

## 目次

File-Based Write Filter (FBWF).....	2
FBWF の概要 .....	2
FBWF の利点 .....	2
FBWF の操作 .....	3
FBWF の機能 .....	4
ファイルおよびディレクトリ管理の透明化 .....	4
ライトスルーの選択 .....	4
コミットと復元の選択 .....	5
FBWF メモリの最適化.....	5
FBWF のインストールと構成 .....	5
ランタイムでの FBWF の構成 .....	6
FBWF のパフォーマンス テスト.....	6
FBWF Manager.....	6
FBWF Manager のコマインドライン構文 .....	6
FBWF の統合 .....	10
FBWF とネットワーク資格情報 .....	10
FBWF と USB 大容量記憶装置.....	10
FBWF で保護されたデバイスのサービス.....	10
書き込みフィルターと夏時間の自動調整 .....	11
FBWF と Windows 7 の機能との相互運用性 .....	11

## File-Based Write Filter (FBWF)

File-Based Write Filter (FBWF) では、保護されたボリューム宛てのすべての書き込みを、オーバーレイと呼ばれる RAM キャッシュにリダイレクトします。これにより、Windows Thin PC の特定のボリュームを保護できます。

### このセクションの内容

#### FBWF の概要

File-Based Write Filter の概要を示します。この概要では、FBWF の操作およびアーキテクチャについて説明します。

#### FBWF の機能

FBWF に新しく導入された機能について説明します。

#### FBWF のインストールと構成

FBWF をインストールおよび構成するためのツールと手順について説明します。

#### FBWF Manager

FBWF Manager を使用して、設計時に FBWF のプロトタイプの実装と統合を迅速に行うためのガイドラインを示します。

## FBWF の概要

Thin PC デバイスでは、記憶域メディアへの書き込みは避けたい場合や不可能にしたい場合があります。FBWF は、保護されたボリューム宛てのすべての書き込みを、オーバーレイと呼ばれる RAM キャッシュにリダイレクトします。

File-Based Write Filter をシステムの実行中に有効化することはできないため、FBWF では、現在のセッション（直近のシステム再起動以降）と次のセッション（次のシステム再起動後）が区別されます。

### このセクションの内容

#### FBWF の利点

FBWF の利点を説明します。

#### FBWF の操作

FBWF が機能するしくみの概要を示します。

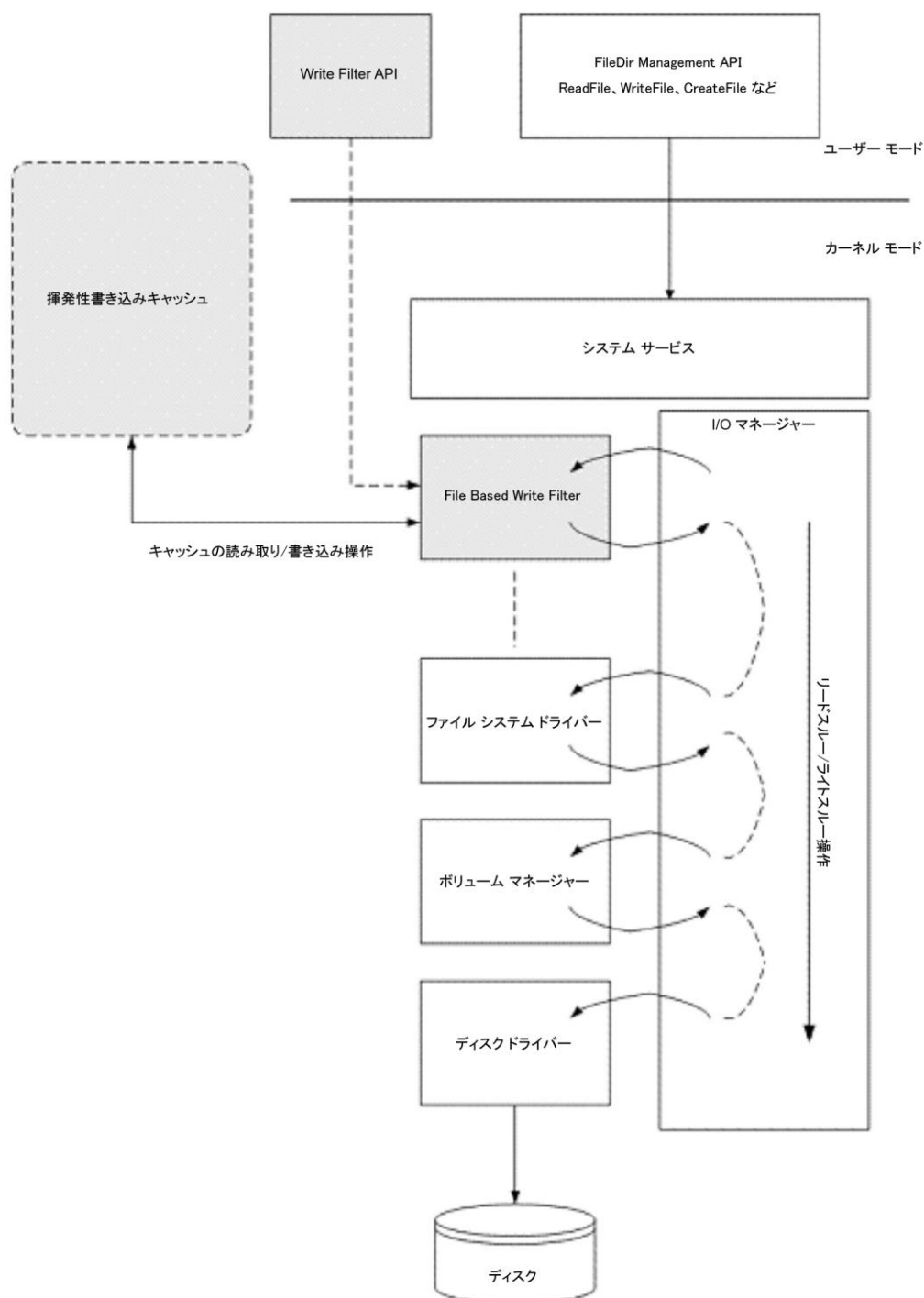
#### FBWF の利点

FBWF は、1 つまたは複数の強力に保護されたボリュームへの書き込み要求を防ぎ、すべての書き込み要求を揮発性記憶装置のオーバーレイ キャッシュにある強力に保護されたボリュームにキャッシュします。FBWF はセクター レベルではなくファイル レベルで動作するため、次のような機能を提供します。

- ファイルおよびディレクトリ管理の透明化
- ライトスルーの選択
- コミットと復元の選択
- オーバーレイ メモリの使用の改善

## FBWF の操作

FBWF はファイル レベルで動作して、保護されたボリューム宛てのすべての書き込み要求をオーバーレイ キャッシュにリダイレクトします。次の図に、FBWF、システム I/O、およびサブシステム コンポーネントの関係を示します。



## FBWF の機能

FBWF には、アプリケーションに対する書き込みフィルターの透明化や、ライトスルーの選択、コミットと復元の選択、オーバーレイ メモリの使用の改善、および拡張 API が含まれます。

### このセクションの内容

#### ファイルおよびディレクトリ管理の透明化

アプリケーションで利用できるファイルとディレクトリの管理機能を説明します。

#### ライトスルーの選択

指定した、基本の保護されたボリュームへの書き込みを可能にする方法を説明します。

#### コミットと復元の選択

オーバーレイ キャッシュから基本の保護されたボリュームへの書き込みをコミットする方法と、オーバーレイ キャッシュで変更を破棄して、基本の保護されたボリュームへビューを復元する方法を説明します。

#### FBWF メモリの最適化

FBWF でオーバーレイ キャッシュの使用を最適化する方法を説明します。

### ファイルおよびディレクトリ管理の透明化

アプリケーションと OS のコンポーネントは、FBWF で書き込みのキャッシングが行われていることを知らないまま、ファイルおよびディレクトリ管理の呼び出しを行います。FBWF は、ユーザー モードのアプリケーションに制限を課さずにファイルのシステムの複合ビューを提供します。アプリケーションは、**CreateDirectory**、**CreateFile**、**ReadFile**、**WriteFile** などの機能を介して明示的なファイル I/O を実行します。これらの呼び出しは、ファイル システムとは対話しているように見えますが、オーバーレイ キャッシュの I/O になる場合があります。

次のディレクトリ管理の操作はエラーになることがあります。

- 保護されているボリュームから保護されていないボリュームへ移動する場合など、保護境界を超えてファイルを移動する。
- 削除されたファイルまたは新しいディレクトリをコミットする。

FBWF では、NTFS、FAT32、および exFAT ファイル システムをサポートしています。

FBWF ではフォーマットされたボリュームのみを保護します。FBWF はフォーマットされていないボリュームを認識できません。

FBWF オーバーレイ キャッシュのファイルは暗号化されません。

### ライトスルーの選択

ライトスルーの選択によって、一連の定義済みのファイルやディレクトリへの書き込みが基本となる保護されているボリュームに反映されるようになります。

ライト スルーの選択の対象となるファイルやディレクトリを指定する方法は次のとおりです。

- OS のビルド プロセスの間に Image Configuration Editor を使用する。
- 実行時に FBWF API を使用する。
- 開発環境で実行時に FBWF Manager を使用する。

## コミットと復元の選択

コミットの選択によって、ファイル（またはファイル変更）がオーバーレイから保護されているボリュームに移動されます。コミットの選択は即時実行され、再起動後も保持されます。また、復元の選択によって、オーバーレイ ファイルが破棄され、基本となるボリュームのビューが復元されます。

これらの機能はどちらも、頻繁に再起動されないデバイスまたはユーザー間で共有されているデバイスで有用です。

コミット機能には次の制限があります。

1. 既存のフォルダーにコミットできるファイルは一度に 1 つだけです。
2. 削除されたファイルをコミットすることはできません。
3. フォルダーをコミットすることはできません。

## FBWF メモリの最適化

FBWF ではオーバーレイ キャッシュのメモリを保全し、再生利用します。たとえば、FBWF は、ファイルが削除されたり、サイズが減少した場合に、オーバーレイ メモリを解放します。

次のキャッシュ タイプのいずれかを使用するように、FBWF を構成できます。

- Pre-allocated - このモードでは、FBWF は、指定されたオーバーレイのサイズと同じ容量のメモリを初期化時に確保します。FBWF は、FBWF だけが再生されたメモリを使用できるように、その事前に割り当てたキャッシュ内のメモリを解放します。
- Dynamic - このモードでは、FBWF はオーバーレイのサイズと同じ容量を上限として、必要に応じてメモリを割り当てます。FBWF は、システム上のすべてのプロセスやサービスで使用可能なメモリを解放します。
- Dynamic-Compressed - Dynamic と同じですが、記憶域を節約するためにオーバーレイは圧縮されます。

## FBWF のインストールと構成

FBWF の展開時には、FBWF インストーラーで通常無効にされている次の機能を構成する必要があります。

1. 次のレジストリ キーをランタイム イメージに追加することで、ディスクの最適化を無効にします。  
Disable Background disk defragmentation:  
キー名: **HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\defragsvc**  
名前: **Start**  
種類: **REG\_DWORD**  
値: **4**
2. (オプション) BCDEdit を使用して、BootStatusPolicy 設定を IgnoreAllFailures に変更します。この設定は、FBWF の操作に不可欠なものではありません。  
この設定を適用するには次のコマンドを使用します。  
`bcdedit.exe /set {bootloadersettings} BOOTSTATUSPOLICY IgnoreAllFailures`
3. (オプション) FBWF のキャッシュのしきい値サイズを設定します (x86 の場合: 128 MB、AMD64 の場合: 256 MB)。値を指定しないと、ドライバーは既定値を使用します。この設定を適用するには、FBWF API または `fbwfmgr.exe` (例: `fbwfmgr /setthreshold 128`) を使用します。  
マニフェストに記述される設定の説明は次のとおりです。

指定しない場合、値は規定で 128 MB (32 ビットの場合) になります。32 ビット システムの場合、有効な MB の範囲は 16 ~ 1024 です。

## このセクションの内容

### ランタイムでの FBWF の構成

ランタイムに FBWF を構成する方法について説明します。

### FBWF のパフォーマンス テスト

FBWF のオーバーレイ キャッシュを監視する方法を説明します。

## ランタイムでの FBWF の構成

FBWF Manager を使用して、ランタイムに FBWF を構成します。

## FBWF のパフォーマンス テスト

FBWF オーバーレイ キャッシュの使用量を実環境のシナリオで監視し、キャッシュ サイズがシステムの使用目的に適していることを確認します。オーバーレイに割り当てられたサイズ、システム上の RAM、およびアプリケーションの要件の間で最適なバランスを保ちます。FBWF には、FBWF オーバーレイ キャッシュの使用量を監視するための次のような方法が用意されています。

- `/overlaydetail` パラメーターを使用する `fbwfmgr` コマンド プロンプト ツール
- `FbwfGetMemoryUsageEx` API

オーバーレイ キャッシュの領域がすぐに不足してしまう場合、より大容量のキャッシュを使用するか、事前割り当てを無効にして、構成をテストします。

## FBWF Manager

FBWF Manager は、FBWF (File-Based Write Filter) を迅速に統合して、そのプロトタイプを作成するための、Thin PC に含まれているコマンドライン ツールです。FBWF Manager は主に、デザイン時に使用するツールですが、ランタイムに FBWF を構成する場合にも使用できます。

## FBWF Manager のコマンドライン構文

FBWF Manager のコマンドライン構文は次のとおりです。

```
fbwfmgr [ /? | /help /[switch] | /displayconfig |  
  /overlaydetail | /enable | /disable | /addvolume [volumename] |  
  /removevolume [volumename] [1|0] |  
  /addexclusion [volumename] [file or directory path] |  
  /removeexclusion [volumename] [file or directory path] |  
  /setthreshold [threshold] | /setcompression [1|0] |  
  /setpreallocation [1|0] | /commit [volumename] [file path] |  
  /restore [volumename] [file path] | /setsizedisplay [1|0] |  
  /getvirtualsize [volumename] | /getactualsize [volumename]
```

次の表で、コマンドライン スイッチについて説明します。

スイッチ	説明
?	使用方法およびヘルプが表示されます。
Addexclusion	次の起動の除外一覧にライトスルー パスを追加します。
Volumename	<p>ボリューム名には、ドライブ文字 (C など)、デバイス名 (¥Device¥Harddiskvolume など)、または "¥¥?¥Volume{GUID}¥" 形式の (ここで、GUID はボリュームを識別するグローバル意識別子を表す) ボリューム GUID パス (¥¥?¥Volume{26a21bda-a627-11d7-9931-806e6f6e6963}¥ など) のいずれかを指定できます。</p> <p>GUID を使用したボリュームの参照は、ボリュームの識別を難しくする要素を回避できるので、より信頼性が高くなります。たとえば、同じラベルを持つ 2 つのボリューム、ドライブ文字やラベルを持たないボリューム、ボリュームに応じて変わるドライブ文字などが、コンピューターで追加されたり削除されたりする場合があります。詳細については、「<a href="#">Naming a Volume</a>」を参照してください。ボリュームの GUID ボリューム パスを取得する方法は、「<a href="#">GetVolumeNameForVolumeMountPoint Function</a>」を参照してください。</p> <p>この名前は、Windows エクスプローラーでドライブ文字の前に表示されるボリューム ラベルではないことに注意してください。</p>
Addvolume	次の起動の保護されているボリューム一覧にボリュームを追加します。
Commit	<p>ファイルに行われた変更を基本となるメディアにコミットします。</p> <p>ボリューム名には、ドライブ文字 (C など)、デバイス名 (¥Device¥Harddiskvolume など)、または "¥¥?¥Volume{GUID}¥" 形式の (ここで、GUID はボリュームを識別するグローバル意識別子を表す) ボリューム GUID パス (¥¥?¥Volume{26a21bda-a627-11d7-9931-806e6f6e6963}¥ など) のいずれかを指定できます。</p> <p>GUID を使用したボリュームの参照は、ボリュームの識別を難しくする要素を回避できるので、より信頼性が高くなります。たとえば、同じラベルを持つ 2 つのボリューム、ドライブ文字やラベルを持たないボリューム、ボリュームに応じて変わるドライブ文字などが、コンピューターで追加されたり削除されたりする場合があります。詳細については、「<a href="#">Naming a Volume</a>」を参照してください。ボリュームの GUID ボリューム パスを取得する方法は、「<a href="#">GetVolumeNameForVolumeMountPoint Function</a>」を参照してください。</p> <p>ボリュームは現時点で保護されている必要があることに注意してください。ボリュームが保護されていないと、"指定されたドライブが見つかりません" というエラー メッセージが表示されます。</p>
disable	次の再起動で書き込みフィルターが無効化されます。



スイッチ	説明
displayconfig	<p>保護されているボリューム一覧、オーバーレイ構成、ライトスルー パスなど、書き込みフィルターのすべての構成情報が表示されます。このコマンドにより、以下が返されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>状態 - 現在のフィルターの状態（有効または無効）および次の起動の状態が表示されます。</li> <li>保護されているボリューム - 現在および次の起動の状態を含む保護されているボリュームの一覧。</li> <li>圧縮 - キャッシュ圧縮についての現在および次の起動の状態。</li> <li>しきい値 - 現在および次の起動のオーバーレイ キャッシュしきい値の値。</li> <li>ライトスルー パス - アクティブなライトスルー パスおよび次の起動のライトスルー パスの完全な一覧が表示されます。</li> <li>事前割り当て状態 - キャッシュ事前割り当てについての現在および次の起動の状態が表示されます。</li> </ul>
enable	次の再起動で書き込みフィルターを有効化します。
getactualsize	実際のボリュームのディスク サイズ情報が表示されます。
getvirtualsize	仮想ボリュームのディスク サイズ情報が表示されます。
help / [switch]	特定の FBWF Manager スイッチのヘルプ情報が表示されます。
overlaydetail	<p>保護されているすべてのボリュームの現在のオーバーレイ コンテンツに関する詳細が表示されます。このコマンドにより、以下が返されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>内容 - サイズ（オーバーレイ内のデータのサイズ）およびオープン ファイル ハンドルを含めた、保護されているすべてのボリュームのオーバーレイ内に現在存在するファイルおよびフォルダー。</li> <li>メモリ使用量 - オーバーレイによって消費されているメモリ容量の合計値。</li> </ul>
removeexclusion	<p>次の起動の除外一覧からライトスルー パスを削除します。</p> <p>ボリューム名には、ドライブ文字（C など）、デバイス名（¥Device¥Harddiskvolume など）、または "¥¥?¥Volume{GUID}¥" 形式の（ここで、GUID はボリュームを識別するグローバル一意識別子を表す）ボリューム GUID パス（¥¥?¥Volume{26a21bda-a627-11d7-9931-806e6f6e6963}¥ など）のいずれかを指定できます。</p> <p>GUID を使用したボリュームの参照は、ボリュームの識別を難しくする要素を回避できるので、より信頼性が高くなります。たとえば、同じラベルを持つ 2 つのボリューム、ドライブ文字やラベルを持たないボリューム、ボリュームに応じて変わるドライブ文字などが、コンピューターで追加されたり削除されたりする場合です。詳細については、「<a href="#">Naming a Volume</a>」を参照してください。ボリュームの GUID ボリューム パスを取得する方法は、「<a href="#">GetVolumeNameForVolumeMountPoint Function</a>」を参照してください。</p> <p>この名前は、Windows エクスプローラーでドライブ文字の前に表示されるボリューム ラベルではないことに注意してください。</p>
removevolume	次の起動の保護されているボリューム一覧から 1 つのボリュームを削除し、除外一覧を保持 (0)、または削除 (1) します。



スイッチ	説明
restore	<p>ファイルへの変更を破棄します。つまり、ファイルを基本となるメディアの元の内容に復元します。</p> <p>ボリューム名には、ドライブ文字 (C など)、デバイス名 (¥Device¥Harddiskvolume など)、または "¥¥?¥Volume{GUID}¥" 形式の (ここで、GUID はボリュームを識別するグローバル一意識別子を表す) ボリューム GUID パス (¥¥?¥Volume{26a21bda-a627-11d7-9931-806e6f6e6963}¥ など) のいずれかを指定できます。</p> <p>GUID を使用したボリュームの参照は、ボリュームの識別を難しくする要素を回避できるので、より信頼性が高くなります。たとえば、同じラベルを持つ 2 つのボリューム、ドライブ文字やラベルを持たないボリューム、ボリュームに応じて変わるドライブ文字などが、コンピューターで追加されたり削除されたりする場合です。詳細については、「<a href="#">Naming a Volume</a>」を参照してください。ボリュームの GUID ボリューム パスを取得する方法は、「<a href="#">GetVolumeNameForVolumeMountPoint Function</a>」を参照してください。</p> <p>この名前は、Windows エクスプローラーでドライブ文字の前に表示されるボリューム ラベルではないことに注意してください。</p> <p>ファイルが削除されていても問題はありません。その場合、ファイルは回復されます。</p> <p>ボリュームは現時点で保護されている必要があることに注意してください。ボリュームが保護されていないと、"指定されたドライブが見つかりません" というエラー メッセージが表示されます。</p>
setcompression	<p>次回の起動のオーバーレイ圧縮を有効 (1) または無効 (0) に設定します。</p>
setpreallocation	<p>次回の起動のキャッシュ事前割り当てを有効 (1) または無効 (0) に設定します。</p>
setsizedisplay	<p>サイズ ディスプレイ モードを仮想 (1) または実際 (0) のいずれかに設定します。新しいモードは、次回の起動後に有効になります。</p>
setthreshold	<p>次回の起動のオーバーレイしきい値を設定します。入力フィールドのしきい値は MB 単位のオーバーレイしきい値です。</p>

スイッチが提供されない場合、FBWF Manager は **displayConfig** スイッチと同様に、すべての構成情報を表示します。

フィールド内のデバイスの包括的な管理および構成については、FBWF API が提供されます。

FBWF では、代替パスは解決されません。代わりに、完全なファイル名を使用してください。

## FBWF の統合

FBWF は、他のコンポーネントと相互に作用します。相互作用するコンポーネントが正しく動作するように、ランタイムでは注意を払う必要があります。

## このセクションの内容

### FBWF とネットワーク資格情報

レジストリ フィルターが、ドメイン参加およびターミナル サービス クライアント アクセス ライセンス (TSCAL) に必要なレジストリ キーを保持する方法について説明します。

### FBWF と USB 大容量記憶装置

保護されている USB デバイスをファイルが開いている状態で取り外すことによる影響を考察します。

### FBWF で保護されたデバイスのサービス

FBWF で保護されたデバイスでイメージを更新する手順を示します。

### 書き込みフィルターと夏時間の自動調整

FBWF または EWF の使用時に夏時間の自動調整を処理する手順を示します。

### FBWF と Windows 7 の機能との相互運用性

FBWF と Windows 7 の機能がどのように相互作用するかを考察します。

## FBWF とネットワーク資格情報

ターゲット デバイス環境に、ドメイン参加またはターミナル サービス クライアント アクセス ライセンス (TSCAL) が含まれる場合、レジストリ フィルターを追加および構成します。必要なレジストリ設定を確立するには、FBWF が無効な状態にある間に、ドメイン参加サービスおよび TSCAL サービスを有効にします。

サービスが動作可能であることを確認したら、FBWF を有効にします。レジストリ フィルターは、セッション間で必要なレジストリ キーを保持します。

## FBWF と USB 大容量記憶装置

FBWF が USB 大容量記憶装置に適用されている場合、USB デバイスをファイルが開いている状態で取り外すと予想できない動作を引き起こします。

## FBWF で保護されたデバイスのサービス

FBWF で保護されたデバイスのイメージにサービスを提供するには、更新するファイルに応じて特別な注意が必要です。



### 注意

書き込みフィルター (EWF または FBWF) が有効な場合、オフライン サービスを使用することはできません。オフライン サービスを実行すると、システムの起動に問題が生じたり、更新プログラムが適用されないなどの予想できない動作を引き起こしたりすることがあります。

### ▶ 使用中のファイルを変更する、レジストリを変更する、または再起動が必要な更新を行うには

1. FBWF を無効にします。
2. 再起動します。
3. イメージにサービスを提供します。更新プログラムをインストールする場合、必要に応じてインストールが完了し、コンピューターが再起動されるまで待機します。
4. FBWF を有効にします。
5. 再起動します。

FBWF を有効および無効にするには、FBWF API の `FbwfEnableFilter` および `FbwfDisableFilter` か、次の FBWF Manager コマンドを使用します。

```
fbwfmgr /enable  
fbwfmgr /disable
```

影響を受けるファイルが使用中でないシナリオ、およびレジストリ変更が必要ないシナリオにサービスを提供するには、FBWF を使用して、適用した変更をコミットします。たとえば、FBWF を使用してウイルス検出に使用する署名への更新をコミットします。

FBWF API の `FbwfCommitFile` または次の FBWF Manager コマンドを使用して、ファイルの変更をコミットします。

```
fbwfmgr /commit [volumename] [path]
```

## 書き込みフィルターと夏時間の自動調整

夏時間 (DST) の自動調整には、File-Based Write Filter (FBWF) および HORM を使用する Enhanced Write Filter (EWF) との適合がありません。FBWF または EWF が有効な場合に夏時間の自動調整を有効にすると、コンピューターが再起動されるたびに、システム クロックの時間が春には進み、秋には戻ります。

書き込みフィルター使用時の DST に関する問題を解決するための推奨方法は、CMOS クロックを UTC を使用するように変更する方法です。

### ▶ CMOS クロックを UTC を使用するように変更するには

1. EWF および FBWF が無効になっていることを確認します。
2. Windows システムのタイム ゾーンを希望する値 (太平洋タイム ゾーンなど) に構成します。
3. `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\TimeZoneInformation` にあるレジストリに `RealTimeIsUniversal` キーの `DWORD` 値を追加します。
4. `RealTimeIsUniversal` キーの値を 1 に変更します。
5. システムを再起動して、BIOS にアクセスします。
6. CMOS クロックを現在の UTC 日時に設定します。たとえば、太平洋標準タイムゾーンにいて、現在 11:00 AM の場合は、8 時間の時差があるため、CMOS クロックを 7:00 PM に設定します。
7. システムを再起動して、EWF または FBWF を有効にします。

## FBWF と Windows 7 の機能との相互運用性

FBWF は、Windows 7 の次の設定を変更します。

- ブート ローダーの設定を、不適切なシャットダウンの確認を無視するように変更します。
- 検索インデックス作成をオフにします。
- Prefetch を無効にします。

### ▼ 注意

書き込みフィルターと Windows Media Center とを組み合わせた運用はうまくいきません。これは、Media Center が多数のディスク I/O を実行するので、EWF または FBWF のキャッシュ領域がいっぱいになるためです。