 4 に存在するか否かを判別する。

【 0 0 9 1 】

また、ディスク記憶媒体 K からデータの読み取りが可能であるか否かを検知する検知手段を通信装置 5 に設け、該検知手段によりデータの読み取りが可能であると検知されることに応じて、ディスク記憶媒体 K に記憶されたデータをキャッシュメモリ 4 に書き込むことを開始し、ディスク記憶媒体 K に記憶されたデータの全てがキャッシュメモリ 4 に書き

10

20

30

40

50

込まれた後に、読取要求の受け付けを開始して、読取要求に係る要求データをキャッシュメモリ4から取得するようにしてもよい。この場合には、キャッシュコントローラ11にキャッシュテーブルは格納されず、要求データがキャッシュメモリ4に存在するか否かの判別処理は省略される。したがって、キャッシュコントローラ11の構成を大幅に簡略化することができる。

【0092】

また、該検知手段によりデータの読み取りが可能であると検知されることに応じて、キャッシュメモリ4へのデータの書き込みを開始し、これと平行して、読取要求の受信に応じた要求データの書き込みを行うようにしてもよい。この場合には、サーバA1～A3から読取要求が送信されなくても、所定時間後には、ディスク記憶媒体K内の全てのデータがキャッシュメモリ4に書き込まれる。このため、キャッシュメモリ4から読み取られた要求データが、サーバA1～A3に送られる可能性を高めることができる。よって、要求データのインストールに要する時間を短くすることができる。

10

【0093】

また、通信システム1に設けられるサーバAの数は、上記実施の形態に示す3に限らず、任意の複数に設定される。

【0094】

また、通信システム1に設けられるDVD/CDドライブ3の数も、実施の形態に示す1に限らず、任意の複数に設定される。この場合、読取要求のバケット(図2, 図5)や、キャッシュテーブルには、要求データが格納されているDVD/CDドライブ3を特定する情報が含められ、該情報を用いて要求データがキャッシュメモリ4に書き込まれているか否かの判別処理が実行される。

20

【0095】

その他、前記のハードウェア構成やフローチャートは一例であり、任意に変更および修正が可能である。

【0096】

通信装置5は、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。例えば、前記の動作を実行するためのコンピュータプログラムを、コンピュータが読み取り可能な記録媒体(フレキシブルディスク、CD-ROM、DVD-ROM等)に格納して配布し、当該コンピュータプログラムをコンピュータにインストールすることにより、前記の処理を実行する通信装置5を構成してもよい。また、インターネット等の通信ネットワーク上のサーバが有する記憶装置に当該コンピュータプログラムを格納しておき、通常のコンピュータシステムがダウンロード等することで、通信装置5の各部を構成してもよい。

30

【0097】

上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

【0098】

(付記1)

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信手段と、

40

該受信手段が受信した前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に係る命令にシリアルライズするシリアルライズ手段と、

前記シリアルライズされた前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段が取得した要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信手段と、

を備えることを特徴とする通信装置。

【0099】

(付記2)

前記シリアルライズ手段は、前記受信手段が受信した読取要求を受信順に取り出して格納

50

するとともに、該格納した読取要求をFIFOで取り出して、前記情報取得手段に送ること  
で、前記読取要求をシリアルライズすることを特徴とする付記1に記載の通信装置。

【0100】

(付記3)

前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータをキャッシュメモリに書き込む書き込み手段  
と、

前記読取要求に係る要求データが、前記キャッシュメモリに存在するか否かを判別する  
判別手段とをさらに備え、

前記情報取得手段は、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在すると判別され  
た場合、前記要求データを前記キャッシュメモリから取得し、前記要求データが前記キャ  
ッシュメモリに存在しないと判別された場合、前記要求データを前記ディスク記憶媒体から  
取得し、

前記書き込み手段は、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在しないと判別され  
た場合、前記情報取得手段が取得した前記要求データを、前記キャッシュメモリに書き込  
む、

ことを特徴とする付記1又は2に記載の通信装置。

【0101】

(付記4)

前記ディスク記憶媒体からデータの読み取りが可能であるか否かを検知する検知手段を  
さらに備え、

前記書き込み手段は、前記検知手段により前記データの読み取りが可能であると検知さ  
れることに応じて、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータを前記キャッシュメモリに  
書き込むことを開始する、

ことを特徴とする付記3に記載の通信装置。

【0102】

(付記5)

前記ディスク記憶媒体からデータの読み取りが可能であるか否かを検知する検知手段と

、  
前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータをキャッシュメモリに書き込む書き込み手段  
とをさらに備え、

前記書き込み手段は、前記検知手段により前記データの読み取りが可能であると検知さ  
れることに応じて、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータを前記キャッシュメモリに  
書き込むことを開始し、

前記情報取得手段は、前記書き込み手段により前記ディスク記憶媒体に記憶されたデー  
タの全てが前記キャッシュメモリに書き込まれた後に、前記読取要求に係る要求データを  
前記キャッシュメモリから取得する、

ことを特徴とする付記1又は2に記載の通信装置。

【0103】

(付記6)

前記キャッシュメモリをさらに備え、

前記キャッシュメモリの容量は、前記ディスク記憶媒体の容量以上であることを特徴と  
する付記1乃至5のいずれか1項に記載の通信装置。

【0104】

(付記7)

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信ス  
テップと、

該受信ステップで受信された前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセ  
ス権に係る命令にシリアルライズするシリアルライズステップと、

前記シリアルライズされた前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求デー  
タを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得ステップと、

10

20

30

40

50

前記情報取得ステップで取得された要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信ステップと、  
を備えることを特徴とする通信方法。

【0105】

(付記8)

前記シリアルライズステップは、前記受信ステップで受信された読取要求を受信順に取り出して格納するとともに、該格納した読取要求をFIFOで取り出して、前記情報取得ステップを実行する手段に送ることで、前記読取要求をシリアルライズすることを特徴とする付記7に記載の通信方法。

【0106】

(付記9)

前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータをキャッシュメモリに書き込む書き込みステップと、

前記読取要求に係る要求データが、前記キャッシュメモリに存在するか否かを判別する判別ステップとをさらに備え、

前記情報取得ステップは、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在すると判別された場合、前記要求データを前記キャッシュメモリから取得し、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在しないと判別された場合、前記要求データを前記ディスク記憶媒体から取得し、

前記書き込みステップは、前記要求データが前記キャッシュメモリに存在しないと判別された場合、前記情報取得ステップで取得した前記要求データを、前記キャッシュメモリに書き込む、

ことを特徴とする付記7又は8に記載の通信方法。

【0107】

(付記10)

前記ディスク記憶媒体からデータの読み取りが可能であるか否かを検知する検知ステップをさらに備え、

前記書き込みステップは、前記検知ステップにより前記データの読み取りが可能であると検知されることに応じて、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータを前記キャッシュメモリに書き込むことを開始する、

ことを特徴とする付記9に記載の通信方法。

【0108】

(付記11)

前記ディスク記憶媒体からデータの読み取りが可能であるか否かを検知する検知ステップと、

前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータをキャッシュメモリに書き込む書き込みステップとをさらに備え、

前記書き込みステップは、前記検知ステップにより前記データの読み取りが可能であると検知されることに応じて、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータを前記キャッシュメモリに書き込むことを開始し、

前記情報取得ステップは、前記書き込みステップにより前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの全てが前記キャッシュメモリに書き込まれた後に、前記読取要求に係る要求データを前記キャッシュメモリから取得する、

ことを特徴とする付記7又は8に記載の通信方法。

【0109】

(付記12)

コンピュータを、

ディスク記憶媒体に記憶されたデータの読取要求を、複数のサーバから受信する受信手段、

該受信手段が受信した前記読取要求を、前記ディスク記憶媒体への一つのアクセス権に

10

20

30

40

50

係る命令にシリアルライズするシリアルライズ手段、

前記シリアルライズされた前記読取要求の順序に従って、前記読取要求に係る要求データを、前記ディスク記憶媒体に記憶されたデータの中から取得する情報取得手段、

前記情報取得手段が取得した要求データを、該要求データに対応する前記読取要求の送信元サーバに送信する送信手段、

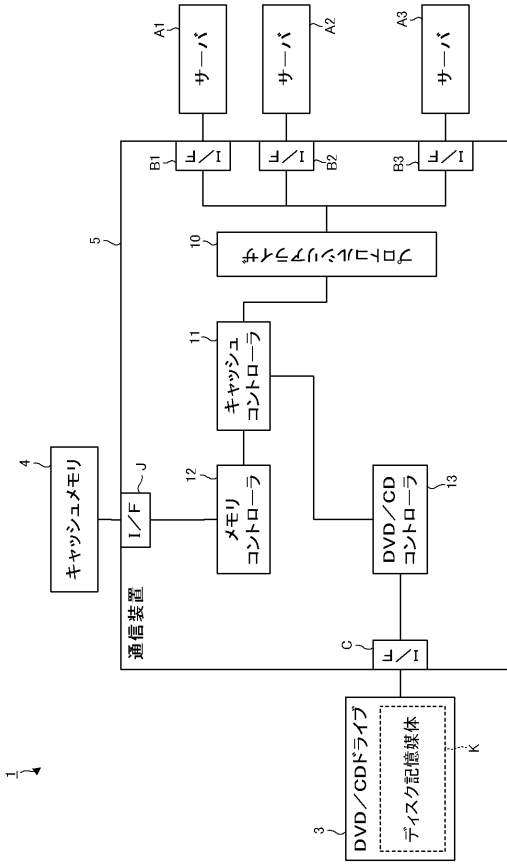
として機能させることを特徴とするプログラム。

【符号の説明】

【 0 1 1 0 】

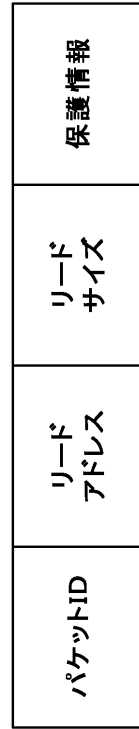
1	通信システム	
3	D V D / C D ドライブ	10
4	キャッシュメモリ	
5	通信装置	
1 0	プロトコルシリアルライザ	
1 1	キャッシュコントローラ	
1 2	メモリコントローラ	
1 3	D V D / C D コントローラ	
2 0	メインコントローラ	
A 1 , A 2 , A 3	サーバ	
B 1 , B 2 , B 3	サーバ用インターフェース	
C	ドライブ用インターフェース	20
D	メモリ用インターフェース	
E 1 , E 2 , E 3	サーバ側送受信バッファ	
D	ドライブ側送受信バッファ	
H 1 , H 2 , H 3 , F	受信バッファ	
I 1 , I 2 , I 3 , G	送信バッファ	
J	メモリ用インターフェース	

【図 1】

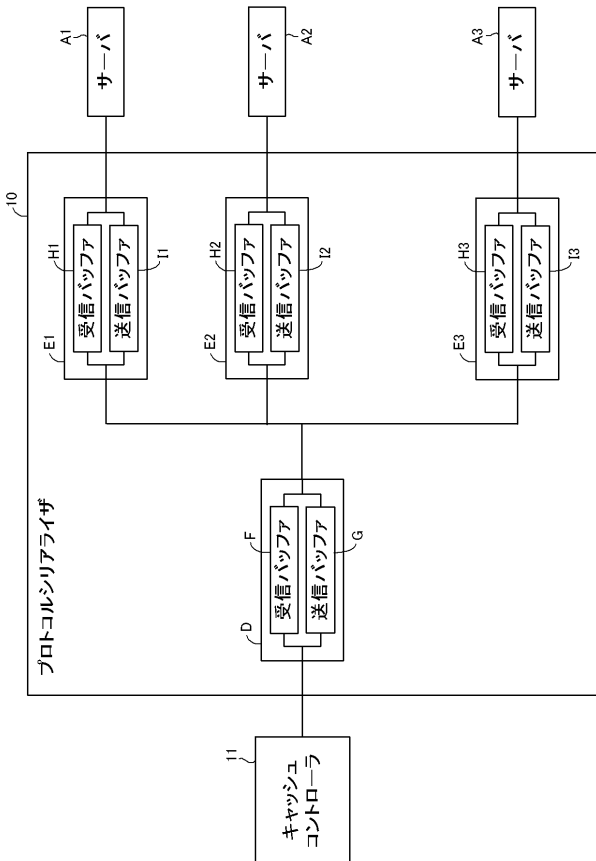


【図 2】

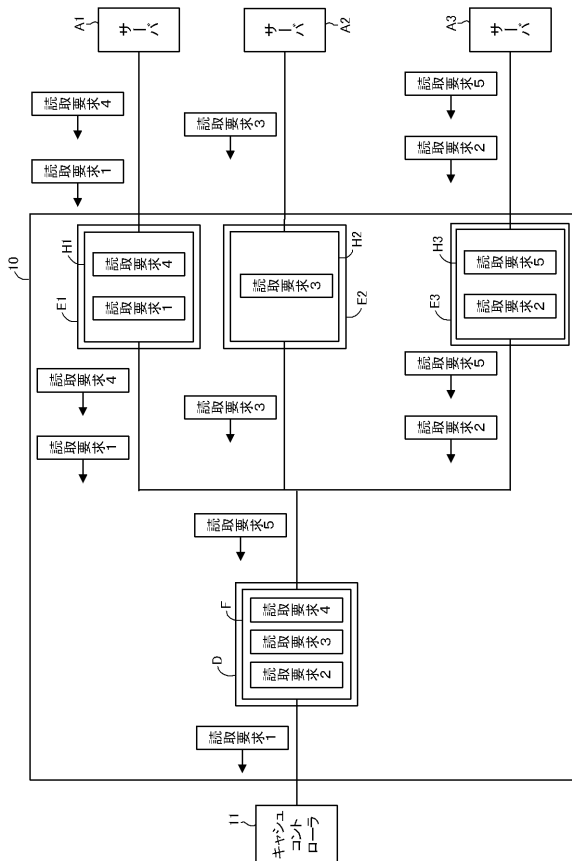
サーバが送信する  
読取要求の packets



【図 3】



【図 4】

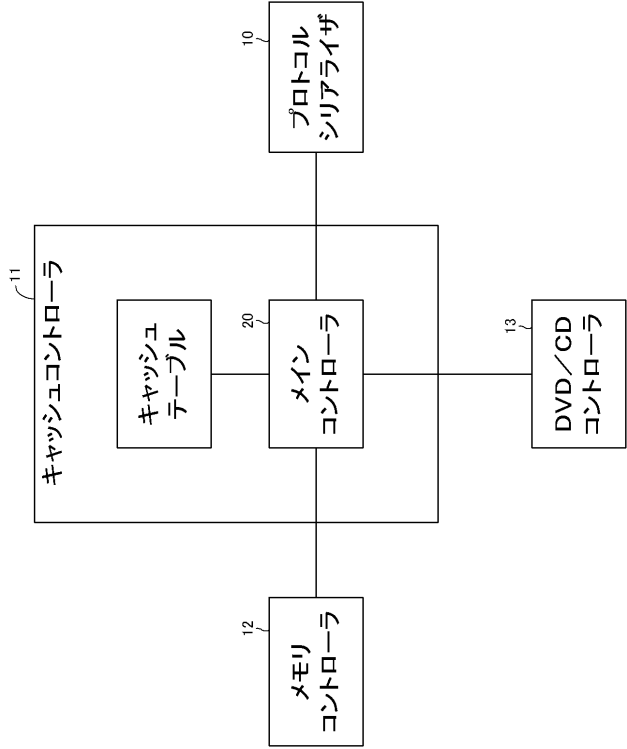


【 図 5 】

キャッシュコントローラに送信される  
読取要求のパケット

結合 パケットID	サーバ番号	パケットID	リード アドレス	リード サイズ	保護情報
--------------	-------	--------	-------------	------------	------

【 図 6 】

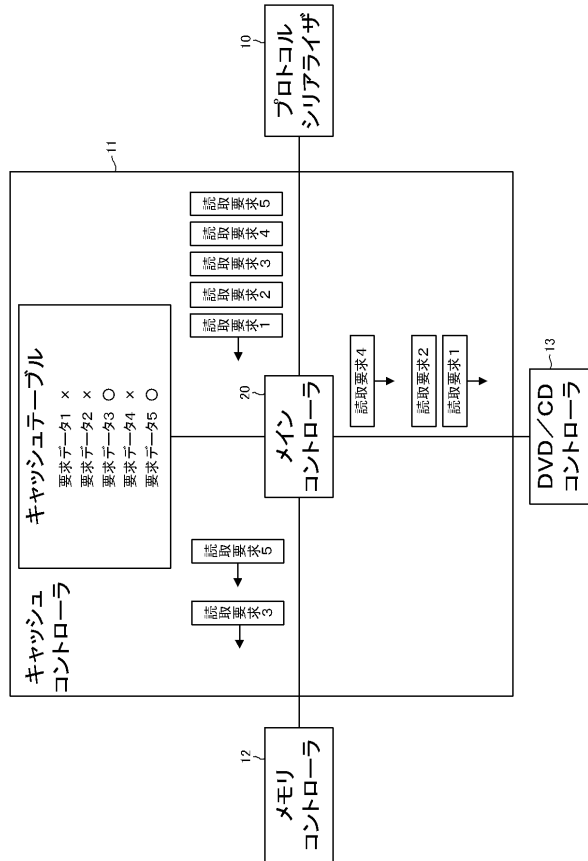


【 図 7 】

キャッシュテーブル

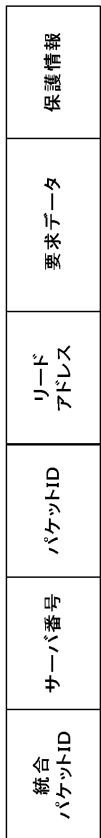
要求データ	ドライブ側 アドレス範囲	キャッシュ側 アドレス範囲	キャッシュ済み フラグ
要求データ1	00000000000h~ 000000000FFFh	00000000000h~ 000000000FFFh	x
要求データ2	00000001000h~ 000000001FFFh	000000001000h~ 000000001FFFh	x
要求データ3	00010CFFF000~ 00010CFFFFFFFh	00010CFFF000~ 00010CFFFFFFFh	○
要求データ4	0100CFFFF000~ 0100CFFFFFFFh	0100CFFFF000~ 0100CFFFFFFFh	x
要求データ5	0110CCGCGFFF~ 0101CFFFh	0110CCGCGFFF~ 0101CFFFh	○
~	~	~	~

【 図 8 】

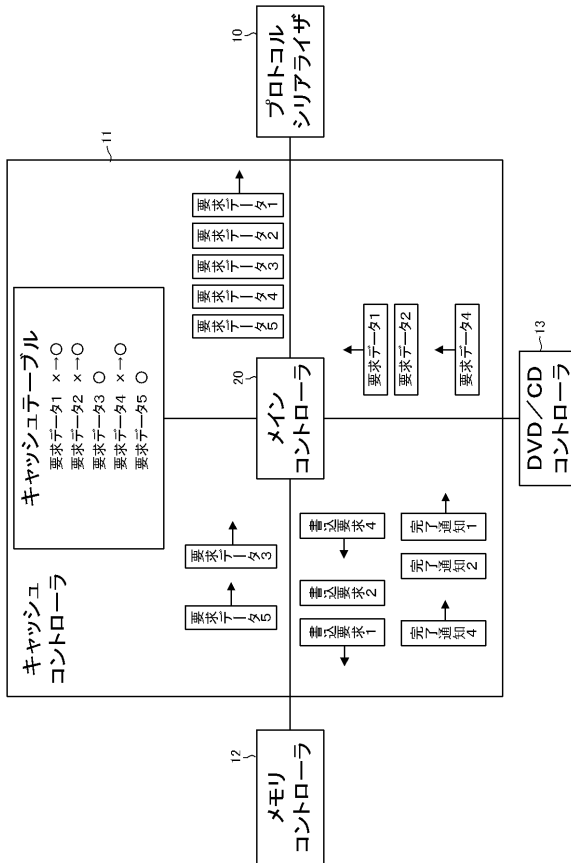


【図9】

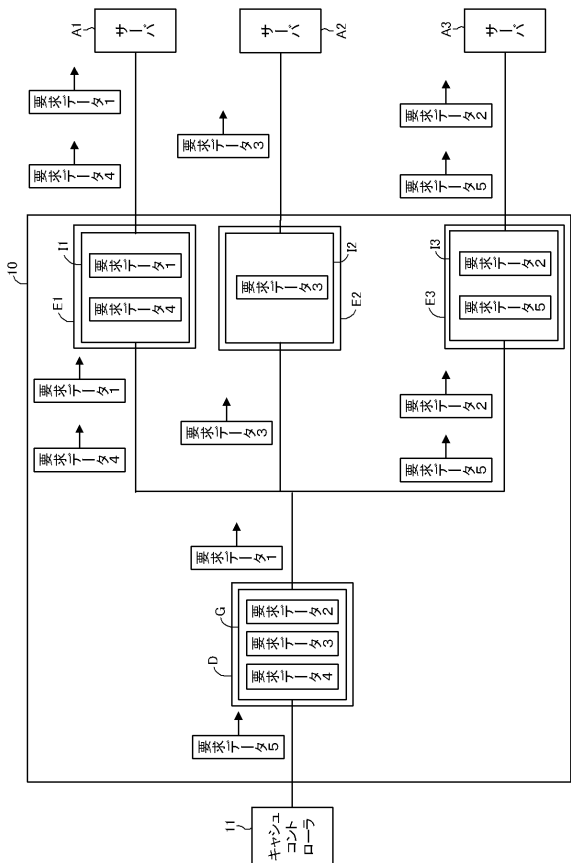
要求データのバケット



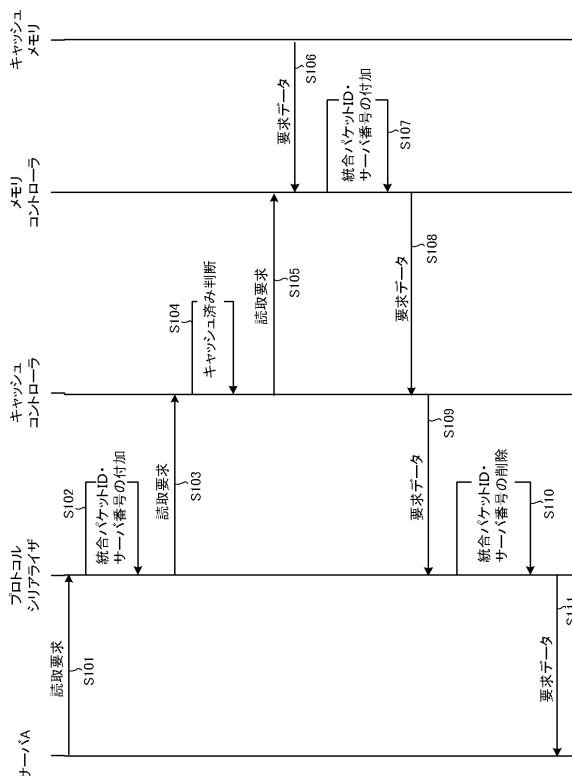
【図10】



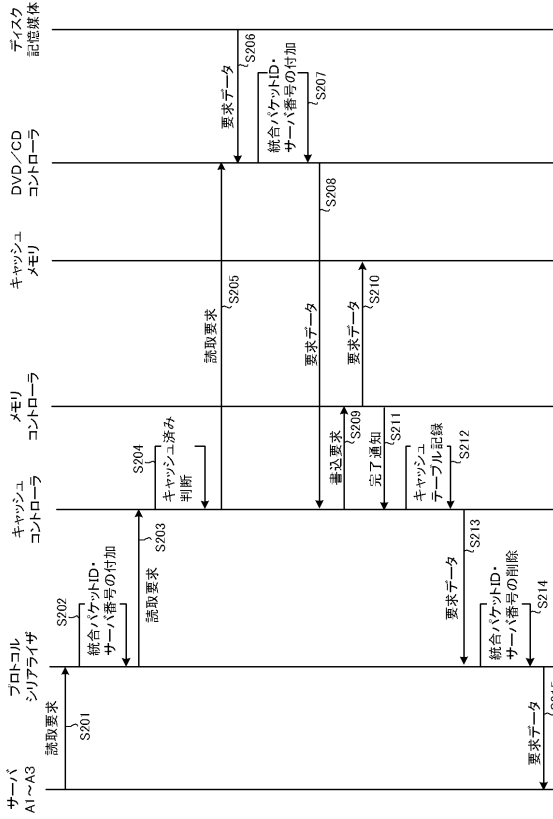
【図11】



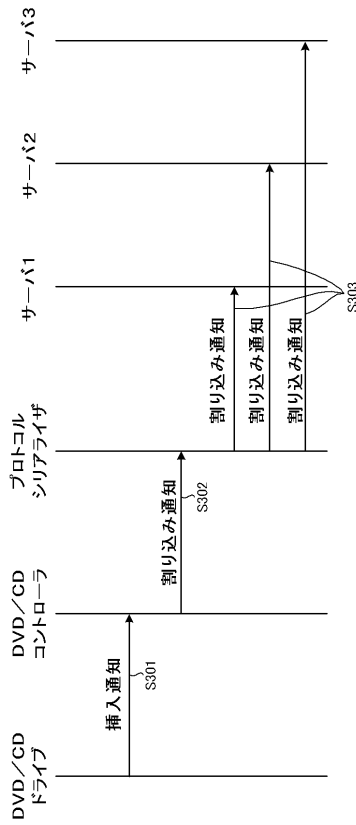
【図12】



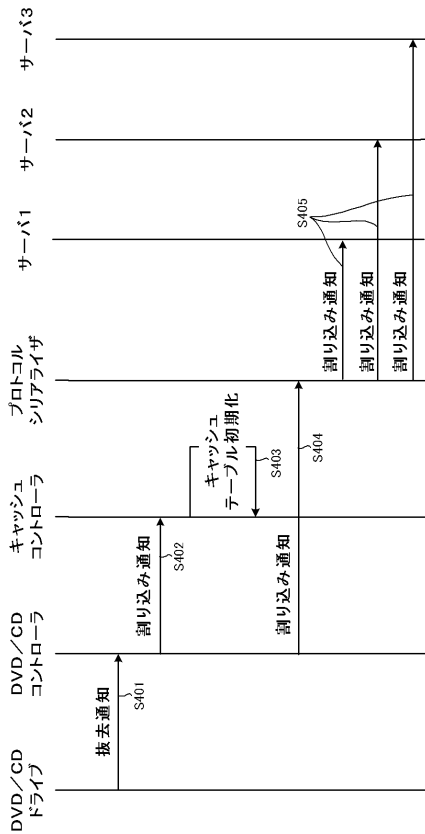
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

キャッシュテーブル

	キャッシュ側 アドレス範囲
要求データ1	000000000000h ~ 00000000FFFFh
要求データ2	000000001000h ~ 000000001FFFh
要求データ3	00010CFFFF000 ~ 00010CFFFFFFFh
要求データ4	0100CFFFFFFF0 ~ 0100CFFFFFFFh
要求データ5	0110CCCGFFF ~ 0101CFFFhhhhh
	~