ReadCacheシステム 4.6 管理者マニュアル

1．はじめに 4

2．ReadCache システムについて 7

3．仮想ディスクと内蔵ディスクのディスク構成 9

4．ReadCache ディスク管理ツールについて 13

5．ReadCache を用いた PVS の運用手順 21

6．ReadCache システムモニター 22

7．クライアント側での ReadCache の制御 27

8．ReadCache サーバーフィルターについて 35

9．ReadCache を運用するうえでの Tips 集 36

10．インストール、アップデート、アンインストールの手順 37

CO-CONV
Computer Operation with New Vision

目次

1. はじめに 4
   1.1. 本マニュアルについて 4
   1.2. 利用上の注意事項 4
   1.3. 免責事項 4
   1.4. ライセンス 4
   1.5. 動作環境 5
      1.5.1. OS 5
      1.5.2. 動作制限事項 5
2. ReadCache システムについて 7
   2.1. 概要 7
   2.2. ReadCache の動作原理 7
   2.3. キャッシュ先読みについて 8
3. 仮想ディスクと内蔵ディスクのディスク構成 9
   3.1. 仮想ディスクのディスク構成 9
      3.1.1. 仮想ディスク拡張の目的 9
      3.1.2. 仮想ディスク の「系列」と「リビジョン」 9
      3.1.3. リビジョンの確認 (設定) と更新方法 10
   3.2. 内蔵ディスクのディスク構成 10
      3.2.1. キャッシュ用のパーティションの構造 10
      3.2.2. キャッシュ用パーティションの作成 10
      3.2.3. 系列用のキャッシュ領域の作成 11
      3.2.4. 系列用のキャッシュ領域の利用 11
4. ReadCache ディスク管理ツールについて 13
   4.1. ReadCache ディスク管理ツール の概要 13
   4.2. ディスク管理ツールでの操作 13
      4.2.1. 仮想ディスクを開く 13
      4.2.2. 上級機能を表示する 14
   4.3. パーティションの拡張 14
      4.3.1. パーティションを拡張する 14
      4.3.2. パーティション拡張前の状態に戻す 14
   4.4. 系列名 と リビジョン 15
      4.4.1. 系列名の設定 15
      4.4.2. リビジョンの設定 15
      4.4.3. リビジョンを更新する 16
      4.4.4. 仮想ディスク を書き換えたことにする 16
   4.5. 管理フラグを変更する 16
      4.5.1. 正常時フラグ 17
      4.5.2. 異常時フラグ 17
      4.5.3. キャッシュ 18
      4.5.4. デフォルトに戻す 20
   4.6. ドライブマッピングの後処理を行う 20
5. ReadCache を用いた PVS の運用手順 21
   5.1. 仮想ディスクの更新手順 21
   5.2. 仮想ディスクのコピーやバックアップからの復元などを行う手順 21
   5.3. 仮想ディスク の系列を分岐する手順 21
6. ReadCache システムモニター 22
   6.1. 状況閲覧 22
7. クライアント側での ReadCache の制御 27
   7.1. ReadCache クライアントツール の概要 27
   7.2. 概要タブ 27
   7.3. 領域タブ 28
   7.4. ログタブ 29

7.5. 管理タブ 29
7.5.1. ReadCache クライアントツールでのフラグの操作 31
7.5.2. 端末側でキャッシュからの読み込み処理を行うかどうかを指定する 31
7.5.3. 端末側でキャッシュへの書き込み処理を行うかどうかを指定する 31
7.5.4. キャッシュ先読み機能を有効にするか無効にするかを指定する 32
7.5.5. アクセス ログ取得の有無を指定する 33
7.5.6. 端末の起動時にキャッシュの内容を消去するかどうかを設定する 33
8. ReadCache サーバーフィルターについて 35
8.1. 「ReadCache サーバーフィルター」を導入した際に得られる効果 35
8.2. 導入するかどうかの判断 35
8.2.1. ReadCache サーバーフィルターを導入する 35
8.2.2. ReadCache サーバーフィルターを導入しない 35
9. ReadCache を運用するうえでの Tips 集 36
9.1. ReadCache システムを効果的に運用するための注意点 36
9.2. リバースイメージをする際の適切な手順 36
9.3. PVS 以外のツールを使って、vhd ファイルを直接変更する際の適切な手順 36
9.4. 仮想ディスクのサイズを変更したり、パーティションサイズを変更したりする際の適切な手順 36
9.5. PVS の管理する「KMS ライセンス対応オプション」を利用する 36
10. インストール、アップデート、アンインストールの手順 37
10.1. インストールについて 37
10.2. ReadCache システム 3.X からのアップデート手順 37
10.3. ReadCache システム 4.0 からのアップデート手順 37
10.4. ReadCache システム 4.5 からのアップデート手順 38
10.5. アンインストール手順 38
10.5.1. クライアント側のアンインストール手順 38
10.5.2. サーバー側のアンインストール手順 38

1. はじめに

本書では、『 ReadCache システム 』の利用方法を説明します。
なお、製品のインストール方法については、「 ReadCache システム 簡単セットアップ (ReadCache4.6_Setup.pdf) 」をご確認ください。

1.1. 本マニュアルについて

「ReadCache システム 管理者マニュアル」は 10 章 構成となっています。

1. はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ReadCache の利用方法を説明します
2. ReadCache システムについて ・・・・・・・・・・・・ ReadCache について説明します
3. 仮想ディスクと内蔵ディスクのディスク構成 ・・・・ 内蔵ディスク内の読み取りキャッシュ用パーティションについて説明します
4. ReadCache ディスク管理ツールについて ・・・・・・ サーバー上で実行される 仮想ディスク を管理するツールの仕様について説明します
5. ReadCache を用いた PVS の運用手順・・・・・・・・ ReadCache を用いた PVS の運用手順について説明します
6. ReadCache システムモニター ・・・・・・・・・・・・ ReadCache の動作状況を一覧表示するツールを説明します
7. クライアント側での ReadCache の制御・・・・・・・・ クライアント側で ReadCache の動作を制御するための手順を説明します
8. ReadCache サーバーフィルターについて ・・・・・・ ReadCache サーバーフィルターについて説明します
9. ReadCache を運用するうえでの Tips 集・・・・・・・・ ReadCache を運用するうえで役立つコツを集めました
10. インストール、アップデート、アンインストールの手順 ・・ReadCache のアップデート手順、アンインストールの手順を説明します

(補足)

- 本管理者マニュアルの文中、本製品の呼称を省略し『ReadCache』または『ReadCache システム』と記載する場合があります。
- 本書は原則として Citrix Provisioning Services 7.12 を前提とした記述となっております。
- 本管理者マニュアルの文中、『Provisioning Services』を『PVS』と記載する場合があります。

コマンド マークの [VHDfile.vhd] は VHD ファイル へのフルパスを表します。

(例) コマンド ReadCacheManager.exe update VHDfile.vhd
(VHD ファイルへのフルパス)

1.2. 利用上の注意事項

「ReadCache システム」はドライバ としてインストールされ、OS 起動の初期の段階で起動します。そのため、本ソフトウェアを一旦導入したあとにアンインストールやバージョンアップを行うためには特殊な手順が必要となり場合があります。また、運用手順を間違えたり不適切な操作を行ったりすると仮想ディスクや内蔵ディスクのデータを失なったり復旧に大変手間のかかる状態になったりする危険性があります。

この製品では上記のような問題が発生しにくいようにいくつもの工夫を導入しておりますが、マニュアルの手順を守り適切な運用をして頂きますようお願いします。

1.3. 免責事項

- 製品仕様は、改良のため、予告なしに変更する場合があります
- 本製品を利用したことによるいかなる損害も弊社はその責を負いません

ReadCache の利用における同意事項は、本マニュアル末尾の「補足 1 . ReadCache システム ソフトウェア使用権許諾契約書」をご確認ください。

1.4. ライセンス

本ソフトウェアでは、次のライセンスのモジュールを使用しています。

- asprintf.c （ISC ライセンス）

- blktap2　(3-clause BSDL)
- log4net　(Apache License, Version 2.0)

各ライセンスの詳細については、本マニュアル末尾の Page39.「補足２．　ReadCache システムが利用するフリーソフト等のライセンスについて」をご確認ください。

1.5.　動作環境

1.5.1. OS

■ サーバー側

- Windows Server 2008 R2
- Windows Server 2012
- Windows Server 2012 R2
- Windows Server 2016

※ Windows Server 2008 R2 においては .NET Framework 3.0 以降のバージョン、Windows Server 2012 以降においては、.NET Framework 4.0 以降のバージョンが導入されている必要があります。

■ クライアント側

- Windows 7　(32bit /64bit)
- Windows 8　(32bit /64bit)
- Windows 8.1　(32bit /64bit)
- Windows 10　(32bit /64bit)

※ なお、上記クライアント OS の動作条件は Citrix XenDesktop の動作条件により制約されます。
※ 内蔵ディスクドライブに ReadCache 専用のパーティションを作成する必要があります。キャッシュ領域のサイズは 1 系列あたり 20 GB 程度以上のサイズを推奨します。キャッシュ方式を「固定」にしている場合には、仮想ディスクと同等以上のサイズが必要になります。
※ キャッシュ先読み機能を用いる場合は、2GB 以上のメモリが必要になります。
※ Windows 7 においては .NET Framework 2.0 以降のバージョン、Windows 8 以降においては .NET Framework 4.0 以降のバージョンが導入されている必要があります。Windows 7 (64 ビット版) は、マイクロソフト セキュリティ アドバイザリ 3033929 の更新プログラムである「Microsoft Windows (KB3033929) の セキュリティ更新プログラム」が導入されている必要があります。更新プログラムが適用されていない場合には、Windows Update により事前に導入してください。
※ 本バージョンは、「Windows 10 Enterprise 32bit/64bit 」にて動作検証を行っております。

■ ネットブート環境

- Provisioning Services　7.6.4 / 7.12 / 7.13 / 7.14 (※)
  ※は ReadCache 4.6.2 以降が必要です。

1.5.2. 動作制限事項

ReadCache は次の環境では動作しません。

- Personal vDisk(永続的キャッシュ) には対応していません
- ReadCache がインストールされた状態のまま仮想ディスクを内蔵ディスクに書き戻す手順には対応していません
- PVS 7.6 環境に ReadCache4.6 を導入する際、「仮想環境を利用した更新・自動更新」機能には対応していません
- 仮想ディスク側にパーティションが 4 つ作成され利用されている環境には対応していません
- PVS 7.7 以降で導入された VHDX 形式の vDisk には対応していません
- UEFI は利用できません (※)
  ※ ReadCache 4.6.1 のみ。ReadCache 4.6.2 以降は UEFI 環境でも利用できます。

また、次の作業を行う際には適切な手順を採る必要があります。

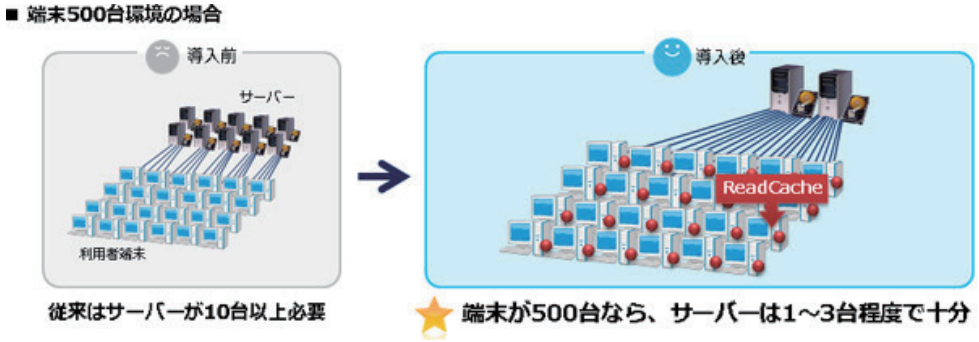
- リバースイメージをするときには、ReadCache をアンインストールしてから実施してください
- PVS 以外のツールを使って、vhd ファイルを直接変更しないでください
  (不適切な例)
  - マウントしてディスクの内容やパーティションの構成を書き換える
  - VHD ファイルのサイズを変更する
  - VHD ファイルの内容を最適化する
- 端末側で C ドライブに対して、パーティションサイズを変更するツールを使用しないでください

上記のような作業を行いたい場合には、Page36.「9. ReadCache を運用するうえでの Tips 集」の内容を確認して、作業前後に適切な手順を行うようにしてください。

2. ReadCache システムについて

2.1. 概要

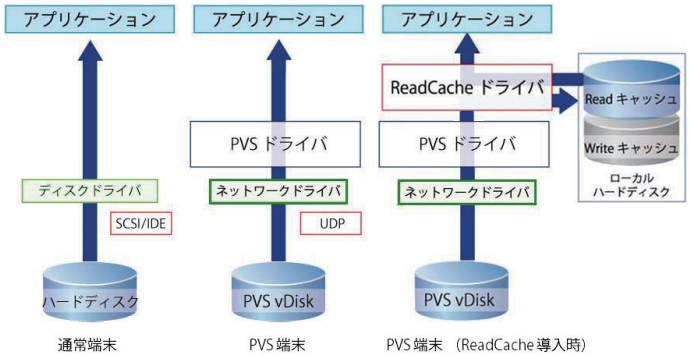
「ReadCache システム」は、Citrix Provisioning Services (PVS) を用いたネットブート環境を改善し、従来製品にはない独自のキャッシュ機構によりサーバーの負荷を軽減します。「ReadCache システム」を利用することで、少ないサーバー台数で多数の端末を管理できるようにするネットブート型クライアントソフトウェアです。

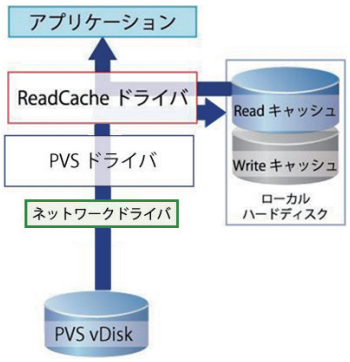
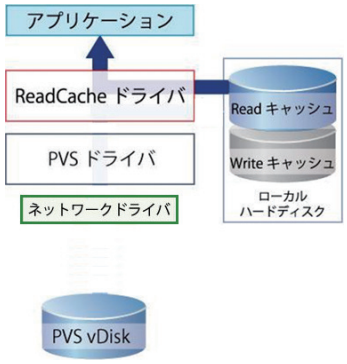
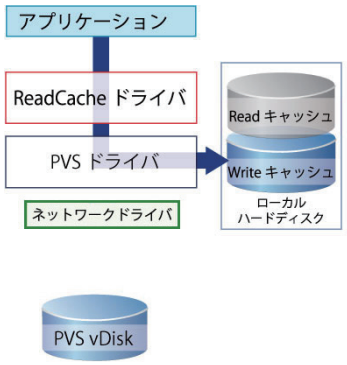


- 多数の端末を一斉起動したときにも起動時間はほとんど変化しない
- 端末数百台に対してサーバー 1 台でも実用的に利用できる (性能はネットワーク構成にも依存します)
- サーバーの台数が減ることで導入コストも管理コストも下がる
- 1000 台を超すような大規模での実績も多数

2.2. ReadCache の動作原理

ReadCache は PVS ドライバにまったく手を加えることなく、PVS ドライバとアプリケーションの間に挟みこまれる形で導入されます。

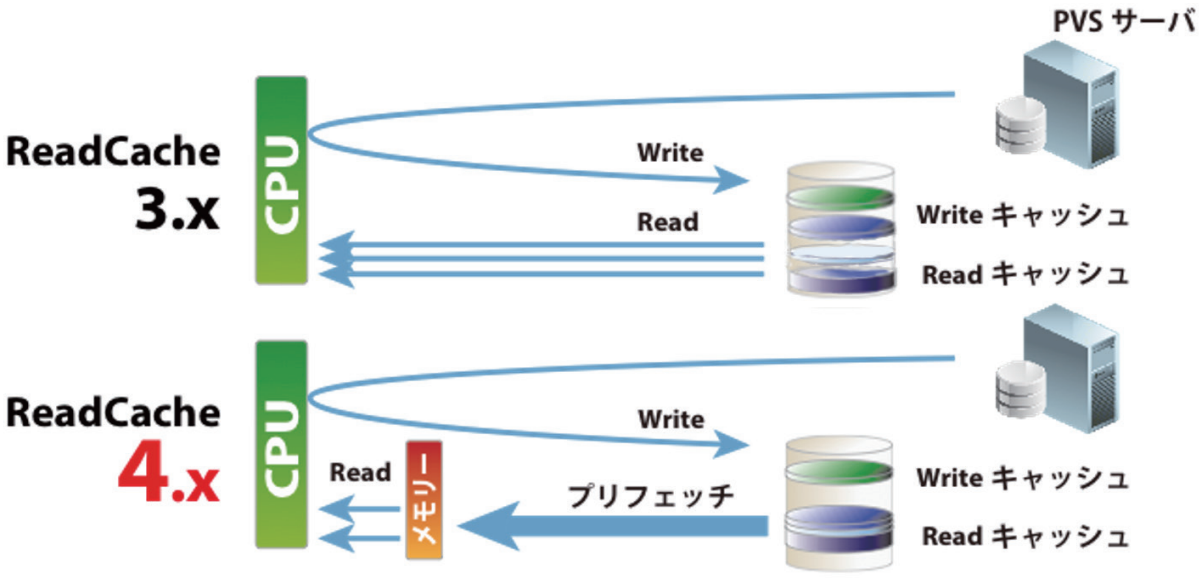


Read の動作 (キャッシュがない場合)	Read の動作 (キャッシュがある場合)	Write の動作
初めて読み込む領域でまだキャッシュされていない場合、サーバーからネットワーク越しに取得したデータをキャッシュ用パーティションにコピーし保存します。 	キャッシュされている場合には、そのデータを読み込み、サーバーにはアクセスしません。 	書き込みについては、なんら関与しません。PVS の Write キャッシュ設定を「デバイスハードディスクにキャッシュする (Cache on device's HD)」モード にすると、サーバーへのアクセスは発生しません。 

2.3. キャッシュ先読みについて

端末の起動時には、起動処理に必要なプログラムやデータを大量に読み込みを行いながら起動するため、キャッシュデータからの読み込み処理が大量に発生します。また、ユーザーのログオン時にはプロファイルの転送などにより起動ディスクへの書き込みが大量に発生します。これらが同時に発生すると端末内のドライブへのアクセスが過大となり動作が遅くなることが懸念されます。

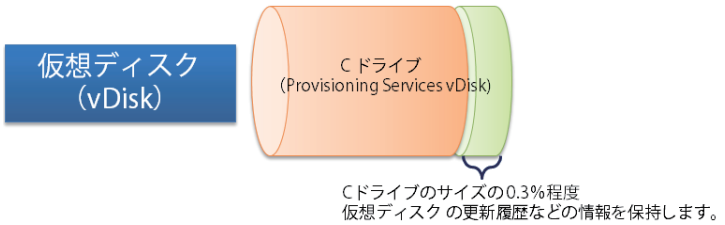
そこで ReadCache システムは、端末起動時のディスクアクセスを減らし、起動時間を短縮するために、キャッシュ先読みをする機能があります。ReadCache システムが端末内に貯めるキャッシュは、起動時に読み込まれる部分がキャッシュ領域の先頭の方にまとまるような構造になっています。そのキャッシュ領域の先頭部分を端末起動時にはまずまとめて端末内のメモリーに読み込み、メモリー上のデータを用いて起動処理をすることで、ドライブへのアクセスを減らします。この機能を「キャッシュ先読み」といいます。



3. 仮想ディスクと内蔵ディスクのディスク構成

3.1. 仮想ディスクのディスク構成

ReadCacheシステム を効率的に運用するために、「仮想ディスク の拡張」が必要となります。以下で、この作業の目的や内容について説明します。



3.1.1. 仮想ディスク拡張の目的

クライアント側の 内蔵ディスク のキャッシュ用パーティションに蓄積されているキャッシュ情報が 仮想ディスク の内容と同一かどうかを判定するために、「系列」と「リビジョン」との２つの概念を導入し、キャッシュの管理を行ないます。また、仮想ディスクが更新された際に、リビジョン間において仮想ディスクのどの部分が更新が行われたかの情報を記録します。これらの情報を保持するために、仮想ディスク上のサイズを拡張し、そこに ReadCache 専用のパーティションを確保します。

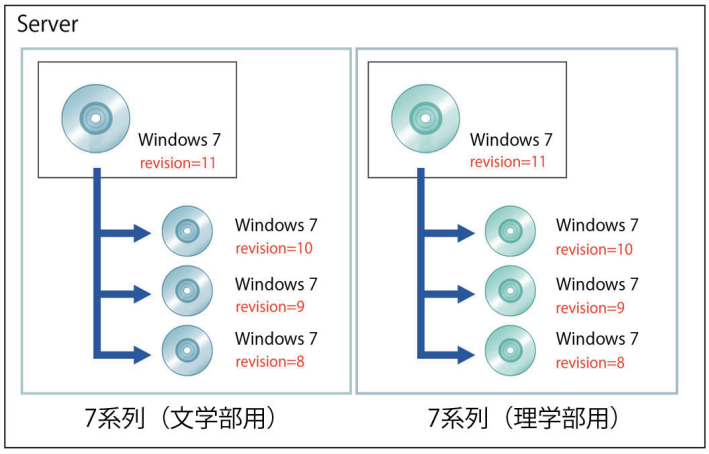
3.1.2. 仮想ディスク の「系列」と「リビジョン」

■ 「系列」とは

「系列」とは、「同じ内容を持つ仮想ディスク」ならびに「その仮想ディスク の履歴情報」を含む概念です。OS の違いや、利用用途の違いによる仮想ディスクの分類を意味します。ある仮想ディスクの中のファイルに変更を加えても系列は変化させません。

系列名は 仮想ディスク の系列を識別するための識別子です。仮想ディスク の更新や管理を最適化するために導入されています。

- 系列名に使える文字列は 、"A" ～ "Z" , "0" ～ "9" と、"_" , "&" , "#" , "%" , "+" , "-" , "." , "@" の 8 種類の記号です
- 文字数は 1 文字以上、27 文字以下でなければなりません
- 同じ系列の仮想ディスク (の仮想ディスク拡張作業の前の) サイズでなければなりません

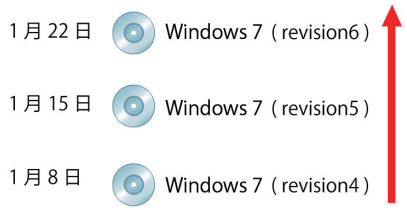


■ 「リビジョン」とは

「リビジョン」とはディスクの中身が同一であるかどうかを示す 32bit の符号なし整数です。リビジョンが同じであれば仮想ディスクの中のファイルは完全に同一であることを示します。

つまり、仮想ディスクに変更を加えた時には、一定の頻度でリビジョンを変化させてください。通常リビジョンは 1 からはじめ、順次増加させます。

「リビジョンの概念」



また、リビジョン 4 のディスクに対して更新作業をしたにも関わらず、まだリビジョンを更新していない状態を リビジョン "4+" と表現します。そののちに ReadCache ディスク管理ツールでリビジョン更新をすると リビジョン 5 になります。以下、そこからさらに更新作業をすると "5+" 、再度リビジョン更新をすると 6 になります。

仮想ディスクに変更を加えたにもかかわらずリビジョンを更新していないときには、端末側では「新たに変更された部分」についてキャッシュを行いません。端末側でのキャッシュの動作効率を高めるためには、仮想ディスクに変更をした際にはリビジョンを更新するようにしてください。

3.1.3. リビジョンの確認 (設定) と更新方法

リビジョンの確認 (設定) については Page15.「4.4.2. リビジョンの設定」、更新の手順については Page16.「4.4.3. リビジョンを更新する」を参照してください。

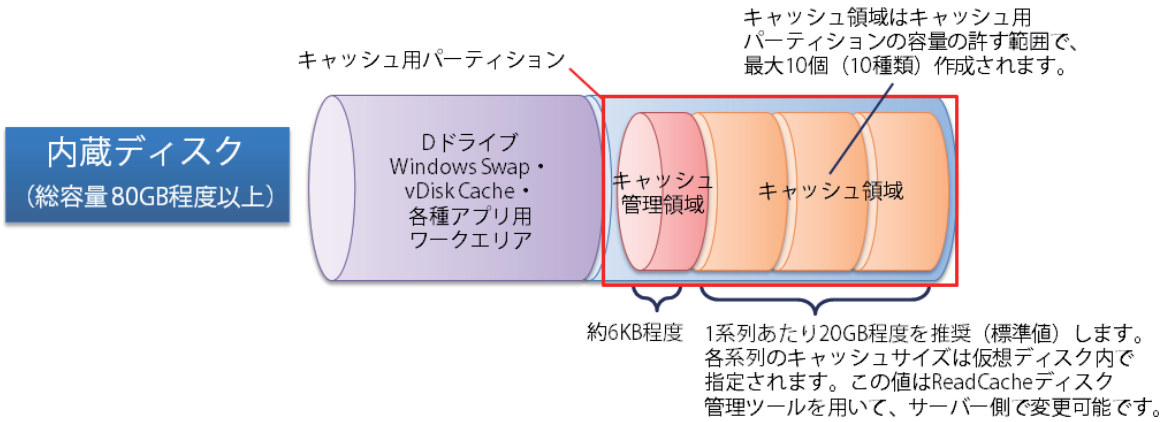
3.2. 内蔵ディスクのディスク構成

内蔵ディスク内にキャッシュを貯めるための「キャッシュ用パーティション」について説明します。

3.2.1. キャッシュ用のパーティションの構造

ReadCache システムはクライアント端末の内蔵ディスクの専用のパーティションにキャッシュを貯めます。このキャッシュ用パーティションは各クライアントに接続された内蔵ディスクに 1 つだけ作成されます。

キャッシュ用パーティションには系列ごとに複数のキャッシュ領域が確保され、各キャッシュ領域は異なる系列の仮想ディスクに対して利用されます。キャッシュ領域はキャッシュ用パーティションの容量が許す範囲で最大 10 個まで作成されます。同じ系列に対するキャッシュ領域が 2 つ以上作成されることはありません。

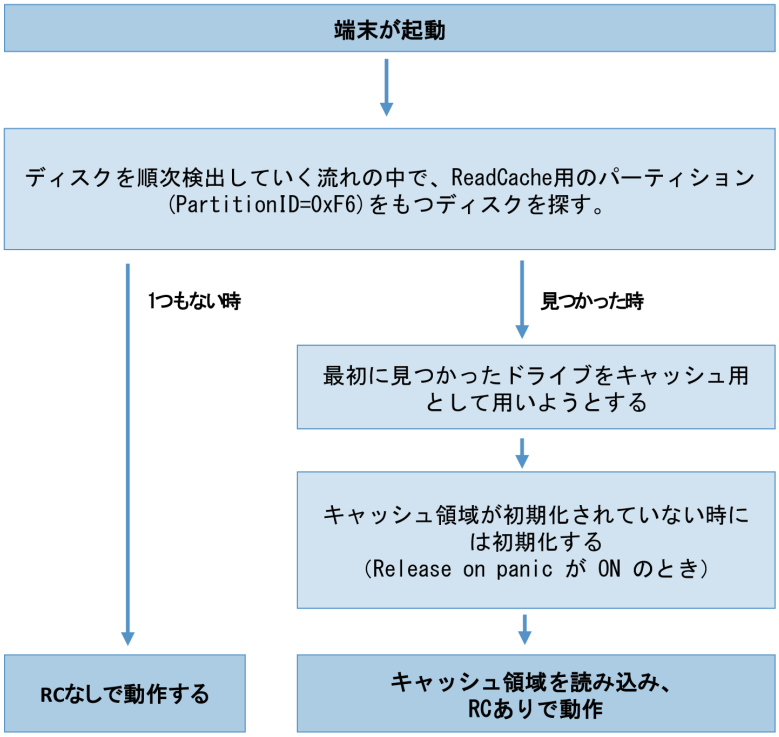


3.2.2. キャッシュ用パーティションの作成

キャッシュ用パーティションの作成手順については、「ReadCache 簡単セットアップ」を参照してください。

ReadCache のドライバは起動した際に、内蔵ディスクが検出される度にそのドライブにキャッシュ用パーティションが既に存在するかどうかを調べ、存在したときには最初に見つけたキャッシュ用パーティションを用いて動作します。キャッシュ用パーティションかどうかはパーティション ID により判定され、もしそのパーティションが適切に初期化されていない時には初期化処理を行います。(Release

on panic フラグが有効な場合)。



内蔵ディスクは MBR 形式ないしは GPT 形式のいずれかでフォーマットされいている必要があります。キャッシュ用パーティションの Partition ID は 0xF6 (GPT の場合には GUID が {E982500C-0CD2-4235-87F5-0E7052DD8D23}) を利用します。

キャッシュを動作させるためには、キャッシュ用パーティションにあらかじめ適切な Partition ID や GUID でパーティションを作成しておく必要があります。ただ、多数の端末にキャッシュ用のパーティションを作成する際には、ReadCache システムモニタークライアントを利用することもできます。詳しくは、Page22.「6. ReadCache システムモニター」をご確認ください。

3.2.3. 系列用のキャッシュ領域の作成

ReadCache のドライバは起動しようとするディスクと系列が同じキャッシュ領域を探します。
同じ系列名のキャッシュ領域が見つからなかったときには、起動しようとするディスクの系列が用いるキャッシュ領域を作成します。その際に確保されるキャッシュ領域のサイズは、仮想ディスクと同等のサイズとなります。(この部分の仕様は、ReadCache Ver4.6 で変更されました)
仮想ディスク内でキャッシュ領域のサイズが特に指定されているときには、仮想ディスク内で指定されたサイズとキャッシュ領域の空き領域のサイズの小さい方となります。
もし、複数の系列のキャッシュを同時に保持したり、CO-Store に含まれる CO-Booster を利用したりする際には、各系列のキャッシュサイズを明示的に指定するようにしてください。

キャッシュ用パーティションに空き容量がなくなったときの挙動は "Release on disk full フラグ " の設定により異なります。キャッシュ用パーティションに空き容量が無くなったときに、"Release on disk full フラグ " がセットされているときには端末内のキャッシュが一旦 Release され、セットされていない時には ReadCache は動作を停止します。この際には、端末内にあるすべての系列のキャッシュが消去される点にご注意ください。

3.2.4. 系列用のキャッシュ領域の利用

ReadCache のドライバの起動時に、起動しようとするディスクと同じ系列名のキャッシュ領域が見つかったときには、そのキャッシュ領域を利用しても動作に支障がないかどうかを評価します。

仮想ディスク上の情報とキャッシュ領域の情報とを、以下の点で比較します。

- 系列名が同一かどうか
- キャッシュ対象領域のサイズや領域が同一かどうか
- リビジョンが作成された時刻とその際に生成された乱数値が同一かどうか
- キャッシュサイズが同一かどうか

もし、系列名が同一であるにもかかわらず上記の情報のいずれかが異なっている場合の挙動は、"Release on panic フラグ " の設定により異なります。

系列名が同一であるにもかかわらず上記の情報が異なっているときに、"Release on panic フラグ " がセットされているときには端末内のキャッシュが一旦 Release され、セットされていない時には ReadCache は動作を停止します。

上記の情報が同一でありキャッシュを利用できると判断したときには、リビジョン番号が同一になるように調整をした後にそのキャッシュ領域を利用します。この調整においては、キャッシュされているリビジョンを仮想ディスクのリビジョンと等しくなるようにキャッシュデータの内容を調整 (削除) してからキャッシュ動作を行ないます。

なお、仮想ディスク 側のリビジョンが 0 の場合には、キャッシュ動作は行いません。

4. ReadCache ディスク管理ツールについて

サーバー上で実行される 仮想ディスク を管理するツールの仕様について説明します。

4.1. ReadCache ディスク管理ツール の概要

ReadCache ディスク管理ツール とは、サーバー上で ReadCache に関係した仮想ディスクの情報表示および制御を行うアプリケーションです。

ReadCache ディスク管理ツールを表示するには、スタートメニューから [ReadCache] → [ReadCache ディスク管理ツール] を実行してください。
ReadCache ディスク管理ツール には以下の機能があります。

■ 主な機能

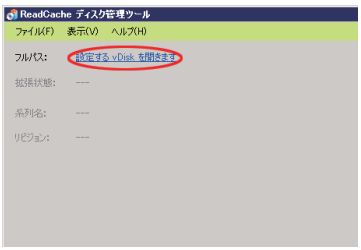
- 仮想ディスクの情報を表示する (4.2.1 参照)
- 仮想ディスクを拡張する (4.3.1 参照)
- パーティション拡張前の状態に戻す (4.3.2 参照)
- 系列名、リビジョンの設定 (4.4.1、4.4.2 参照)
- リビジョンを更新する (4.4.3 参照)
- 仮想ディスク を書き換えたことにする (4.4.4 参照)
- 管理フラグを変更する (4.5 参照)
- ドライブマッピングの後処理を行う (4.6 参照)

各機能の制御はコマンドプロンプトで実行することもできます。
詳しくは、「コマンドラインツールリファレンス」の「3. ReadCacheManager.exe」をご覧ください。

4.2. ディスク管理ツールでの操作

4.2.1. 仮想ディスクを開く

ReadCache ディスク管理ツールを起動すると次のような画面が表示されます。



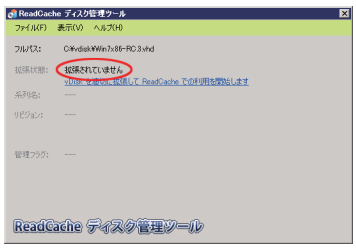
仮想ディスク を開くには、[設定する vDisk を開きます] をクリックするか、メニューから [ファイル] → [開く] を選択してください。仮想ディスク を選択して [開く] をクリックすると 仮想ディスク の情報が表示されます。
PVS6/PVS7 において仮想ディスクがバージョン管理されている時には、最新のバージョンのディスクしか開くことは出来ません。
仮想ディスク を読み込んだとき、VHD ファイルが未拡張の場合には [拡張されていません] と表示されます。パーティションを拡張する方法については、Page14.「4.3.1. パーティションを拡張する」をご覧ください。

※この右側の欄では、コマンドラインで ReadCache の制御を行いたい場合に役立つ情報と注意事項を載せています。
詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」を確認してください。

コマンドプロンプトの起動方法

[スタート]-[すべてのプログラム]-[アクセサリ]-[コマンドプロンプト] の手順で開き、[管理者として実行] を選択

※コマンドプロンプトで実行する際の注意点
　コマンド名は大文字小文字同一視されます

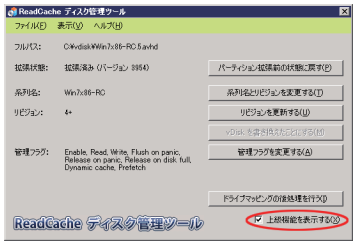


4.2.2. 上級機能を表示する

[上級機能を表示する] をチェックすると、すべての機能を利用できるようになります。

※通常は、チェックを入れない状態でご利用ください。

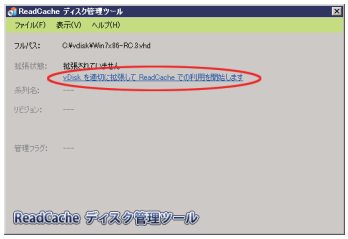
※上級機能として取り扱われているコマンドが利用されている (フラグがセットされている) 場合にも、拡張機能のボタンが自動的に表示されます。



4.3. パーティションの拡張

4.3.1. パーティションを拡張する

拡張していない 仮想ディスク を開いた場合には、次のように [拡張されていません] と表示されます。[vDisk を拡張して ReadCache での利用を開始します] をクリックすると 仮想ディスク を拡張します。



拡張とは、「Disk 内に ReadCache が管理用として用いる数 MB ～数十 MB のサイズのパーティションを作成すること」です。仮想ディスクに必要なサイズのパーティションを作成できる空き領域がない場合には、仮想ディスクのサイズを大きくすることがあります。ただし、拡張しようとしたディスクが PVS6/7 における差分形式のディスクの場合にはディスクサイズを変更することが出来ません。右の様なエラーメッセージが表示された際には、以下のいずれかの手順で対応してください。

(a.) PVS 管理コンソールで基本のマージをして、差分形式ではないディスクにする

(b.) 仮想ディスクをマウントして、既存のパーティションを縮小する

4.3.2. パーティション拡張前の状態に戻す

仮想ディスクをパーティション拡張前の状態に戻します。[パーティション拡張前の状態に戻す] ボタンをクリックしてください。

※この機能は [上級機能を表示する] にチェックを入れているときのみ表示されます。

※VHD 形式が「動的」のときは拡張前の状態に戻しても 仮想ディスク のサイズは変わ

コマンド

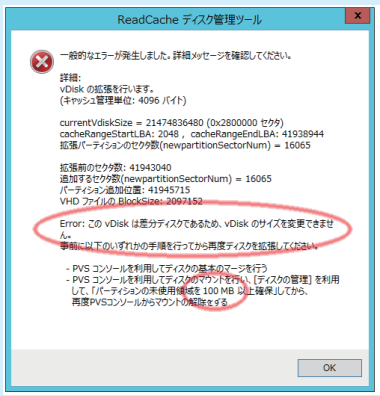
「vDisk の拡張」をすると、以下の２つのコマンドを順次実行したのと同じ効果となります。
「vDiskExpander.exe コマンド」
「ReadCacheManager.exe initialize コマンド」

vDiskExpander コマンド
vDisk を拡張し、キャッシュ用パーティションを作成します。

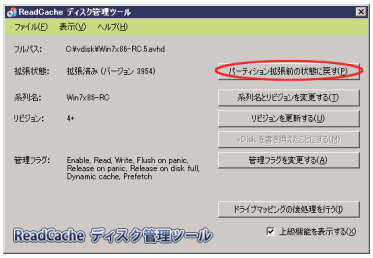
ReadCacheManager.exe initialize コマンド
系列名・リビジョン番号・フラグ設定等をデフォルト値に初期化します。

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「vDiskExpander.exe 」「ReadCacheManager.exe initialize」を参照してください。

vDisk 上に新たに作られるパーティションの Partition ID は 0xf7 を利用します。



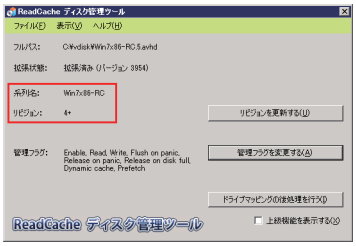
りません。



4.4.　系列名 と リビジョン

ReadCache では 仮想ディスク の管理を用意にするために、仮想ディスク に対して系列名とリビジョンを設定します。系列とリビジョンの詳細は、Page9.「3.1.2. 仮想ディスク の「系列」と「リビジョン」」をご覧ください。

仮想ディスク を開くと、次の場所に系列名とリビジョンが表示されます。

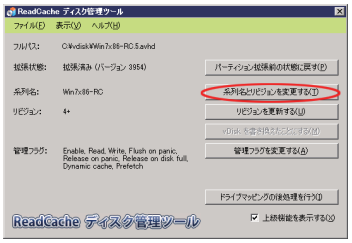


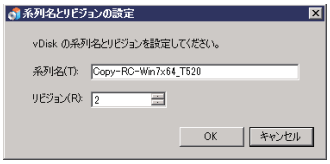
4.4.1. 系列名の設定

仮想ディスクの系列名 (title) を設定します。

[上級機能を表示する] にチェックを入れると次のような画面が表示されます。

[系列名とリビジョンを変更する] ボタンをクリックし、表示された画面において、系列名を変更します。





系列名を変更すると、リビジョン番号は 1 に初期化されます。

4.4.2. リビジョンの設定

仮想ディスクのリビジョン (revision) を設定します。

[上級機能を表示する] にチェックを入れると次のような画面が表示されます。

[系列名とリビジョンを変更する] ボタンをクリックし、表示された画面において、リビジョン名を変更します。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe title コマンド」を参照してください。

「系列名」に対する注意事項

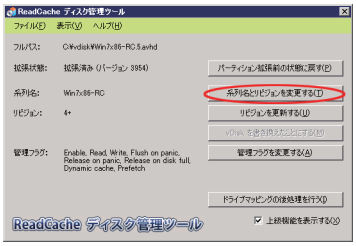
- 系列名に使える文字列は 、"A" ～ "Z" , "0" ～ "9" と、"_" , "&" , "#" , "%" , "+" , "-" , "." , "@" の 8 種類の記号です
- 文字数は 1 文字以上、27 文字以下でなければなりません (28 文字以上の場合はエラーになります)

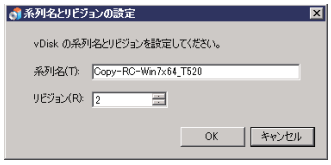
コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe revision コマンド」を参照してください。

「リビジョン」に対する注意事項

- リビジョン部分は数字で 0 ～ 2^{32}-2 まで (初期値には 1 を推奨します)
- リビジョンは 32bit におさまる数値
- リビジョンが 0 の時には ReadCache は動作しません。

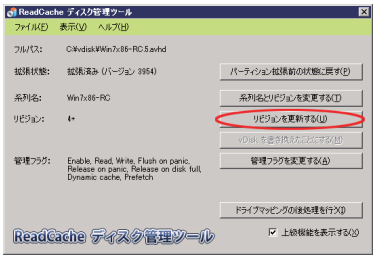




4.4.3. リビジョンを更新する

リビジョンを更新します。

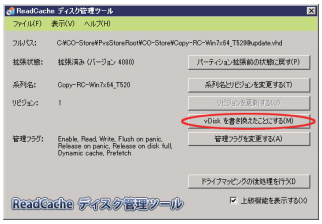
[リビジョンを更新する] ボタンをクリックし、表示された画面において、リビジョンを更新します。



4.4.4. 仮想ディスク を書き換えたことにする

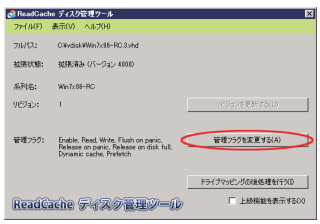
vDisk を書き換えたことにする] ボタンを押すことによって、[書き込みあり] に変更することができます。この機能を利用するには [上級機能を表示する] をチェックする必要があります。

通常、この機能を利用する必要はありませんが、意図的にリビジョンを 1 つ上げる場合に、Page16.「4.4.3. リビジョンを更新する」と共に用いることができます。



4.5. 管理フラグを変更する

管理フラグを変更します。[管理フラグを変更する] ボタンをクリックし、表示された画面において、管理フラグを変更します。

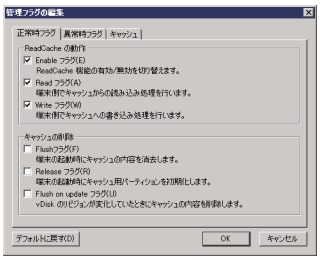


コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe update コマンド」を参照してください。

4.5.1. 正常時フラグ

正常時の動作を規定するフラグを設定します。



■ ReadCache の動作

- Enable フラグ ・・・・・・・・・ 指定した仮想ディスクを利用する全端末で ReadCache を有効にします。ただし、クライアント側で「ReadCache 無効」など指定されている時にはクライアント側の設定が優先されます。

  (補足)
  Enable フラグにより ReadCache 無効と設定すると、端末側のキャッシュが消去されることがあります。端末側でのキャッシュの利用を止めたいだけのときには、Read フラグと Write フラグの両方をオフにすることをお勧めします。

  コマンド
  詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe enable コマンド」を参照してください。

- Read フラグ ・・・・・・・・・・ Read フラグ (端末側でキャッシュからの読み込み処理を行うかどうか) を指定します。通常は on にして利用してください。

  コマンド
  詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe read コマンド」を参照してください。

- Write フラグ・・・・・・・・・・ Write フラグ (端末側でキャッシュへの書き込み処理を行うかどうか) を指定します。通常は on にして利用してください。

  コマンド
  詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe write コマンド」を参照してください。

■ キャッシュの削除

- Flush フラグ・・・・・・・・・・ Flush フラグ (端末の起動時に起動した系列のキャッシュを消去するかどうか) を設定します。通常は off にして利用してください。

  コマンド
  詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe flush コマンド」を参照してください。

- Release フラグ ・・・・・・・・ Release フラグ (端末の起動時に全ての系列のキャッシュの内容を消去し、キャッシュ用のパーティションを初期化するかどうか) を設定します。ReadCache が動作する設定になっている場合には、直後に再度パーティションを作成しようとします。通常は off にして利用してください。

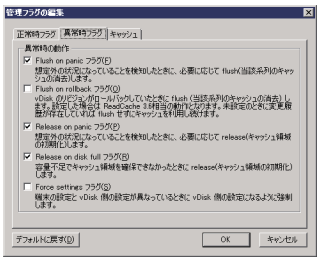
  コマンド
  詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe release コマンド」を参照してください。

- Flush on update フラグ ・・・・ Flush on update フラグ (端末の起動時に割り当てられた 仮想ディスク のリビジョンが更新されていた時にキャッシュの内容を一旦消去するかどうか) を指定します。このフラグは ReadCache1.0 の動作をエミュレートするためのものです。通常は off にして利用してください。

  コマンド
  詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe flush_on_update コマンド」を参照してください。

4.5.2. 異常時フラグ

異常が起きた際の ReadCache の挙動を規定するフラグの設定をします。



■ 異常時の動作

- Flush on panic フラグ・・・・・ Flush on panic フラグを設定します。このフラグは Panic のとき (想定外の状況になっていることを検知したとき) に、必要に応じて Flush (当該系列のキャッシュの消去) してよいかどうかを指定します。通常は on にして利用してください。

コマンド
詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe flush_on_panic コマンド」を参照してください。

- Flush on rollback フラグ　・・・ Flush on rollback フラグ (端末の起動時に割り当てられた 仮想ディスク のリビジョンが戻っていた時にキャッシュの内容を一旦消去するかどうか) を指定します。通常は off にして利用してください。

コマンド
詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe flush_on_rollback コマンド」を参照してください。

- Release on panic フラグ・・・・ Release on panic フラグを設定します。このフラグは Panic のとき (想定外の状況になっていることを検知したとき) に、必要に応じて Release (端末内のキャッシュ領域の初期化。すべての系列のキャッシュが消去される) してよいかどうかを指定します。通常は on にして利用してください。

コマンド
詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe release_on_panic コマンド」を参照してください。

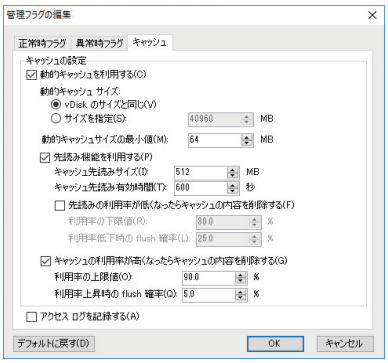
- Release on disk full フラグ・・・ Release on disk full フラグを設定します。このフラグは、起動しようとした系列のキャッシュ領域を端末キャッシュ用の領域に確保しようとして容量不足となった場合に、キャッシュ領域を一旦 Release(端末内のキャッシュ領域の初期化。すべての系列のキャッシュが消去される) するかどうかを指定します。通常は on にして利用してください。

コマンド
詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe release_on_disk_ull コマンド」を参照してください。

- Force settings フラグ ・・・・・ Force settings フラグを設定します。このフラグは、端末が起動しようとした際に以下のフラグや設定について端末側の設定と仮想ディスク 側の設定が異なっている場合に、仮想ディスク 側の設定となるように強制します。その際に必要に応じて Release (端末内のキャッシュ領域の初期化。すべての系列のキャッシュが消去される) が行われることがあります。

4.5.3. キャッシュ

端末側のキャッシュの構成やサイズの設定を行ないます。



■ キャッシュの設定

- 動的キャッシュを利用する　・・端末内のキャッシュの構成を「動的」とするか「静的」とするかを設定します。「静的」とすると、端末内のキャッシュサイズは仮想ディスクのサイズと等しくなります。「動的」とすると、端末内のキャッシュサイズを指定できるようになります。
- 先読み機能を利用する　・・・・端末起動時にキャッシュのデータを先読みすることにより起動時間を短縮する「先読み機能」を利用するかどうかを設定します。先読みをするサイズと先読み機能が動作する時間を指定することもできます。端末のメモリサイズや起動時に読み込まれる量に合わせて設定をしてください。
- 先読みの利用率が低くなったらキャッシュの内容を削除する

  端末が起動する際に利用する領域が更新されたりした際には、キャッシュの先読み対象の領域にあるデータのうち実際に利用される割合が徐々に下がってきます。キャッシュ先読みの利用率がここで指定した値よりも下がった際には一旦キャッシュの内容を削除することで、再度先読みが有効に働くようにします。また、多数の端末が一斉にキャッシュの内容を消去するとサーバーに負荷をかけることになってしまうので、「flush 確率」として指定した割合で flush します。
- アクセスログを記録する　・・・端末動作中にどのディスクのどの部分にアクセスしたかを示すデータ「アクセスログ」を記録するかどうかを設定します。記録されたログはコマンドラインツールをつかって確認できます。
- キャッシュの利用率が高くなったらキャッシュの内容を削除する

  各端末内のキャッシュの利用率が設定値よりも高くなったときに、一定の割り合いで、内容を削除して新規にキャッシュを貯め直します。これは、起動時などには用いない本来はキャッシュに貯めるべきではない大量のデータが蓄積されてしまい、新たにキャッシュを貯められないことによりキャッシュの効率が下がる

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe force_settings コマンド」を参照してください。
なお、このコマンドにより強制されるのは以下のフラグの設定です。

Dynamic cache フラグ (Release される)
Enable フラグ
Read フラグ
Write フラグ
Prefetch フラグ
Accesslog フラグ
Flush フラグ

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe dynamic_cache コマンド」を参照してください。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe prefetch コマンド」を参照してください。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe flush_on_fragmented_prefetch, コマンド」「ReadCacheManager.exe prefetch_fragment_tolerance, コマンド」「ReadCacheManager.exe prefetch_flush_frequency, コマンド」を参照してください。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe accesslog コマンド」を参照してください。

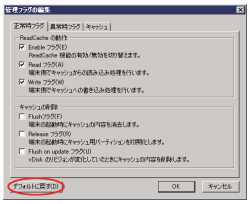
ことを防ぐための機能です。
例えば、不必要に C ドライブ全体のウィルススキャンを実行してしまったケースなどにおいて、キャッシュに貯める必要性のないデータまでがキャッシュされてしまいます。
この設定を利用することで、flush 確率で設定された値に従い、それぞれの端末が少数ずつキャッシュをクリアして正常な状態に戻ろうとします。
この設定は既定値で On になっていますが、次のようなケースにおいては Off にしてください。
・各端末のキャッシュ容量がディスクイメージの容量に対して十分に多くあり、ディスク全体をキャッシュしたとしても不具合が生じない場合。

- 利用率の上限値　・・・・・・・キャッシュが不必要に大量にたまっていると判断する、キャッシュ利用率の上限値。

- 利用率上昇時の flush 確率・・・キャッシュ利用率の上限値を超えている場合において、どの程度の確率でキャッシュ内容を消去するかを示す値。。

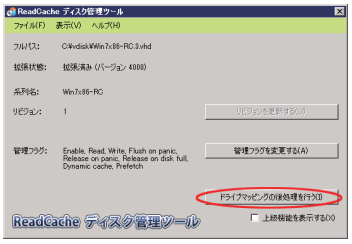
4.5.4. デフォルトに戻す

キャッシュの設定を標準設定値に戻します。
画面左下の [デフォルトに戻す] ボタンをクリックします。



4.6. ドライブマッピングの後処理を行う

ドライブマップを用いた時の後処理を行ないます。
ReadCache サーバー フィルターを導入していないときには、ドライブマップを用いた直後に必ず「ドライブマップの後処理を行う」ボタンをクリックしてください。この手順を行う前に端末を起動すると、端末がクラッシュしたり、仮想ディスクの内容が破壊されたりするのでご注意ください。
※詳細は　Page35.「8. ReadCache サーバーフィルターについて」をご覧ください。



5. ReadCache を用いた PVS の運用手順

この章では ReadCache を用いた PVS の運用手順について説明します。

5.1. 仮想ディスクの更新手順

1. 更新したい 仮想ディスク を プライベートモードにした上で、特定の端末に割り当てます。
2. 端末を起動し、必要な更新作業を行ないます。必要に応じて再起動を行っても問題ありません。
3. 一連の修正作業が終了したら端末をシャットダウンします。
4. ReadCache ディスク管理ツール において、[リビジョンを更新する] ボタンをクリックします。
5. Provisioning Services Console を用いて 仮想ディスクを 標準モードに戻します。Write キャッシュの場所は「デバイス ハードディスクにキャッシュする (Cache on device's HD)」に設定することを推奨します。
6. 必要に応じて作成した 仮想ディスク を他のサーバーに配布します。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe update コマンド」を参照してください。

vDisk 内の書込済フラグが「書き込みあり」の場合にはリビジョンが 1 増加します。

5.2. 仮想ディスクのコピーやバックアップからの復元などを行う手順

一般に、これらの操作は、ReadCache がない場合と同様にコピーやバックアップからの復元作業を行っても特段の問題はありません。

ただし、これらのコピー後やバックアップ復元後の 仮想ディスクに対して、系列名 とリビジョン を適切に設定するまでは、ReadCache が動作しない場合があります。サーバー上で ReadCache ディスク管理ツールを起動し、「系列名とリビジョンを変更する」から、適切な値を設定してください。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe title コマンド」「ReadCacheManager.exe revision コマンド」を参照してください。

特に「仮想ディスクをバックアップから復元した」「1 つの仮想ディスク からコピーを行って別の系列を作成した」といった場合には、ReadCache ディスク管理ツールを利用して適切に設定するようにしてください。

ReadCache は、系列名 と リビジョン が同一の場合には同じ 仮想ディスク であると考えてキャッシュ動作をしますので、もし中身が異なるにもかかわらず 系列名 および リビジョン が同一の 仮想ディスク が利用されてしまった場合には、キャッシュの整合性が取れず、予期しない動作をする場合があります。十分にご注意ください。※

※厳密には、「系列名」「リビジョン」に加えて「リビジョンの作成日時」「乱数値」も用いて比較を行うため、キャッシュの不整合は発生しないようになっています。

5.3. 仮想ディスク の系列を分岐する手順

1. 仮想ディスクをコピーします。
2. ReadCache ディスク管理ツール を起動し、系列名 を新しい系列名に設定してください。
3. ReadCache ディスク管理ツール を起動し、リビジョンを 1 に設定します (推奨)。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheManager.exe title コマンド」「ReadCacheManager.exe revision コマンド」を参照してください。

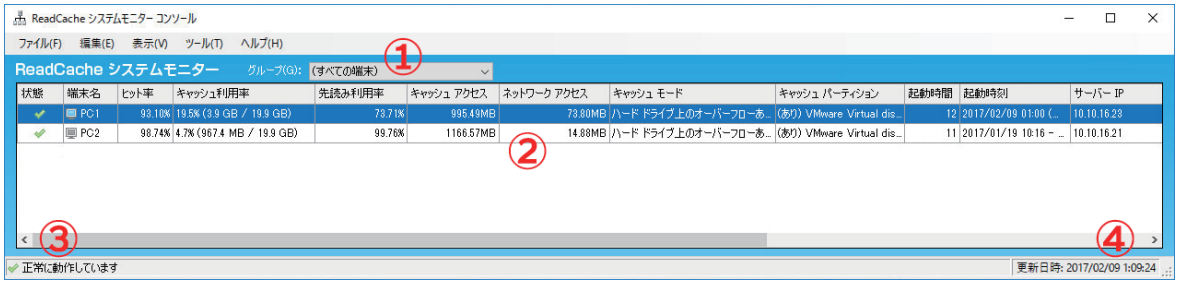
6. ReadCache システムモニター

ReadCache システムモニターは、ReadCache が導入されたクライアント端末での動作状況を、サーバーで一括取得するためのソフトウェアです。

6.1. 状況閲覧

「ReadCache システム サーバー」をインストールしたサーバーで「ReadCache システムモニター コンソール」(以下、コンソール) を起動すると、ReadCache の動作状況を確認できます。スタートメニューから [ReadCache システム] → [ReadCache システムモニター] を選択します。

コンソールが起動すると、次のように各端末の状態が表示されます。



① 表示する端末のグループを選択します。
② 選択したグループの端末情報を表示します。
③ 動作していない端末が存在するかどうかを表示します。
④ 表示を更新した時刻です。

一覧のそれぞれの列は次の情報を表します。

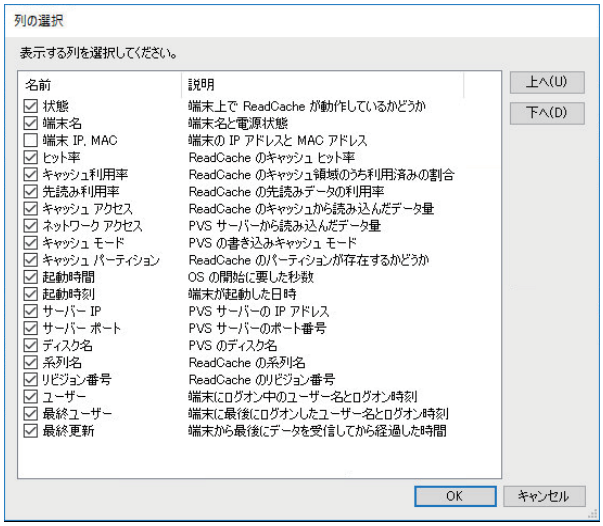
名称	説明
状態	端末で ReadCache が動作しているかどうか
端末名	端末の名前。アイコンで電源状態とログオン中かを確認できます
端末 IP, MAC	端末の IP アドレスと MAC アドレス
ヒット率	ReadCache のキャッシュヒット率
キャッシュアクセス	ReadCache のキャッシュから読み取ったデータ量
ネットワークアクセス	PVS サーバーから読み取ったデータ量
キャッシュ利用率	ReadCache の キャッシュ領域のうち利用済みの割合。 端末内の各系列用のキャッシュ領域がどの程度消費されているかを示します。
キャッシュモード	PVS で設定された仮想ディスクのアクセスモードや書き込みキャッシュの種類
キャッシュパーティション	ReadCache のキャッシュ用として使えそうなディスクがある場合には、そのデバイスのフレンドリー名が表示されます。また、そのデバイスに ReadCache のキャッシュデータ用のパーティションがすでに作成されている場合には「(あり)」、パーティションが作成されていない時には「(なし)」と表示されます
先読み利用率	キャッシュ先読みが有効な場合、その先読みしたデータのうち有効に利用された割合を示します
起動時間	起動に要した時間
起動時刻	端末が起動した日時、および、端末が停止した日時 (電源切断状態のときのみ)。 ※起動した日時は端末側の時計で計測します。停止した時刻は最後に通知が来た日時をサーバー側の時計で取得します
サーバー IP	利用中の PVS サーバーの IP アドレス
サーバーポート	利用中の PVS サーバーのポート番号
ディスク名	PVS のディスク名
系列名	ReadCache の系列名
リビジョン番号	ReadCache のリビジョン番号
ユーザー	端末にログオン中のユーザー名とログオン時刻
最終ユーザー	端末に最後にログオンしたユーザー名とログオン時刻
最終更新	クライアントから受信した最終時刻

メニューは次の機能があります。

機能名	説明
[ファイル] → [終了]	アプリケーションを終了します。
[編集] → [削除]	選択中の端末のログを削除します。
[編集] → [すべて選択]	全ての端末のログを選択します。
[編集] → [選択の切り替え]	端末の選択状態を反転します。
[表示] → [ログ表示]	選択中の端末の詳細ログ、デバイス詳細を表示します。端末の行をダブルクリックした場合にも表示されます。
[表示] → [更新の頻度]	一覧の更新を行う頻度を指定します。更新を行うとサーバーに送られたデータの一覧を再表示更新します。
[表示] → [最新の情報に更新]	一覧の更新を行ないます。
[表示] → [列の選択]	表示する列を選択します。(詳細は後述)
[表示] → [設定]	表示される内容に関する設定を行ないます。(詳細は後述)
[ツール] → [グループ一覧更新]	グループ一覧を更新します。(詳細は後述)
[ツール] → [キャッシュ ディスク自動設定対象の指定]	端末側でキャッシュ ディスクを自動設定する対象を指定します（詳細は後述）
[ツール] → [CSV にエクスポート]	表示されている内容を CSV ファイルに出力します。
[ヘルプ] → [バージョン情報]	アプリケーションのバージョンを表示します。

■ 列の選択

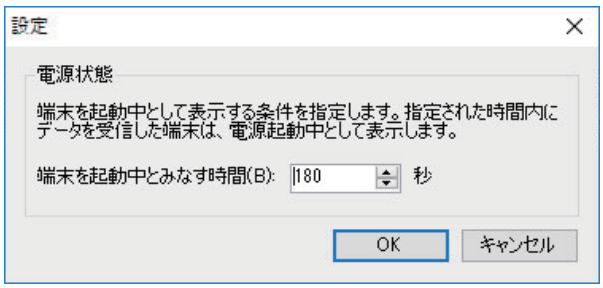
表示する項目を選択します。



■ 設定

ここで指定した時間内に情報を送信してきた端末を「起動中」として扱います。
端末側からサーバーに対して情報を送信する頻度（初期値は 60 秒ごと）の値に対して適切に設定してください。
端末が情報を送信する頻度は、各端末内の C:\ProgramFiles\CO-CONV\ReadCache\ReadCacheMonitorClient.ini の [Server] セクションに次のような記述を追加してください。

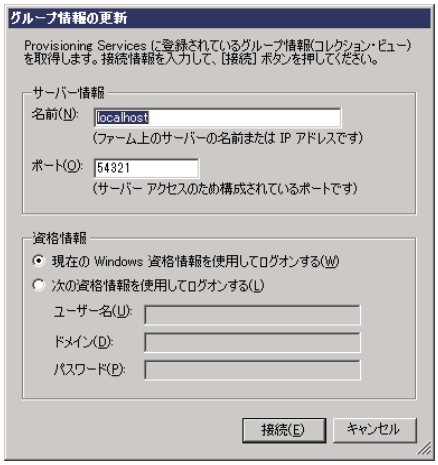
```
[Server]
SendInterval=60
```



■ グループ機能

ReadCache システムモニター コンソールでは端末をグループに分けて表示することができます。

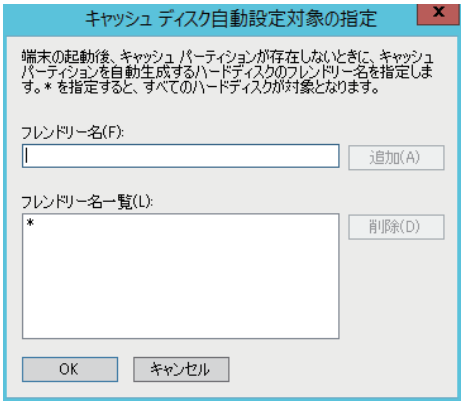
グループを作成するには、メニューの [ツール] → [グループ一覧更新] を実行してください。



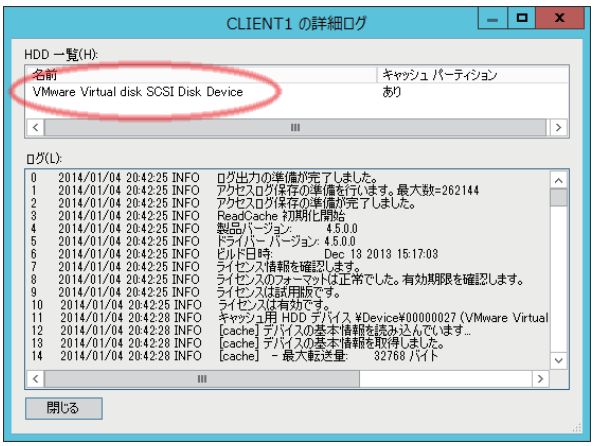
PVS コンソールでファームに接続するときと同じ情報を入力し、[接続] ボタンを押してください。
ファームに接続して、コレクションやビューの情報を取得し、グループとして設定します。
グループの一覧は自動的には更新されません。PVS コンソールでコレクションやビューを更新した場合には、同じ手順を再度実行して、グループの情報を更新してください。

■ キャッシュ ディスク自動設定対象の指定

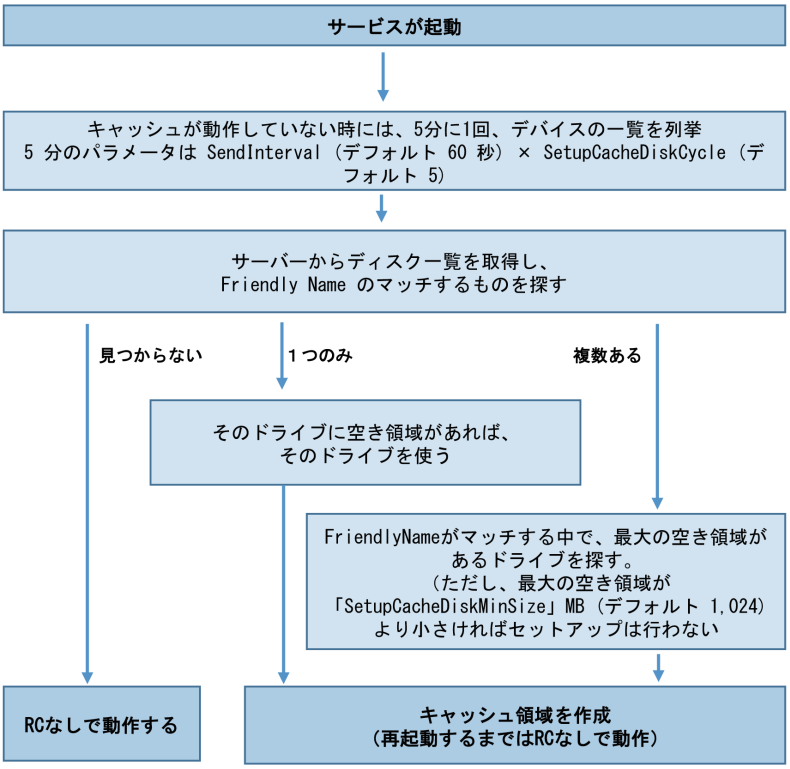
端末が起動した際に ReadCache ドライバがキャッシュ用のパーティションを見つけられなかった際に、ReadCache システムモニター クライアントのサービスがキャッシュ用のパーティションを作成するべきデバイスのフレンドリー名を指定します。(キャッシュ ディスク自動設定対象の指定をする際には、「ReadCache システムモニターコンソール」を管理者権限で起動するようにして下さい。)



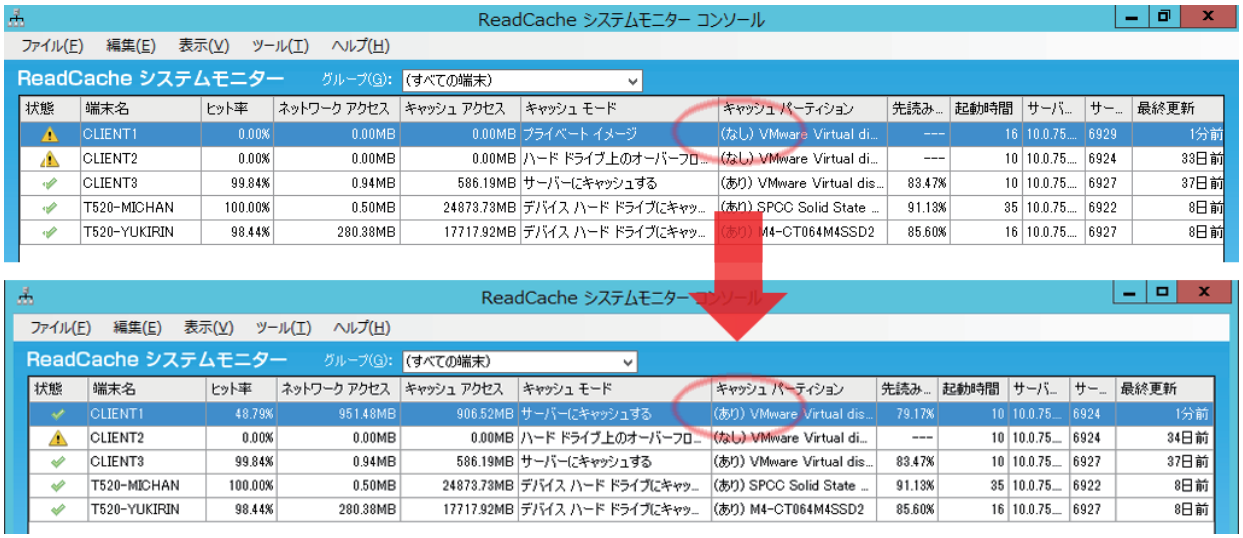
各端末に接続されたデバイスのフレンドリー名は、コンソール上に表示された各端末の行をダブルクリックすることで以下のように表示されます。



この「名前」の欄に表示されている「フレンドリー名」がキャッシュ ディスク自動設定対象として登録されている場合には、端末側で ReadCache システムモニタークライアントのサービスが動作した際にキャッシュ用のパーティションが作成されます。複数のデバイスにマッチした時には、検出された固定デバイスのうち最大の空き領域を持つデバイス上にキャッシュが作成されます。なお、デバイス名として "*" が指定された際には、全てのデバイスにマッチします。ReadCache システムモニタークライアントのサービスがキャッシュ用パーティションを作る際の動作フローは以下の通りです。



正常にパーティションが作成された際には、コンソール上の表示が以下のように変化します。



なお、この手順にてパーティションが作成されるまでには、端末が起動してから 5 ～ 10 分の時間がかかる事があります。(規定値では遅延起動設定されたサービスが起動してから 5 分後に作成作業が行われます)。正常に作成された際には、C:\Program Files\CO-CONV\ReadCache\ReadCacheMonitorClient.log に以下の様なログが記録されます。

```
2014-01-04 18:39:42,103 [6] INFO  partition - パーティションの自動作成処理を行うか確認します。
2014-01-04 18:39:42,166 [6] INFO  partition - vDisk からブートしているか確認しています ...
2014-01-04 18:39:42,166 [6] INFO  partition -   システム ドライブ : C:
2014-01-04 18:39:42,681 [6] INFO  partition -   ブート ディスク : Citrix Virtual Disk SCSI Disk Device
2014-01-04 18:39:42,681 [6] INFO  partition - vDisk からブートしています。
2014-01-04 18:39:42,681 [6] INFO  sender - サーバー 10.0.75.21:13579 に接続します
2014-01-04 18:39:42,697 [6] INFO  sender - ディスク一覧を取得しました :
2014-01-04 18:39:42,697 [6] INFO  sender -   * *
2014-01-04 18:39:42,697 [6] INFO  partition - デバイス一覧を列挙します。
2014-01-04 18:39:42,697 [6] INFO  partition -   * 対象デバイス : VMware Virtual disk SCSI Disk Device
2014-01-04 18:39:42,713 [6] INFO  partition -     - パーティション : #0 (Type: 7) 1,048,576 ～ 18,328,059,904
2014-01-04 18:39:42,713 [6] INFO  partition -     - パーティション : -- (Type: 0) 18,328,059,904 ～ 21,474,836,480
2014-01-04 18:39:42,713 [6] INFO  partition -   * PVS デバイス : Citrix Virtual Disk SCSI Disk Device
2014-01-04 18:39:42,713 [6] INFO  partition - デバイス一覧を列挙しました。
2014-01-04 18:39:42,713 [6] INFO  partition - デバイス VMware Virtual disk SCSI Disk Device (\\.\PHYSICALDRIVE0) の 18,328,059,904 ～
    21,474,836,480 にキャッシュ パーティションを作成します。
2014-01-04 18:39:42,744 [6] INFO  partition - キャッシュ パーティションを作成しました。
2014-01-04 18:39:42,744 [6] INFO  service - ログの送信処理を開始します (5 回目 )...
2014-01-04 18:39:42,744 [6] INFO  service - failed to exec 'counter'
```

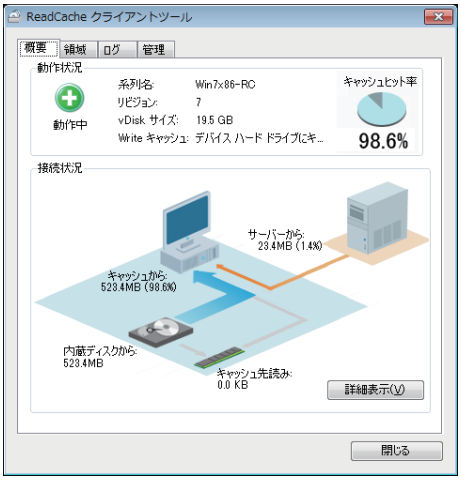
もし、パーティションがいつまでも作成されない場合には、端末側にある上記パスのログファイルを確認してください。

7. クライアント側での ReadCache の制御

7.1. ReadCache クライアントツール の概要

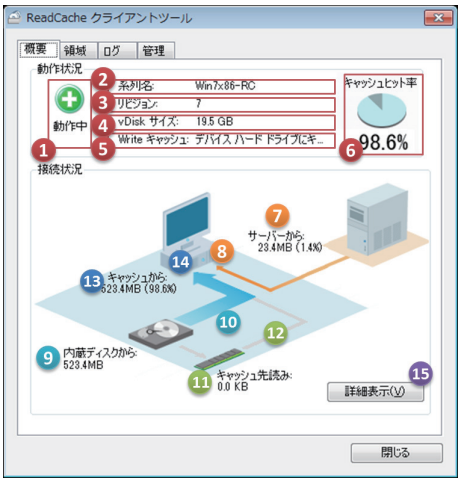
ReadCache クライアントツール とは、クライアント上で ReadCache の動作状況の確認および制御を行うグラフィカルツールです。
ReadCache クライアントツール の各タブ「概要」、「領域」、「ログ」、「管理」には以下の機能があります。

- 「 概要 」・・・・・・・・・・・・ 使用中のキャッシュの動作状況と接続状況を表示します。
- 「 領域 」・・・・・・・・・・・・ 変更可能なキャッシュを表示します。また、それらのキャッシュの詳細も表示します。
- 「 ログ 」・・・・・・・・・・・・ サーバーやキャッシュの設定変更のログを表示します。
- 「 管理 」・・・・・・・・・・・・ ReadCache の制御や、キャッシュが動作していないときの設定を行ないます。「管理」タブは、管理者権限でログオンしたときにのみ表示されます。



7.2. 概要タブ

使用中のキャッシュの動作状況と接続状況を表示します。



動作状況

① キャッシュの動作状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・ キャッシュの起動状況を「動作中 / 停止中」のアイコンで表示 (キャッシュ先読みが動作中の時にはその旨の表示もされます)

② 系列名 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 仮想ディスクの 系列名 を表示

③ リビジョン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 仮想ディスクのリビジョン を表示 ("7+" のように "+" が表示されているのは、そのリビジョンからさらに更新が行われているにもかかわらず、

リビジョン更新作業が行われていない状態であることを示します)

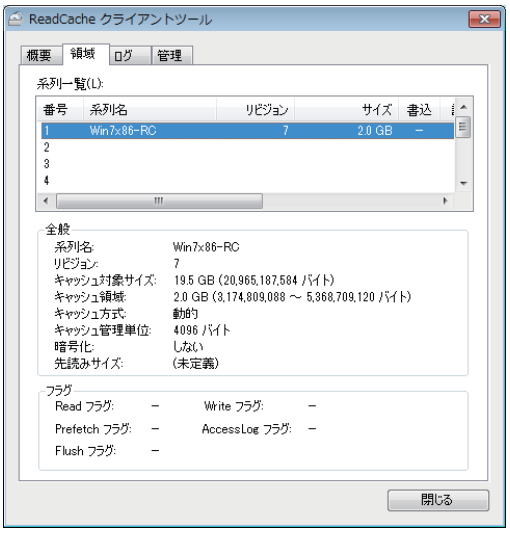
④ vDisk のサイズ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 仮想ディスクのサイズ を表示
⑤ Write キャッシュ ・・・・・・・・・・・・・・・・・ Write キャッシュの設定 を表示
⑥ キャッシュヒット率 ・・・・・・・・・・・・・・・・ データ参照の転送量に対するキャッシュヒットの割合 を表示

接続状況

⑦ サーバーから ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ サーバーからクライアントへのデータ転送量 (転送量での比率) を表示
⑧ サーバーから (矢印) ・・・・・・・・・・・・・・・ サーバーからクライアントへのデータ転送量 を表す矢印 (全読み込みに対する割合いに応じて太さが変化します)
⑨ 内蔵ディスクから ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 内蔵ディスクからからクライアントへのデータ転送量 を表示
⑩ 内蔵ディスクから (矢印) ・・・・・・・・・・・・・ 内蔵ディスクからからクライアントへのデータ転送量 を表す矢印
⑪ キャッシュ先読み ・・・・・・・・・・・・・・・・・ キャッシュ先読みからクライアントへのデータ転送量 を表示
⑫ キャッシュ先読み (矢印) ・・・・・・・・・・・・・ キャッシュ先読みからクライアントへのデータ転送量 を表す矢印
⑬ キャッシュから ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ キャッシュ (⑨+⑪) からクライアントへのデータ転送量 (転送量での比率) を表示
⑭ キャッシュから (矢印) ・・・・・・・・・・・・・・ キャッシュ (⑨+⑪) からクライアントへのデータ転送量を表す矢印
⑮ 詳細情報 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 接続状況に関する詳細情報 を表示

7.3. 領域タブ

キャッシュ用パーティションの情報を表示します。



■ 全般

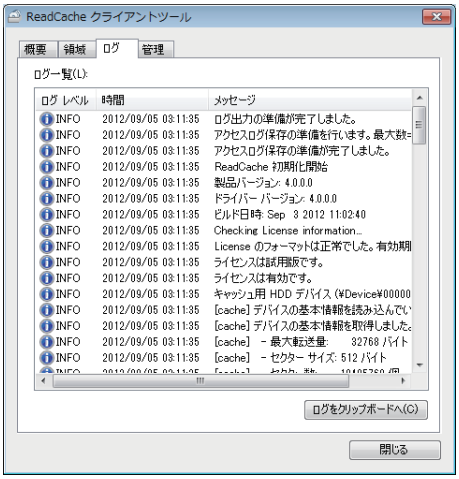
- 番号 ・・・・・・・・・・・・ 番号
- 系列名 ・・・・・・・・・・・ キャッシュしている仮想ディスクの系列名
- リビジョン ・・・・・・・・・ キャッシュしている仮想ディスクのリビジョン番号
- キャッシュ対象サイズ ・・・・ vDisk のうちキャッシュ対象のサイズ
- キャッシュ領域 ・・・・・・・ 内蔵ディスクにおけるキャッシュ領域のサイズとオフセット
- キャッシュ方式 ・・・・・・・ キャッシュ方式が動的か固定かを示す
- キャッシュ管理単位 ・・・・・ キャッシュを管理する単位となるバイト数
- 暗号化 ・・・・・・・・・・・ キャッシュが暗号化されているかどうか、暗号化されている場合はその方式
- 先読みサイズ ・・・・・・・・ 先読みを行うサイズ

■ フラグ

クライアント側で設定されているフラグの状態を表示します

7.4. ログタブ

サーバーやキャッシュの設定変更のログを表示します。

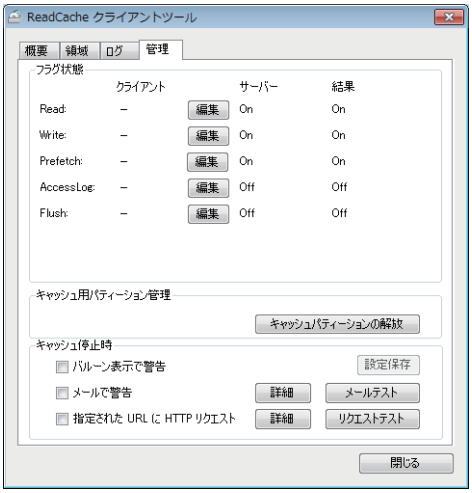


7.5. 管理タブ

ReadCache の制御や、キャッシュが動作していないときの設定を行ないます。「管理」タブは、管理者権限でログオンしたときにのみ表示されます。

【Windows 7 の場合】

「管理」タブは、管理権限をもつユーザーで起動している場合にのみ表示されます。既に起動している ReadCache クライアントツールがある場合には終了させ (タスクトレイにある場合も含む)、その後に C:¥Program Files¥CO-CONV¥ReadCache¥ReadCacheClient_GUI.exe を管理者として実行してください。



■ 現在の各フラグ

ReadCache の制御を行ないます 。各フラグの意味については、7.5.2 ～ 7.5.6 を参照してください。

フラグ状態

- Read ・・・・・・・・・・・・・端末側でキャッシュからの読み込み処理を行うかどうかを指定します
- Write ・・・・・・・・・・・・・端末側でキャッシュへの書き込み処理を行うかどうかを指定します
- Prefetch・・・・・・・・・・・・キャッシュ先読み機能を有効にするか無効にするかを指定します
- Accesslog ・・・・・・・・・・・アクセス ログ取得の有無を指定します
- Flush ・・・・・・・・・・・・・次回起動時にキャッシュの内容を消去してから起動するフラグでを設定・解除します。

■ キャッシュ用パーティション管理

- キャッシュパーティションの解放　・・・・・・・・・ キャッシュパーティションの解放を行ないます。

■ キャッシュ停止時

キャッシュが動作していないときの管理者への通知方法を設定します。

- バルーン表示で警告　・・・・・キャッシュ停止時、バルーンにより警告を行ないます。
- メールで警告　・・・・・・・・・キャッシュ停止時、メールにより警告を行ないます。[詳細] ボタンをクリックすると、次のようなダイアログが表示され、メールの送信先、送信元、件名、本文が編集できます。各項目を入力し [OK] ボタンをクリックし、ダイアログを閉じたあと、画面下の [保存] ボタンをクリックし、設置を保存します。

- HTTP リクエスト・・・・・・・・キャッシュ停止時、指定された URL に HTTP リクエストを送信します。[詳細] ボタンをクリックすると、次のようなダイアログが表示され、URL や送信するデータを指定できます。各項目を入力し [OK] ボタンをクリックし、ダイアログを閉じたあと、画面下の [保存] ボタンをクリックし、設置を保存します。

また [リクエストテストボタン] をクリックするとリクエストが詳細で設定した URL に行われるかテストを行ないます。

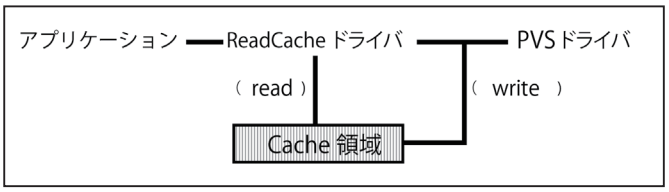
※注意事項※

「メールで警告」「HTTP リクエスト」の設定変更を行う場合は以下の点に注意してください。

- クライアント端末をあらかじめプライベートモードにしておく必要があります (スタンダードモードで設定した場合、変更した内容が保存されません。)

7.5.1. ReadCache クライアントツールでのフラグの操作

この章では、ReadCache クライアントツール を利用して、ReadCache の動作を制御するための手順を説明します。

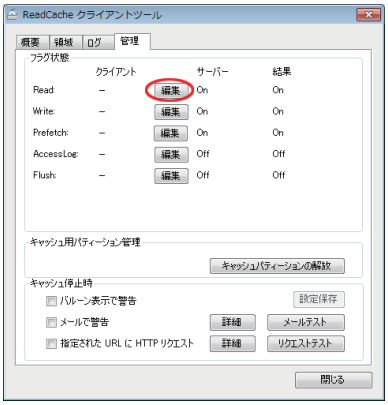


- read ・・・・・・・・・・・・・・ 次回再起動時にも ReadCache ドライバ起動可
- write ・・・・・・・・・・・・・・ 次回再起動時には ReadCache ドライバ起動不可

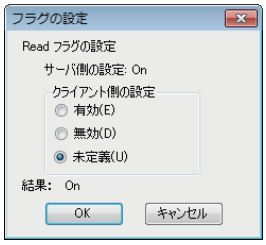
7.5.2. 端末側でキャッシュからの読み込み処理を行うかどうかを指定する

Read フラグ (端末側でキャッシュからの読み込み処理を行うかどうか) を指定します。通常は on にして利用してください。

1. [編集] ボタンをクリックします。



2. フラグを設定します。



サーバー側の設定とクライアント側の設定が食い違ったときには、クライアント側の設定が優先されます。

「未定義」となっている際にはサーバー側の設定に従います。

7.5.3. 端末側でキャッシュへの書き込み処理を行うかどうかを指定する

Write フラグ (端末側でキャッシュへの書き込み処理を行うかどうか) を指定します。通常は on にして利用してください。

1. [編集] ボタンをクリックします

ReadCacheClient.exe [/v] [status | counter | log [access]]
ReadCacheClient.exe [maps | cache [/all] | flags]
ReadCacheClient.exe [read | write | prefetch | accesslog | flush] [on | off | undef]
ReadCacheClient.exe prefetch_size [size]
ReadCacheClient.exe prefetch_active_time [秒数]
ReadCacheClient.exe chmap_history [num]
ReadCacheClient.exe release
ReadCacheClient.exe [/? | /h] [command]
ReadCacheClient.exe /V

クライアント側でこれらのコマンドを実行した場合、特に記述のない限り、その効果は即座に現れます。

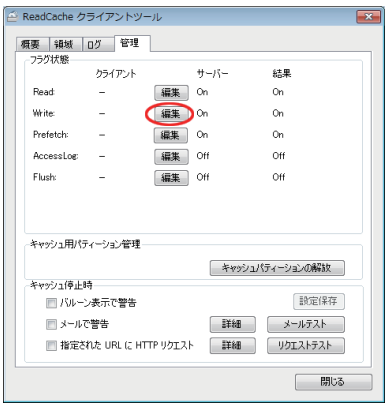
注意事項
- コマンド名は大文字小文字、どちらでも使用できます

コマンド

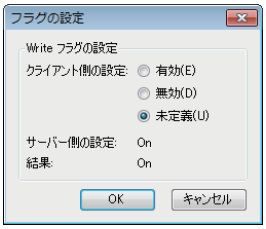
詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheClient.exe read コマンド 」を参照してください。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheClient.exe write コマンド 」を参照してください。



2. フラグを設定します。



サーバー側の設定とクライアント側の設定が食い違ったときには、クライアント側の設定が優先されます。

「未定義」となっている際にはサーバー側の設定に従います。

7.5.4. キャッシュ先読み機能を有効にするか無効にするかを指定する

Prefetch フラグ (キャッシュ先読み機能を有効にするか無効にするか) を指定します。

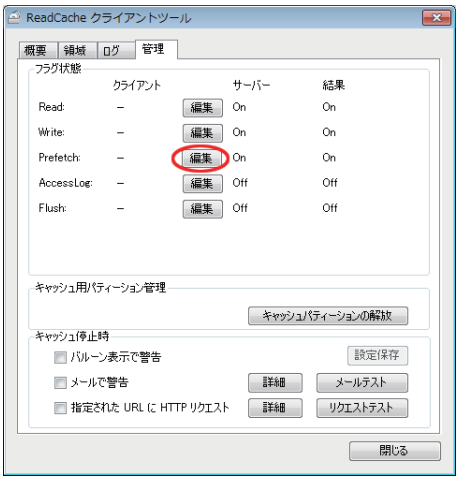
キャッシュ先読み機能が有効のときには、仮想ディスク の内容をメモリに転送してから、起動処理を開始します。

通常は on にして利用してください。

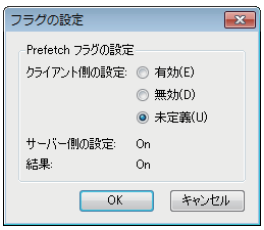
コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheClient.exe prefetch コマンド 」を参照してください。

1. [編集] ボタンをクリックします。



2. フラグを設定します。



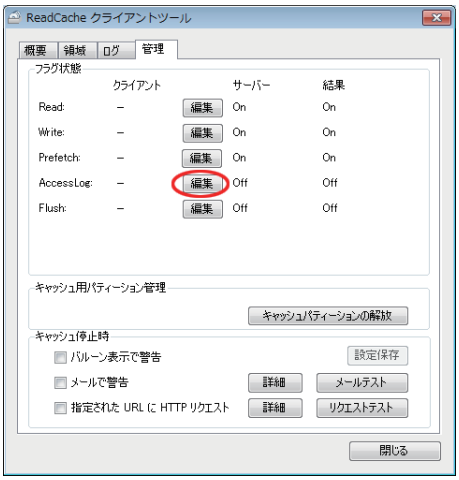
サーバー側の設定とクライアント側の設定が食い違ったときには、クライアント側の設定が優先されます。

「未定義」となっている際にはサーバー側の設定に従います。

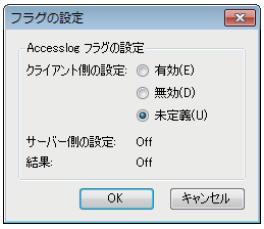
7.5.5. アクセス ログ取得の有無を指定する

Accesslog フラグ (アクセス ログ取得の有無) を指定します。

1. [編集] ボタンをクリックします



2. フラグを設定します。



サーバー側の設定とクライアント側の設定が食い違ったときには、クライアント側の設定が優先されます。

「未定義」となっている際にはサーバー側の設定に従います。

7.5.6. 端末の起動時にキャッシュの内容を消去するかどうかを設定する

Flush フラグ (端末の起動時に起動した系列のキャッシュの内容を消去するかどうか) を設定します。

通常は off にして利用してください。

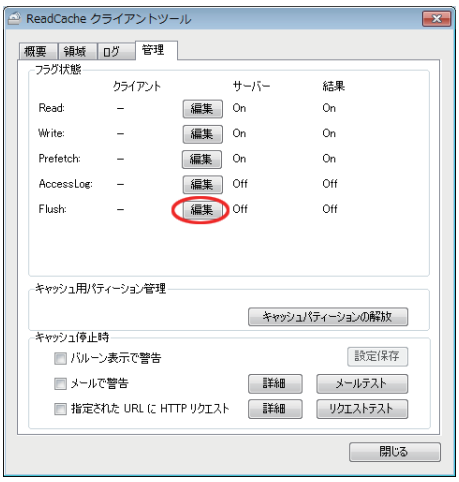
1. [編集] ボタンをクリックします。

コマンド

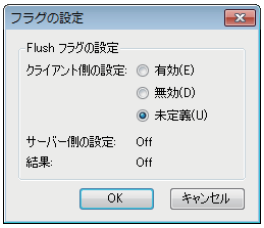
詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheClient.exe **accesslog** コマンド 」を参照してください。

コマンド

詳しくは「コマンドラインツールリファレンス」「ReadCacheClient.exe **flush** コマンド 」を参照してください。



2. フラグを設定します。



サーバー側の設定とクライアント側の設定が食い違ったときには、クライアント側の設定が優先されます。

「未定義」となっている際にはサーバー側の設定に従います。

8. ReadCache サーバーフィルターについて

8.1. 「ReadCache サーバーフィルター」を導入した際に得られる効果

従来、vhd ファイルをマウント (ドライブマップ) した際には、ReadCache ディスク管理ツールにより「ドライブマップの後処理をする」という手順を行うことで、端末側のキャッシュを一旦消去する必要がありました。
この処理を行うと端末側のキャッシュを一旦完全に消去することになり、その際にサーバーに負荷がかかるようになっていました。

この「サーバーフィルターモジュール」を導入すると、vhd ファイルをマウントして編集した後においても端末側のキャッシュを消去する必要がなくなり、キャッシュを有効に利用して端末を起動できるようになります。

8.2. 導入するかどうかの判断

ReadCache サーバーフィルターの導入にはメリットとデメリットとがあります。「ReadCache 簡単セットアップ」を参照して、そのメリットとデメリットを評価して導入するかどうかを判断してください。

8.2.1. ReadCache サーバーフィルターを導入する

このモジュールの機能や効果、注意事項をご確認いただいた上で導入される場合には、「ReadCache 簡単セットアップ」をご覧ください。

8.2.2. ReadCache サーバーフィルターを導入しない

ReadCache サーバーフィルターを導入しない場合には、ドライブマップを使用した後すぐに「ドライブマッピングの後処理」を行う必要があります。以下の手順でドライブマッピングの後処理を必ず行うようにしてください。

PVS には [vDisk のマウント] (または Mount vDisk、Map Disk) という仮想ディスクをドライブとしてマウントする機能 (以下、ドライブマッピング) があります。
ドライブマッピングを用いると、仮想ディスク内の ReadCache のキャッシュ情報と端末側キャッシュディスクの内容との整合性が取れなくなってしまい、端末が適切に動作しなくなってしまいます。原則としてドライブマッピングを用いないでください。
ただし、ドライバのバージョンアップなどで、どうしてもドライブマッピングを使わなければならない際には、ドライブマッピングの解除の直後に、必ず以下の作業を行ってください。

1. スタートメニューから [ReadCache] → [ReadCache ディスク管理ツール] を起動します。
2. 仮想ディスクを開きます。
3. [ドライブマッピングの後処理を行う] ボタンをクリックします。
4. [リビジョンを更新する] ボタンをクリックします。

また、上記 [ReadCache ディスク管理ツール] での操作に代わり、次のコマンドラインツールを利用することもできます。

コマンド ReadCacheManager.exe fill_change_map VHDfile.vhd
ReadCacheManager.exe update VHDfile.vhd

9. ReadCache を運用するうえでの Tips 集

9.1. ReadCache システムを効果的に運用するための注意点

- PVS の Write キャッシュは「デバイス ハードディスクにキャッシュする (Cache on device's HD)」で利用することを推奨します。
- PVS のサーバー側で [vDisk のマウント] (または Mount vDisk、ドライブマップ) を利用する際には、ReadCache サーバーフィルターを併用するようにしてください。 ReadCache サーバーフィルターの導入にあたっては、Page35.「8. ReadCache サーバーフィルターについて」を参照してください。
- 一時ファイルなどは 内蔵ディスク 上に作成し、仮想ディスク への書き込みを極力減らしてください。

9.2. リバースイメージをする際の適切な手順

以下の手順を採ってください。

1. ReadCache のクライアントツールおよびドライバをアンインストールします。
2. ReadCache ディスク管理ツールでディスクの拡張を解除します。
3. リバースイメージをします。

9.3. PVS 以外のツールを使って、vhd ファイルを直接変更する際の適切な手順

以下の手順を採ってください。

1. vhd ファイルを直接変更する作業をします。
2. ReadCache ディスク管理ツールで「マウントの後処理を行う」を実施します。
3. リビジョン更新をします。なお、「サーバーフィルター」が導入されていない場合には、PVS のツールを使ってマウント処理をした際にも同等の手順を採る必要があります。

9.4. 仮想ディスクのサイズを変更したり、パーティションサイズを変更したりする際の適切な手順

以下の手順を採ってください。

1. ReadCache のクライアントツールおよびドライバをアンインストールします。
2. ReadCache ディスク管理ツールでディスクの拡張を解除します。
3. 仮想ディスクのサイズを変更したり、パーティションサイズを変更したりします。
4. ReadCache ディスク管理ツールでディスクを再度拡張します。
5. ReadCache のドライバ および クライアントツールをインストールします。

9.5. PVS の管理する「KMS ライセンス対応オプション」を利用する

このオプションを利用する際には、「ReadCache サーバーフィルター」を導入してください。

10.インストール、アップデート、アンインストールの手順

10.1. インストールについて

インストール手順については、別冊「ReadCache 簡単セットアップ」をご確認ください。

10.2. ReadCache システム 3.X からのアップデート手順

ReadCache システム 3.X が導入済みの環境で ReadCache システム 4.5 へバージョンアップする場合の手順を説明します。

※ 注意事項※

- ReadCache のインストール / アンインストール作業を行う際には、ウィルス対策ソフトを停止してから作業を開始してください。

1. クライアント側の ReadCache をアンインストール
   ディスクを更新状態で起動し、「コントロールパネル」→「プログラムのアンインストール」
   から「ReadCache システム 3.X ドライバ」「ReadCache システム 3.X クライアント」をアンインストールします。
2. 端末をシャットダウンします。
3. サーバー側の ReadCache をアンインストール
   「コントロールパネル」→「プログラムのアンインストール」から「ReadCache システム 3.X サーバー」を
   アンインストールします。
4. 「ReasdCache システム 簡単セットアップ」の手順に従い、インストールを行ないます。

※「ReadCache システム 簡単セットアップ」の Page4.「８． vDisk の拡張 （サーバー側）」の手順にて ReadCache システム 3.X で利用していた仮想ディスクを読み込んだ際に、仮想ディスクの拡張がいったん解除され、ReadCache システム 4.5 に適した形に拡張されます。その際、系列名とリビジョン番号が初期化される (1 に戻る) 点ご了承ください。また、端末側での ReadCache システム 4.5 の初回起動時にはキャッシュの内容がいったん消去されます。この点もご注意ください。

10.3. ReadCache システム 4.0 からのアップデート手順

ReadCache 4.0 からのアップデートには特に問題となる点はありません。次の手順で作業をしてください。

1. クライアント側の ReadCache をアンインストール
   ディスクを更新状態で起動し、「コントロールパネル」→「プログラムのアンインストール」から「ReadCache システム 4.0 ドライバ」「ReadCache システム 4.0 クライアント」をアンインストールします。
   ※ ReadCache ドライバーの削除モードを「標準モード」と「上級モード」とで問われた場合には、「標準モード」を選択してください。
   ※アンインストールを実施すると、キャッシュは利用できなくなります。
2. 端末をシャットダウンします。
3. サーバー側の ReadCache をアンインストール
4. 「コントロールパネル」→「プログラムのアンインストール」から「ReadCache システム 4.0 サーバー」を
   アンインストールします。
5. ReadCaceh4.0 の サーバーフィルターを導入している時には、ReadCache 4.0 の「ReadCache 管理者マニュアル」に従ってアンインストールをしてください。
6. 「ReadCache システム 簡単セットアップ」の手順に従い、ReadCache4.5 のインストールを行なってください。

なお、ReadCache 4.0 で拡張した仮想ディスクは、いくつかのパラメーターが ReadCache 4.6 で拡張したときの値とは異なっています。デフォルト値を参考にして、それぞれの値を設定してください。(ReadCache ディスク管理ツールで [管理フラグを変更する] ボタンを押して、[キャッシュ] タブから変更できます)

設定項目	アップデート直後の値	デフォルト値
「先読みの利用率が低くなったらキャッシュの内容を削除する」の「利用率の下限値」	0%	30%
「先読みの利用率が低くなったらキャッシュの内容を削除する」の「利用率低下時の flush 確率」	0%	20%
「キャッシュの利用率が高くなったらキャッシュの内容を削除する」	無効	有効
「キャッシュの利用率が高くなったらキャッシュの内容を削除する」の「利用率の上限値」	0%	90%
「キャッシュの利用率が高くなったらキャッシュの内容を削除する」の「利用率上昇時の flush 確率」	0%	5%

10.4. ReadCache システム 4.5 からのアップデート手順

ReadCache 4.5 からのアップデートには特に問題となる点はありません。次の手順で作業をしてください。

1. クライアント側の ReadCache をアンインストール
   ディスクを更新状態で起動し、「コントロールパネル」→「プログラムのアンインストール」から「ReadCache システム 4.5 ドライバ」「ReadCache システム 4.5 クライアント」をアンインストールします。
   ※アンインストールを実施すると、キャッシュは利用できなくなります。
2. 端末をシャットダウンします。
3. サーバー側の ReadCache をアンインストール
4. 「コントロールパネル」→「プログラムのアンインストール」から「ReadCache システム 4.5 サーバー」を
   アンインストールします。
5. ReadCaceh4.5 の サーバーフィルターを導入している時には、ReadCache 4.5 の「ReadCache 管理者マニュアル」に従ってアンインストールをしてください。
6. 「ReadCache システム 簡単セットアップ」の手順に従い、ReadCache4.6 のインストールを行なってください。

なお、ReadCache 4.5 で拡張した仮想ディスクは、いくつかのパラメーターが ReadCache 4.6 で拡張したときの値とは異なっています。デフォルト値を参考にして、それぞれの値を設定してください。(ReadCache ディスク管理ツールで [管理フラグを変更する] ボタンを押して、[キャッシュ] タブから変更できます)

設定項目	アップデート直後の値	デフォルト値
「キャッシュの利用率が高くなったらキャッシュの内容を削除する」	無効	有効
「キャッシュの利用率が高くなったらキャッシュの内容を削除する」の「利用率の上限値」	0%	90%
「キャッシュの利用率が高くなったらキャッシュの内容を削除する」の「利用率上昇時の flush 確率」	0%	5%

10.5. アンインストール手順

※ 注意事項※

- ReadCache のインストール / アンインストール作業を行う際には、ウィルス対策ソフトを停止してから作業を開始してください。
- アンインストール作業はクライアント側とサーバー側の両方で作業が必要となります。

10.5.1.クライアント側のアンインストール手順

クライアントを更新状態で起動したのちに端末の再起動が必要となります。仮想ディスク拡張の解除が必要な場合には、クライアント端末をシャットダウンのうえでディスク管理ツールから拡張の解除を行なってください。

アンインストールを実施すると、キャッシュは利用できなくなります。

10.5.2.サーバー側のアンインストール手順

「コントロールパネル」→「プログラムのアンインストール」から「ReadCache システム サーバー」および「ReadCache サーバーフィルター」をアンインストールしてください。サーバーの再起動が必要になることがあります。

補足１. ReadCache システム ソフトウェア使用権許諾契約書

日本電気株式会社（以下「弊社」といいます。）は、本契約書とともにご提供するソフトウェア・プログラム（以下「許諾プログラム」といいます）を日本国内で使用する権利を下記の条項にもとづきお客様に許諾し、お客様は本契約書にご同意いただくものとします。お客様が期待される効果を得るための許諾プログラムの選択、許諾プログラムの導入、使用および使用効果につきましては、お客様の責任とさせていただきます。

期間

本契約書は、お客様が本ソフトウェア製品をダウンロードされた日に発効します。

お客様は１ヶ月以上事前に弊社宛（弊社の宛先は本書の末尾に記載されたものとします。）に書面により通知することにより、いつにても本契約書により許諾される許諾プログラムの使用権を終了させることができます。

弊社は、お客様が本契約書のいずれかの条項に違反されたときは、許諾プログラムの使用権を終了させることができます。

許諾プログラムの使用権は、本契約書の規定に基づき終了するまで有効に存続します。

許諾プログラムの使用権が終了した場合には、本契約書に基づくお客様のその他の権利も同時に終了するものとします。お客様は許諾プログラムの使用権の終了後直ちに本ソフトウェア製品、許諾プログラムおよびそのすべての複製物を破棄するものとします。

本ソフトウェア製品に含まれるソフトウェアが第三者の知的財産権を侵害し、または侵害する可能性があると弊社が判断した場合、許諾プログラムをご購入頂いたお客様に対し、弊社は書面により通知し、本契約を終了することができるものとします。

使用権

本ソフトウェア製品にはモジュール媒体とマニュアルが同梱されており、許諾プログラムをお客様の環境下において、お客様は以下のサーバライセンス数の範囲内で当該サーバを使用し、また、以下のクライアントアクセスライセンス数の範囲内でクライアントからアクセスすることにより当該サーバを使用することができます。
許諾ライセンス数：

サーバライセンス数	数量制限なし
クライアントライセンス数	別途通知する「ReadCache システム ライセンス通知書」に記載

お客様は、複数のサーバから構成される商業的ネットワークの一部またはそのベースとして許諾プログラムを使用することはできません。
お客様は、前項に定める条件に従い日本国内においてのみ、許諾プログラムを使用することができます。
お客様は、追加ライセンスを購入されることにより、第１項記載のサーバライセンス数またはクライアントライセンス数を増加することができます。この場合、弊社は、追加された許諾ライセンス数を記載した追加ライセンス証書を発行し、お客様にご提供するものとします。
お客様は、追加ライセンスを購入されることにより第１項記載のサーバライセンス数またはクライアントライセンス数を増加した場合には、本契約書に加え、前項所定の追加ライセンス証書に記載された条件に従うものとします。

許諾プログラムの複製・改変および結合

お客様は、本契約書で明示されている場合を除き、許諾プログラムの使用、複製、改変、結合その他の処分を行うことはできません。

本契約書は、許諾プログラムに関する知的財産権をお客様に移転するものではありません。

許諾プログラムの移転等

お客様は、許諾プログラムまたはその使用権の第三者に対する再使用許諾、譲渡、移転その他の処分を行うことはできません。

逆コンパイル等

お客様は、許諾プログラムをリバース・エンジニアリング、逆コンパイルまたは逆アセンブルすることはできません。また、第三者にこのような行為をさせることはできません。

保証の制限

弊社は、許諾プログラムに関していかなる保証も行いません。許諾プログラムに関し発生する問題はお客様の責任および費用負担をもって処理されるものとします。
前項の規定にかかわらず、お客様による許諾プログラムのお受け取りの日から１２ヶ月以内に弊社及び開発会社の責めに帰すべき事由により許諾プログラムの誤り（バグ）が発見され、その旨をお客様から通知された場合、開発会社が、適切とする修正を行ない、本 Web サイトに掲載します。ただし、お客様は当該バグ修正により当該誤りが完全に訂正されない、または誤動作が回避されない場合があることをあらかじめ了承するものとします。本項に基づく修正をもって許諾プログラムに関する弊社の保証のすべてとします。

責任の制限

弊社の責任およびお客様の救済手段は、次に定めたとおりとします。
弊社は、いかなる場合も、お客様の逸失利益、特別な事情から生じた損害（損害発生につき弊社が予見し、または予見し得た場合を含みます。）および第三者からお客様に対してなされた損害賠償請求に基づく損害について一切責任を負いません。また、弊社が損害賠償責任を負う場合には弊社の損害賠償責任は、その法律上の構成の如何を問わず、お客様が実際にお支払いになった本ソフトウェア製品のみの代金相当額を以てその上限とします。

その他

お客様は、いかなる方法によっても本ソフトウェア製品、許諾プログラムおよびその複製物を日本国から輸出してはなりません。

本契約書にかかわる紛争は、東京地方裁判所を第一審の管轄裁判所として解決するものとします。

本契約書は許諾プログラムの使用許諾についての証明となります。

補足２.　ReadCache システムが利用するフリーソフト等のライセンスについて

・Darrent Tucker 氏の asprintf.c を含みます。ISC ライセンスが適用されます。

```
/*
 * Copyright (c) 2004 Darren Tucker.
 *
 * Based originally on asprintf.c from OpenBSD:
 * Copyright (c) 1997 Todd C. Miller <Todd.Miller AT courtesan.com>
 *
 * Permission to use, copy, modify, and distribute this software for any
 * purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above
 * copyright notice and this permission notice appear in all copies.
 *
 * THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND THE AUTHOR DISCLAIMS ALL WARRANTIES
 * WITH REGARD TO THIS SOFTWARE INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF
 * MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR
 * ANY SPECIAL, DIRECT, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES
 * WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN
 * ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF
 * OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.
 */
```

・Xen 4.1.2 に含まれる blktap2 のソースコードを含みます。3-clause BSDL が適用されます。

```
/* Copyright (c) 2008, XenSource Inc.
 * All rights reserved.
 *
 * Redistribution and use in source and binary forms, with or without
 * modification, are permitted provided that the following conditions are met:
 *     * Redistributions of source code must retain the above copyright
 *       notice, this list of conditions and the following disclaimer.
 *     * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
 *       notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
 *       documentation and/or other materials provided with the distribution.
 *     * Neither the name of XenSource Inc. nor the names of its contributors
 *       may be used to endorse or promote products derived from this software
 *       without specific prior written permission.
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS
 * "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT
 * LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR
 * A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER
 * OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL,
 * EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
 * PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR
 * PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF
 * LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING
 * NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS
 * SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
*/
```

・Apache log4net を含みます。Apache License, Version 2.0 が適用されます。

```
                                 Apache License
                           Version 2.0, January 2004
                        http://www.apache.org/licenses/

   TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

   1. Definitions.

      "License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction,
      and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

      "Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by
      the copyright owner that is granting the License.

      "Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all
      other entities that control, are controlled by, or are under common
      control with that entity. For the purposes of this definition,
      "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the
      direction or management of such entity, whether by contract or
      otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the
      outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

      "You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity
      exercising permissions granted by this License.

      "Source" form shall mean the preferred form for making modifications,
      including but not limited to software source code, documentation
      source, and configuration files.

      "Object" form shall mean any form resulting from mechanical
      transformation or translation of a Source form, including but
      not limited to compiled object code, generated documentation,
      and conversions to other media types.

      "Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or
      Object form, made available under the License, as indicated by a
      copyright notice that is included in or attached to the work
      (an example is provided in the Appendix below).

      "Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object
      form, that is based on (or derived from) the Work and for which the
      editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications
      represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes
      of this License, Derivative Works shall not include works that remain
```

separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

(a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and

(b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and

(c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and

(d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work.

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets "[]" replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same "printed page" as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright [yyyy] [name of copyright owner]

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.
See the License for the specific language governing permissions and
limitations under the License.

※ Citrix XenDesktop および Provisioning Services は、Citrix Systems, Inc. の米国および、その他の国における登録商標または商標です。
※ ReadCache システム は、株式会社シー・オー・コンヴ の登録商標です。
※ Microsoft, Windows は、米国 Microsoft 社の米国及びその他の国における登録商標です。
※ Windows Server は、米国 Microsoft 社の米国及びその他の国における商標です。
※ その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

株式会社 シー・オー・コンヴ
ReadCache システム 管理者マニュアル 第 2 版
ReadCache システム 4.6.2 対応
2017 年 7 月 12 日