

TECHTOOL PRO 5

ユーザーズガイド



©2009 Micromat Incorporated. All rights reserved.

本ユーザガイドは記述対象のソフトウェアとともに、使用許諾のもとに供与され、当該使用許諾の条件に従って使用および複製することが許可されます。本ユーザガイド内の情報は情報提供を目的とした使用のみに提供され、予告なく変更される場合があります、Micromat Inc. によって保証されるものではありません。Micromat Inc. は本ユーザガイド内のいかなる誤りおよび不正確に対し責任を負わず、補償もいたしません。

いかなる場合でも、事前に Micromat Inc. の書面による許可を得ない限り、本書類のいかなる部分をも、その形式、手段を問わず、電子的にも機械的にも、リコーディングまたはその他の方法においても、複製、転載、保存、伝送することはできません。

商標

TechTool は Micromat Inc. の登録商標です。

Apple および Mac は Apple Computer Inc. の商標です。

目次

TechTool Pro 5 ユーザーズガイドについて	5
第1章：インストールとシステム要件	7
イントロダクション	8
システム要件.....	8
TechTool Proのインストール.....	9
インストールするには	9
インストールされるファイル	11
パーソナライズとユーザ登録	12
Micromat Inc. について.....	12
第2章：TechTool Proの概要	13
機能の概要	14
TechTool Proのインタフェース	14
第3章：TechTool Proを使用したトラブルシューティング	17
予防メンテナンス	18
トラブルシューティングのヒント.....	18
修復前のバックアップ	19
万全の準備	19
簡単な問題を最初に解決	19
問題は一つずつ	20
ソフトウェアは最新に	20
情報源の活用	20
記録をつける	20
損傷を受けたドライブからデータを回復する	20
ドライブの問題を修復する.....	21
最適化.....	22
部品のテスト	23
第4章：TechTool Proを使用する	25
TechTool Proの起動.....	26
検査のサンプル.....	27
第5章：テスト	29
自動テスト.....	30
USB	30

キャッシュ	31
プロセッサ	31
ネットワーク	32
FireWire	33
手動テスト	34
コンピュータテスト	34
メモリテスト	36
サーフェススキャン	40
SMART チェック	43
ボリューム構造	45
ビデオメモリ	48
ファイル構造	49
第6章：ツール	53
eDrive	54
ボリューム再構築	58
ファイル最適化	61
ボリューム最適化	63
データリカバリ	65
保護	66
ドライブ	69
ゴミ箱	71
ワイプデータ	72
上書きパターン	73
上書きレベル	74
「ワイプする項目を選択…」ボタン	74
「選択項目を抹消…」ボタン	74
「ボリュームを抹消…」ボタン	74
「空き領域を抹消…」ボタン	74
ボリュームジャーナリング	75
ディスクアクセス権	76
ビデオ	77
ビデオジオメトリ	77
iSight	79
オーディオ	79

第7章：TechTool Pro 5 レポート	83
第8章：TechTool Protection	87
ボリューム使用状況	88
ディレクトリバックアップ	90
SMART チェック	91
メールでの警告	93
第9章：TechTool Pro メニューオプション	95
TechTool Pro 5	96
TechTool Pro 5 について	96
アップデートを確認	96
TechTool Pro 5 を隠す	96
TechTool Pro を終了	96
モード	97
ヘルプ	97
第10章：よくある質問	99
第11章：参考・ショートカット・便利な機能	103
Mac OS X のリリース	104
TechTool Pro 5 ショートカット	104
便利なキー操作 (Apple)	104
Open Firmware の基本コマンド (PowerPC Macs)	105
便利な Terminal コマンド (上級者向け)	105
第12章：Mac のファイルシステム	107
ボリュームヘッダ	110
B ツリー	111
カタログファイル	113
エクステンツファイル	115
アロケーションファイル	116
アトリビュートファイル	117
起動ファイル	117
HFS ラッパー	117
ジャーナリング	118
第13章：用語集	121
テクニカルサポート	133

TechTool Pro 5 ユーザーズガイドについて

このユーザーズガイドでは、TechTool Pro の数多くの機能や本製品を効果的に使用方法を説明します。なお、このユーザーズガイドは、Mac と Mac OS X の基本操作に慣れているユーザを対象としています。

このユーザーズガイドの 1 章「インストールとシステム要項」から 3 章「TECHTOOL PRO を使用したトラブルシューティング」までは、イントロダクションで、インストール方法、製品の概要、全般のトラブルシューティングについて説明しています。

4 章の「TechTool Pro を使用する」から 9 章「TechTool Pro メニューオプション」までは、プログラムの各機能について、詳しく説明しています。

10 章「よくある質問」では、お問い合わせの多い質問を Q&A 形式で、11 章「参考・ショートカット・隠しコマンド」では、覚えておく便利なショートカットや隠しコマンドについて説明しています。

12 章「Mac のファイルシステム」では、ボリューム構造によって起こる問題や、その修復についてより理解を深められるように、Mac のファイルシステムの概要を説明しています。

また、最後の 13 章「用語集」では、ユーザーズガイド内で使用される専門用語を解説しています。

このマニュアルで使用しているアイコンの意味は次のようになっています。



非常に重要な事項が書かれています。プログラムの誤った使い方やデータの損失を防ぐために、必ずお読みください。



追加の説明や補足説明が書かれています。プログラムをより活用するために、お読みいただくことをお勧めします。

第1章：インストールとシステム要項

イントロダクション

TechTool Pro をお買い上げいただきありがとうございます。TechTool Pro は、Mac ユーザーのための最も強力で使いやすいメンテナンス（ハードウェアの診断・修復）ユーティリティです。

TechTool Pro では、次のようなことが行えます。

- コンピュータとデータの保護
- 緊急修復パーティションの作成
- ドライブの診断と問題の修復
- ドライブの最適化
- 破損したドライブからのデータ回復
- コンピュータの核となるコンポーネントとサブシステムのテスト
- コンピュータの定期的メンテナンス。
- Mac をクラッシュさせる要因の割り出し
- 新たに加えたデータのテスト
- コンピュータの速度のテスト

最も重要なのは、TechTool Pro を使用すれば、経験やコンピュータの知識がなくても、誰でもコンピュータのテストができることです。TechTool Pro では、マウスをクリックするだけで Mac の複雑なコンポーネントの検査が行えます。お使いのコンピュータに問題が見つかったら、修復するか、その状態を改善するための手段が表示されます。

システム要項

TechTool Pro バージョン 5 の動作環境は、次のとおりです。

- PowerPC G4 プロセッサ、またはそれ以降
- Mac OS X 10.4.9、またはそれ以降
- DVD が読み取り可能なドライブ
- 512 MB 以上の RAM
- Quartz Extreme グラフィックサポート

今後のアップデートにより、システム要項は予告なく変更になる場合がありますので、ご了承ください。

TechTool Proのインストール

TechTool Proのインストールは、インストーラにより自動で行われ、アプリケーション、および補助ファイルが的確な場所に配置されます。



お使いのコンピュータ、およびハードディスクに破損やその他の問題の疑いがあるときは、その問題が解決するまで TechTool Pro をインストールしないでください。インストール前に TechTool Pro を起動して、インストールボリュームに問題がないか確認することをおすすめします。TechTool Pro は、DVD から直接起動して使うことができます。DVD から起動する方法は DVD の表面を参照してください。また、コンピュータの検査については、このユーザーズガイドの「第4章 TechTool Pro を使用する」の「検査のサンプル」を参照してください。

インストールするには

- TechTool Pro 5 のDVDを挿入します。
- TechTool Pro 5 インストーラアイコンをダブルクリックします。



- 管理者パスワードを入力する画面が表示されますので、パスワードを入力します。
- インストール画面の説明を読んで、指示に従ってください。

TechTool Pro 5は、起動ボリュームの「アプリケーション」フォルダにインストールされます。

TechTool Pro インストーラには、アンインストールのオプションも用意されており、メインインストール画面のポップアップメニューから選択できます。アンインストールを実行すると、TechTool Pro 5 コンポーネントが現在の起動ボリュームから完全に削除されます。



インストール後にTechTool Pro 5アプリケーションを起動すると、TechTool Protectionがインストールされているかチェックされます。インストールされていない場合には、ダイアログが表示され、TechTool Protectionをインストールするオプションを選択できます。TechTool Protectionには、定期的にハードドライブを検査するSMARTチェックやゴミ箱のキャッシュなどの、バックグラウンドで動作する機能が備わっています。これらの設定は、システム環境設定内のTechTool Protection環境設定パネルで変更できます。なお、TechTool Protectionでは、インストールオプションを「現在のユーザのみにインストール」、「すべてのユーザ用にインストール」、「インストールしない」の3つから選択できます。

インストールされるファイル

TechTool Pro をインストールすると、アプリケーション、および関連ファイルが次の場所にインストールされます。



デフォルトでは、TechTool Pro 5 は起動ボリュームの「アプリケーション」フォルダにインストールされます。

- ~/アプリケーション/TechTool Pro 5

ユーザ毎の設定情報は、以下のファイルに保存されます。

- ~/Library/Preferences/com.micromat.TechToolPro5.plist
ファイル

TechTool Pro 5 レポートは、以下に保存されます。

- ~/Library/Application Support/TechTool Pro 5/TechTool Pro 5.reports

また、TechTool Pro Protection をインストールした場合には、以下のファイルがインストールされます。

- ~/Library/Preferences/TechTool Protection.prefPane (現在のユーザのみにインストールした場合)
- /Library/Preferences/TechTool Protection.prefPane (すべてのユーザ用にインストールした場合)

パーソナライズとユーザ登録

インストールした TechTool Pro を初めて起動すると、「パーソナライズ」画面が表示されます。お名前と所属（必要に応じて）、ライセンスキーを指定の場所に入力してください。TechTool Pro のライセンスキーは、ユーザ登録カードに記載されています。

「パーソナル画面」に続いて、ライセンスキーを登録する画面が表示されますので、登録を行ってください。ライセンスキーは、TechTool Pro を購入した証明となります。今後のプログラムのアップデートなどに必要となりますので、大切に保管してください。登録後にライセンスキーを紛失してしまうとライセンスキーを再発行できない場合がありますので、ご注意ください。

なお、ライセンスキーの登録は、後でオンラインで行うことも可能です。オンラインでの登録は、<http://www.act2.com/support/> より行ってください。

Micromat Inc. について

Micromat Computer Systems Inc. は 1989 年以来 Mac 用の診断ユーティリティを開発してきました。Mac 用診断ツールを初めて提供した企業として、Micromat は Mac ユーザがコンピュータをよみがえらせ、最高の状態で使用するために役立つ数多くの新しい技術を切り開いています。

第2章：TechTool Proの概要

機能の概要

TechTool Proは、さまざまな機能を備えたコンピュータ診断・修復ユーティリティで、ハードウェア、ソフトウェア、周辺機器を検査する機能も備わっています。TechTool Proでは、お使いのコンピュータシステムで問題が発見された場合、その問題、および解決策をお知らせします。また、問題が修復可能なものであれば、修復を行うこともできます。

TechTool Proは、数多くの自動チェック機能により、起こりそうな問題に注意を促したり、深刻な問題が起こった際にデータの復旧や修復の可能性を大きくする仕組みになっています。これらの自動チェック機能は、必要に応じて設定を変更できます。

また、TechTool Proには、お持ちのコンピュータやデータをより効果的に扱うための機能も数多く備わっています。ドライブのパフォーマンスを向上させるデフラグや最適化、損傷を受けたドライブからデータを復旧するデータリカバリ、機密情報を安全に削除するワイプデータなどがあります。

さらに、TechTool Proを含めた緊急用起動パーティションをドライブを初期化することなく作成する機能も備わっています。問題が起こった場合には、その緊急用パーティションからコンピュータを起動してTechTool Proでデータの復旧や修復を試みる事が可能です。

TechTool Proのインターフェース

TechTool Proは、非常に優れたアプリケーションでありながら、使いやすくデザインされています。アプリケーションを起動すると、TechTool Pro 5アプリケーションウィンドウが表示されます。



TechTool Pro には、「テスト」、「ツール」、「レポート」の3つのカテゴリがあり、アプリケーションを起動すると、「テスト」ウィンドウが表示されます。カテゴリは、ウィンドウ左上部の3つのアイコンをクリックすると、変更できます。

アプリケーションウィンドウの下部には、リアルタイムで個々のコアプロセッサの使用状況を表すバーグラフが表示されます。




アプリケーションウィンドウの TechTool Pro の3つのカテゴリに加え、システム環境設定の TechTool Protection 環境設定パネルでは、TechTool Pro の自動チェック機能の設定が行えます。

「テスト」カテゴリでは、お使いのコンピュータのハードウェアやボリューム破損のチェックを行います。「ツール」カテゴリでは、データリカバリ、ファイル、およびボリュームのデフラグ、eDrive の作成などのさまざまな機能を個々に実行します。「レポート」ウィンドウではテストの結果と「テスト」と「ツール」カテゴリで行った操作へのフィードバックなどが表示されます。「レポート」の情報は、並び替え可能な表形式です。

「テスト」と「ツール」ウィンドウは、3つのメインエリアで構成されており、上半分のエリアを「ステージ」といいます。

ステージでは、現在実行しているテストの状態を確認できます。複数のテストを実行している場合には、個々のテストが「キュー」と呼ばれる待機の列に追加されます。キューの状況は、「ステージ」の下部に表示され、テストは左から右の順に実行されます。マウスのカーソルを待機中のテストの上に合わせると、テストの詳細がツールチップに表示されます。「ツール」で行われる処理は特有用のため、処理途中での割り込みを避けるためにキューに追加されることはありません。

「ステージ」の左下は、実行したいテストやツールを選択する「タスク選択リスト」です。選択したテストやツールの設定は、右側の「設定」エリアで行います。設定が完了したら、設定エリア内のボタンで、テストをキューに追加、またはツールを使用して診断を開始します。「キュー」内のテストは、左から右の順に実行されます。「キュー」内のテストをキャンセルするには、テストのアイコンの右下に表示されているX印をクリックします。現在実行中のテストを含むすべてのテストをキャンセルするには、「ステージ」の右側に表示されている停止ボタン  をクリックします。

TechTool Pro では、さまざまなテストが行われるため、どのテストがいつ実行されたのかや、その結果が常に記録されています。この記録は TechTool Pro のレポートウィンドウで確認することができます。レポートウィンドウには、すべてのテスト結果が一覧で表示されます。レポートウィンドウの左側にあるリストからレポートの種類を選ぶと、レポートを絞り込むことができます。



TechTool Pro のテストは、システムへのアクセスが必要なため、テストを実行すると、Mac OS X のシステム管理者の認証ダイアログが表示されます。セキュリティ上の配慮のため、システム管理者権限は、ある一定の時間のみに有効になります。このため、TechTool Pro を使用する度に、システム管理者のパスワードを入力する必要があります。

第3章：

TechTool Proを使用したトラブルシューティング

予防メンテナンス

TechTool Proの最も重要な機能は、お使いのコンピュータの問題を手遅れになる前に発見し、修復可能することです。コンピュータの保護に最も有効な手段は、お使いのシステムにTechTool Proをインストールすることです。TechTool Proには、自動で定期的にボリュームを検査し、ディレクトリをバックアップする機能が搭載されています。これらの設定は、システム環境設定のTechTool Protection環境設定パネルで行います。

さらに、システムを詳しく検査するために、TechTool Proのテストを定期的に（例えば毎月）実行することをお勧めします。これにより、お使いのコンピュータの能力を最大限引き出し、クラッシュやデータ消失の可能性を最小に押さえることが可能です。TechTool Proのテストでは、総合的なテストをすぐに実行できます。

大切なデータはバックアップを取っておくことが重要です。ハードディスクは壊れることがあり、データの復旧やディスクを修復ができないこともあります。ハードディスクが物理的に破損した場合、それを修復できるソフトウェアはありません。バックアップによる保険と安心は大切なものです。バックアップと定期的なシステムの検査に、わずかな時間をかけることが復旧や修復のために使う時間を大幅に節約することにつながるかもしれません。

トラブルシューティングのヒント

コンピュータは精密な機械で、安定した動作は、優れたハードウェアと信頼できるソフトウェアにかかっています。TechTool Proは検査のプロセスを単純にし、コンピュータに問題が発生した際には、修復するよう設計されています。また、大きな問題に発展する前に問題を見つけだして修正することも可能です。

データは定期的にバックアップすることをお勧めします。また、1度だけでなく、異なる日時に複数のバックアップをすることも必要です。バックアップファイルが、すでに損傷している場合でも、それより前のバックアップファイルがあれば、損傷を受ける前のバージョンを見つけることが可能かもしれません。ドライブは、常に問題が発生する可能性を抱えています。問題が物理的、あるいはボリューム構造によるもので、修復も復旧も不可能な場合は、バックアップが唯一の救済策になります。

以下は、実際に問題が起きた場合に、コンピュータをできるだけ早く復旧させるために役立つヒントです。

修復前のバックアップ

問題が発生した場合、現状のバックアップがあるかを確認してください。可能であれば、大切なデータをすぐにバックアップしてください。ボリュームのマウントができない場合は、修復を実行する前に TechTool Pro のデータ復旧機能を使用して、データをバックアップしてください。コンピュータを使用することによって問題が悪化すると、後からデータを復旧することができなくなる恐れがあります。

万全の準備

問題が深刻になる前に、問題の発見、および解決が行えるように予防メンテナンスを習慣にしてください。万一のときに備え、TechTool Pro DVD の保管場所を確認しておくとともに、TechTool Pro でハードディスク上に緊急用ドライブを設定しておきます。これで、通常の起動ボリュームで問題が起こったときには、緊急用ドライブから起動し、TechTool Pro を使用することができます。また、常に最新データのバックアップを心がけてください。最後に、テクニカルサポートへの問い合わせに備えて、お持ちの TechTool Pro のライセンスキーの保管場所も把握しておいてください。

簡単な問題を最初に解決

まず、TechTool Pro を使って起動ディスクのアクセス権を修復してください。一度コンピュータをログアウトした後に、別のユーザとしてログインし、同様の問題が発生するかを確認します。元のユーザアカウントに破損した環境設定ファイルがあるかもしれません。

次に、コンピュータをセーフモードで ([shift] キーを押しながら) 起動します。セーフモードで起動すると、起動時に問題の原因として疑われるサードパーティ製のプログラムが無効になります。

最後に、TechTool Pro DVD から起動し、コンピュータテストを実行して問題がないかチェックします。

これらのうちのいずれかで、問題を解決できるかもしれません。

問題は一つずつ

不確定な要因はできる限りなくします。問題が内部ボリュームにあるようなら、電源を切り、すべての周辺機器を外してください。問題が外付けドライブ、およびボリュームにあるようなら、そのドライブのみをコンピュータに接続します。TechTool Pro DVDまたはeDriveから起動し、TechTool Proを実行してください。DVDまたはeDriveから起動することでテスト中に通常の起動ボリュームのシステム損傷を防ぎます。

ソフトウェアは最新に

コンピュータの問題の多くは、ソフトウェアによって起こります。多くのソフトウェアメーカーは、定期的にアップデートを行い、不具合や問題点の解決に努めています。ソフトウェアやドライバなどを最新の状態に保つことで、問題が大きくなるのを防ぐことができる場合もあります。

情報源の活用

Mac ユーザグループ、特定のテーマを扱うインターネットのニュースグループ、ウェブサイト、掲示板、ソフトウェアやハードウェアメーカーのテクニカルサポートなどを利用するのも、問題解決の有効な手段です。

記録をつける

コンピュータの問題解決を行う際には、とった措置と、その結果を記録してください。貴重な資料となり、テクニカルサポートを受ける際にも、非常に役立ちます。措置の内容や結果（エラーメッセージも含めて）を正確に知ることが、問題の解決の近道になります。さらに、後で問題が発生した場合に、これまで気づかなかったパターンを発見するかもしれません。

損傷を受けたドライブからデータを回復する

自動保護機能を有効にすると、TechTool Proのデータリカバリ機能により、ファイルの復旧が行いやすくなります。この機能は、システム環境設定のTechTool Protection環境設定パネルで設定します。

ドライブの問題を修復する

コンピュータにとって、ハードディスクが正常に機能することの重要性は、ご存知のとおりです。ハードディスクにはコンピュータを起動するためのデータ、アプリケーション、作成したファイルなどが記録されています。TechTool Proには、ハードディスクを正常に機能させるための強力な検査・修復機能が搭載されています。

このユーザーズガイドでは、多くの例でハードディスクのことを「ボリューム」と表現しています。ボリュームとは、コンピュータにとって「論理デバイス」と認識される記憶装置です。「ハードディスク（ドライブ）」と「ボリューム」は、ほとんど同じ意味で使われています。ハードディスクは1つ以上のボリューム（複数のパーティション）を持てますが、一般的にボリュームは1つしかハードディスクを持てません（RAID形式のディスクの中には、複数のドライブを1つのボリュームに見せられるものがあります）。CD-ROMやDVD、フロッピーディスクも1つ以上のボリュームとして表示される場合があります。

Finderでボリュームの内容を表示したとき、通常はボリューム上のすべてのファイルが見えているわけではありません。ボリュームには、不可視ファイルやデータファイルがあります。これにより、特定ボリューム上のデータにアクセスできるようになっています。ファイルカタログ、ディレクトリ、Bツリー、その他オブジェクトのホストなどは、特定の機器にデータがどう保存されるかを指示します（これらの用語については、本ユーザーズガイドの「用語集」の章を参照してください）。これらのアイテムはボリュームの「ボリューム構造」を形作っています。ドライブが損傷してTechTool Pro等のユーティリティにより修復される場合は、物理的にドライブが修復されるわけではなく、ボリューム構造を構成するソフトウェアが修復されます。ボリューム構造に問題が生じた場合、コンピュータが起動できなくなったり、データにアクセスできなくなったりすることがあります。ドライブに物理的な問題が起こった場合、ソフトウェアでは、その問題を修復することはできません。TechTool Proは、ボリューム構造の問題を検出し、修復を試みることはもちろん、修復はできなくてもドライブの物理的に検査し、問題対しては注意を促すことができます。

ディスクの問題を検査するには、サーフェススキャンテスト、SMART テスト（該当する場合のみ）とボリューム構造テストを実行してください。これらのテストでは、ドライブハードウェアを徹底的に調べ、ボリュームのディレクトリ内のあらゆる問題を突き止めます。TechTool Pro で問題が発見されると、問題の詳細が報告され、修復可能な問題については、修復を試みることができます。この時点で一度作業を中止し、大切なファイルのバックアップを行うことをお勧めします。問題がボリューム構造にあった場合、TechTool Pro のボリューム再構築ツールを使用して修復を試みてください。修復が可能であれば、修復により変更される点についての情報が表示されます。修復の内容を了承できれば、修復作業を進めてください。

修復に成功すれば、ボリュームは正常になります。ボリューム構造が修復できない場合には、そのボリュームを再初期化してデータを復旧する必要があります。

最適化

ハードディスクボリュームから最大のパフォーマンスを得るには、時々デフラグ／最適化を行うことをお勧めします。これは、最大データスループットがきわめて重要なマルチメディアファイルの作業では特に大切です。マルチメディアファイルが断片化されていると、再生をスムーズに行うのに十分な速度でドライブからの読み取りが行えなくなり、動画のフレーム落ちや音声の途切れが再生中に生じるようになります。

最適化は、各ファイルのデータがドライブ上の隣り合った部分に順番に配置され、すべての空きスペースが一か所にまとまるように、ボリューム上のデータを並べ替えます。「最適化」は、TechTool Pro の「ツール」カテゴリから行えます。

最適化を行う前に、そのボリュームのボリューム構造を検査し、必要であれば修復を行ってください。「ボリューム構造テスト」は、TechTool Pro の「テスト」カテゴリから行えます。ボリューム構造テストで問題がなければ、そのボリュームを最適化しても安全です。

部品のテスト

コンピュータが正常に動作するには、各部品が正しく動作する必要があります。TechTool Proには、チップなどのシステム上の重要な部品を検査し、問題が見つかった場合に報告する、さまざまなテストが搭載されています。コンピュータのメモリ、キャッシュ、プロセッサ、ビデオメモリなどを簡単に検査することができます。5つのハードウェアについての検査は、TechTool Proを起動した直後に自動で行えます。その他のテストは、「テスト」カテゴリから実行できます。

第4章：TechTool Proを使用する

TechTool Proの起動

TechTool Proは、デフォルトで起動ボリュームの「アプリケーション」フォルダにインストールされます。TechTool Proを起動するには、TechTool Pro 5 プログラムアイコンをダブルクリックしてください。



また、DockにもTechTool Proのアイコンが追加されます。Dock内のアイコンをクリックしてTechTool Proを起動することもできます。



検査のサンプル

TechTool Pro を起動すると、TechTool Pro 5 アプリケーションウィンドウが開きます。



TechTool Pro を起動すると、自動で5つのハードウェアの検査が行われます。検査結果は、ステージ上のメーターに表示されます。

コンピュータのハードディスクなどの検査を行うには、「テスト」カテゴリから「コンピュータテスト」を選択し、右下に表示される「コンピュータをテスト」ボタンをクリックします。このボタンをクリックするだけで、コンピュータを検査するための複数のテストが次々に実行され、問題が見つかった対処方法が「レポート」に表示されます。

詳しいテスト方法や TechTool Pro の追加機能に関する情報は、このユーザーズガイドの該当する章を参照してください。

第5章：テスト




TechTool Proには、コンピュータのさまざまなハードウェア、ドライブ、その他のコンピュータシステムを検査するためのオプションがあります。起動時に自動実行されるテストや、「テスト」カテゴリから実行するテストなどがあります。テストのオプションについては以下で説明します。

自動テスト

TechTool Pro を起動すると、5つのハードウェアテストが自動実行されます。テストが完了すると、スクリーンの上部のステージエリア内のメーターに、その結果が表示されます。



このテストは、手動のテストを行った後でもステージの右下にあるリフレッシュボタン  をクリックするか、[return] キーか [enter] キーを押すことで実行できます。5つのテストの詳細は以下のとおりです。

USB

USBはUniversal Serial Bus (ユニバーサルシリアルバス) の略で、コンピュータに機器を接続する規格のひとつです。USB 1.1 の伝送速度は、1.5 Mbps、または 12 Mbps ですが、新しく開発された USB 2.0 の伝送速度は、最大 480 Mbps に向上しています。最近の Mac には、必ず USB ポートが搭載されています。また、USB は、既存のポートに接続した PCI カードや USB ハブを接続して追加することができます。キーボード、マウス、ジョイスティック、ゲームパッドなどの代表的な USB 機器は、低価格です。FireWire とは異なり、USB は周辺機器をマスター／スレーブの関係で制御します。USB は、低コスト、拡張性、プラグアンドプレイ、などの優れた性能が特長です。また、バスパワーでの電源供給が可能なため、複数の周辺機器を AC アダプタを使用せずに接続できる利点があります。

Techtool Proでは、コンピュータにあらかじめ備わっているUSBバスが正常に機能しているかをテストします。正常に機能している場合には、USBメーターにUSBの伝送速度が表示されます。テストに失敗した場合やUSBを検出できない場合には、その情報がメーターに表示されます。TechTool Proでは、USBポートに接続した機器自体が正常に機能しているかを確かめることはできません。

キャッシュ

キャッシュは、CPUの動作に伴うデータを保管する高速ランダムアクセスメモリです。頻繁に使用される命令を、このキャッシュに保存することで処理速度が速まります。キャッシュはCPU自体に組み込まれており、通常のシステムバスに接続されたメモリよりも速くアクセスできます。キャッシュを例えるなら、よく使う電話番号を付箋で貼り付けた掲示板でしょうか。掲示板を見れば、番号がすぐに分かり、その番号が必要になるたびに、時間をかけて電話帳（メインメモリに当たります）から探さなくてもよいのです。

TechTool Proでは、キャッシュの有無を確認し、そのスピードをメーターに表示します。テストに失敗した場合やキャッシュを検出できない場合には、その情報がメーターに表示されます。

プロセッサ

すべてのコンピュータには、1つ以上のCPU（Central Processing Unit、中央演算装置）が搭載されており、これがコンピュータの頭脳にあたります。プロセッサには、個々のチップになっている場合（Dual Processor G5など）や、1チップ上の複数コア（iMacのIntel Core 2 Duoなど）、または両方（Dual Quad Core Mac Pro）として存在します。CPUはコンピュータの処理速度を決める主要な部品です。効率の良い設計のCPUなら、速度が遅くても、効率の悪い設計の速いCPUよりも優れた能力を発揮することがあります。

CPUはコンピュータの主要な装置ですが、機能は簡単に理解できます。他の部品からのデータを集め、移動し、単純な論理演算か数理演算処理を行い、結果を返します。その特色は大量のデータ処理を一瞬で行うところにあります。CPUは毎秒数百万もの命令を処理します。個々の命令は単純なものです。が、大量の計算を素早く行うために、非常に複雑な作業を短時間で行っています。

TechTool Proでは、CPUチップの動作を、マシンレベルの命令、および複雑なシステムレベルのデータ処理でテストします。プロセッサのテストが完了すると、プロセッサの速度がプロセッサメーターに表示されます。

ネットワーク

Mac OS X対応のコンピュータは、すべてEthernetネットワークに対応しています。印刷、ローカルネットワーク上の他のコンピュータとの通信、インターネット接続の機能は、ネットワーク機器の正しい組み合わせと動作に左右されます。

Ethernetは最も広く採用されているLAN技術です。EthernetはもともとXerox社によって開発され、IEEE 802.3に規格化されています。Ethernet LANは、多彩なケーブルを用いた有線、または無線で構築できます。最も普及しているEthernetシステムは10Base-T接続を使用し、最大で10Mbpsの伝送速度を提供します。Fast Ethernetや100Base-Tは最大100Mbps、Gigabit Ethernetは最大1000Mbps、10-Gigabit Ethernetは100億ビット毎秒を実現します。

AirPortは、IEEE 802.11無線ネットワーク規格に対するApple社による呼び名です。1999年に発表された最初のAirPortはIEEE 802.11b規格に基づいています。最大11Mbpsでデータを伝送し、約45メートルの範囲で使用できます。2003年に発表されたAirPort ExtremeはIEEE 802.11g規格に基づいています。これは最大伝送速度54Mbpsで約23メートルの範囲で使用できます。AirPort、AirPort Extremeともに、2.4 GHz帯域の11チャンネル内の1つで伝送します。

TechTool Proでは、お使いのシステムで認識している、使用可能なすべてのネットワークインタフェースで、以下のテストを行います。

- ネットワークチェック1 — システムのネットワークサービスが使用可能かを確認します。
- ネットワークチェック2 — ネットワークホスト名が現在のネットワーク環境で接続できるかを確認します。



正常に続できるかをテストするには、ネットワーク機器から接続確認要求が出さなければならないため、これらのテストを行う際は少なくとも1つはネットワーク機器（プリンタ、ルータ、他のコンピュータなど）が接続されている必要があります。

テストが完了すると、ネットワークインターフェースの速度がネットワークメーターに表示されます。複数のネットワークインターフェースが存在する場合は、最速値が表示されます。テストが失敗した場合、またはネットワークインターフェースが見つからない場合には、その情報がメーターに表示されます。

TechTool Pro では、ネットワーク機器自体をテストすることはできません。ネットワーク機器自体に問題ある場合は、専門の技術者に連絡してください。

FireWire

FireWire は IEEE 1394 として規格化された高速シリアルデータバスのクロスプラットフォーム形式です。FireWire は Apple Computer によって提案され、IEEE 1394 ワーキンググループ内で開発されました。コンピュータや周辺機器間で大量のデータを転送することが可能です。簡単な接続、ホットプラグ、最大 400 Mbps の転送速度が特長です。また、Apple によって FireWire 800 と名付けられた新型の IEEE 1394b 規格は、800 Mbps のデータ転送が可能です。

FireWire は、今までで最速の転送速度を持つ周辺機器規格です。最新の Mac には、800 Mbps で作動する FireWire ポートが搭載されています。また、FireWire ポートは既存ポートに接続した PCI カードや FireWire ハブで増設できます。


FireWire の高速な転送速度は、デジタルビデオカメラのようなマルチメディア機器やハードディスクディスクやスキャナのような高速機器を使用するのに最適です。

Techtool Pro では、コンピュータにあらかじめ備わっている FireWire バスが正常に機能しているかをテストします。TechTool Pro では、FireWire 機器自体をテストしてデータが正常に送受信されているかは、確認できないことに注意してください。

テストが完了すると、FireWire の転送速度が FireWire メーターに表示されます。FireWire インターフェースに問題がある場合や FireWire インターフェースが見つからない場合には、その情報がメーターに表示されます。

手動テスト

TechTool Proの手動テストを行うには、「テスト」カテゴリをクリックしてテスト選択ウインドウを表示します。テスト選択ウインドウで実行するテストを選択し、右側のテスト設定ウインドウでテストの設定を行います。設定が完了したら、テスト設定ウインドウの右下にある実行ボタンをクリックして、キューに追加します。

個々のテストは、実行中でもキューに表示されている停止ボタン  をクリックすると、停止できます。キューに追加されているすべてのテストは、ステージの右下に表示されている大きな停止ボタンをクリックすると、停止できます。

テストが開始されると、ステージ左側に進行状況が表示され、テストが完了すると、ステージ左側の「最後に実行したテスト結果」にテスト結果が表示されます。テスト結果を選択すると、その右側にテスト結果の詳細が表示されます。すべてのテスト結果は、TechTool Proレポートに保存されます。レポートは、「レポート」カテゴリを選択すると、表示されます。

個々のテストの詳細は、以下のとおりです。



コンピュータテスト

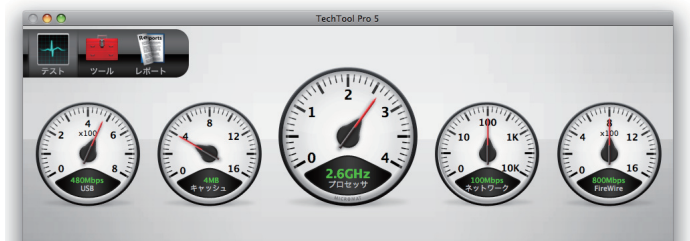
アプリケーションの起動時に自動実行されるハードウェアチェックに加えて、ドライブとボリュームを含むコンピュータの部品を徹底的に検査する「コンピュータテスト」を簡単に実行できます。お使いのコンピュータの定期的なメンテナンスとして、月に1、2度実行することをお勧めします。コンピュータの問題は、目で確認できなくても背面で起こっていることがあります。データ損失などの深刻な問題になる前に、できるだけ早い段階で問題を発見し修復することが大切です。TechTool Proでは、このような総合的な一連のテストをワンクリックで行うことができます。

「テスト」カテゴリから「コンピュータテスト」を選択し「コンピュータテストの設定」ウインドウを表示します。



「コンピュータテストの設定」ウィンドウでは、お使いのコンピュータの画像と製造日が表示されます（コンピュータのロジックボードを交換している場合は、表示されないことがあります）。コンピュータに接続されているハードドライブもアイコンで表示されます。マウスのカーソルをアイコン上に置くと、ドライブ識別情報、接続タイプ、ボリューム情報がツールチップに表示されます。

「コンピュータをテスト」ボタンをクリックして、コンピュータとすべてのボリューム/ドライブへのテストを実行してください。実行中のテストについての状況がステージに表示されます。進行状況、および結果も表示されます。



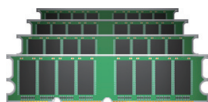
テストが終了すると、すべてのテスト結果がレポートに保存されます。異常が見つかった場合には、アドバイスと対処方法も記録されます。

「コンピュータテスト」で実行される検査は以下のとおりです。

- ・ メモリテスト – コンピュータのRAMを検査します。
- ・ サーフェススキャン – ハードディスクの物理不正ブロックを検査します。

- SMART チェック — ハードディスクのSMARTパラメータを検査します。
- ボリューム構造 — Mac フォーマットのボリュームのディレクトリ破損を検査します。このテストを行うには、ボリュームをアンマウントする必要があるため、起動ボリュームに対しては実行できません。起動ボリュームを検査する場合は、コンピュータをeDrive、またはTechTool Pro DVDなどで起動してください。
- ビデオメモリ — ビデオRAMを検査します。
- ファイル構造 — ファイルタイプの損傷を検査します。

個々のテストの詳細については、このマニュアルの各セクションを参照してください。



メモリテスト

ランダムアクセスメモリ (RAM) はコンピュータの重要な部品の一つです。コンピュータ上で行われる処理の多くは、RAMを経由するため、RAMの正常動作は、コンピュータにとって非常に大切です。また、RAMはコンピュータで損傷や故障が起こりやすい部品の一つです。RAMは静電気による損傷にきわめて弱く、手で触れると危険にさらされます。また、他のチップ同様、高温や温度変化にも敏感です。

多くのの不具合は、RAMの不具合よりもはっきりしています。例えば、ハードディスクに問題が発生すれば、「ディスクのエラーのためファイルの書き込みができません」というようなダイアログによって、不具合を目で見ることになります。しかし、RAMの不具合は、ソフトウェアがRAMの別々のエリアを別々のタイミングで使用するため、気付きにくいのが現状です。RAMの問題は通常原因不明で脈絡のないクラッシュとして報告されます。RAMの不具合を示す、明確なエラーメッセージはありません。

RAMは非常に壊れやすいものです。静電気、熱はもちろん通常の湿気さえも、RAMを損傷させる可能性があります。RAMの不具合によりMacが起動しなくなることがあります。しかし、RAMの不具合が発生した場合に起こる症状はもっと目立たないものです。多くは、通常、起こらないシステムのフリーズです。一般的な対処法では、なかなか問題を発見することはできません。

物理的に損傷を受けたハードディスクのエリアは、ソフトウェアによって使用しないように再割り当てすることができますが、不具合のあるRAMを再割り当てすることはできません。十分な装備と交換資材のある技術者であればRAMモジュールを修理することができますが、修理費用はモジュール全体を交換する費用をはるかに上回るでしょう。

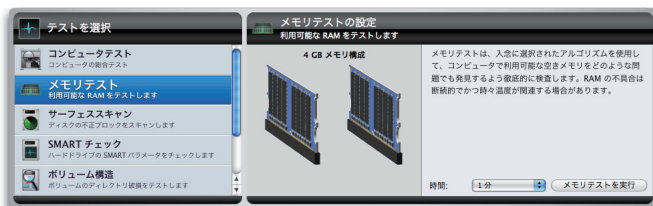
TechTool Proは、最も包括的といえるMac向けのソフトウェアベース Mac OS Xメモリテストを搭載しています。さまざまなRAMテストで、Macメモリを調べることが可能です。TechTool Proのパターンテストでは、メモリを調査してRAMの問題を探し、問題が見つければお知らせします。

TechTool Proで行えるメモリテストは以下のとおりです。

- Address Fault — 最初のパスで、このテストは個々のメモリセルのアドレスをセル自体に書き込みます。2度目のパスでそのアドレスが読み込まれ、アドレス空間の一貫性が検査されます。
- Checkerboard — このテストは4つのパスから構成されます。1つめのパスでパターンを書き込みます（実行毎で異なります）。2つめのパスでパターンの読み込み/検査を行い、オリジナルのパターンを逆にします。3つめのパスで、逆パターンを読み込み/検査し、オリジナルパターンを書き込むためにメモリの後下方へ移動します。最後のパスでオリジナルパターンを検査します。
- Extended March C — このテストは6つのパスから構成され複雑なアルゴリズムを使用します。最初の3つのパスでメモリの上方に移動し、0または1を書き込み後、読み込み/検査します。次の2つのパスで下方に移動し、0と1の読み込み/書き込みを再び行います（交互に）。最後のパスでどちらかに移動し、最後の書き込みが成功したかを検査します。このテストは、address faults, coupling faults, stuck-at faults, stuck-open faultsとtransition faultsを検出します。

- MATS++ — このテストは3つのパスから構成されます。最初のパスは0を書き込み、下方へ移動します。2つめのパスで上方へ移動し、0の読み込み/検査を行い、1を書き込みます。3つめで下方へ移動し、最後に書き込まれた1の読み込みと検査を行い、直ちに個々のセルに0を書き込み、検査します。
- Moving Inversion — このテストは最初にメモリの上方に移動し、0と1の交互のパターンを書き込みます。2つめのパスは上方へ移動しパターンの読み込み/検査を行った後、オリジナルパターンの逆パターンを書き込みます。3つめのパスはメモリの下方へ移動し、逆パターンの読み込み/検査を行い、オリジナルパターンの書き込みを行います。4つめのパスは再びメモリの下方へ移動し、オリジナルパターンの読み込み/検査を行います。
- Sliding (Walking 1's) — バイトは8ビットのため、このテストは2つのパスで個々のパターンの書き込み/検査を行い、2つのパスで逆パターンの書き込み/検査し、8ラウンドで32パスを実行します。ビットパターン00000001で開始し、個々のメモリセルにパターンの書き込み/読み込みが行われます。その後このパターンは11111110に反転され、書き込み/検査が行われます。そして1を1つずつシフトさせる作業を全8ラウンド内で繰り返します。このアルゴリズムは、特定なメモリセルが個々のビットが隣のビットの逆の値を正確に保持できるかを確実にするためのものです。

「テスト」カテゴリから「メモリテスト」を選択し、「メモリテストの設定」を表示します。

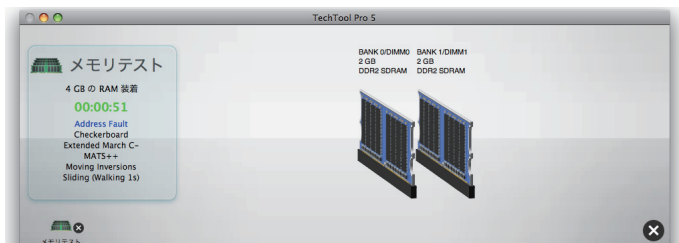


「時間」ポップアップメニューからテストの実行時間を選択し、「メモリテストを実行」ボタンをクリックします。「メモリテストを実行」ボタンをクリックすると、テストキューに追加されます。メモリに関わる問題の多くは間欠的なため、テストの実行時間を長くすると、問題を発見する確立が高くなります。

テストが実行されると、ステージにスロットの使用状況、インストールされているメモリのタイプとサイズなどの情報が表示されます。また、以下の情報がスロットごとに表示されます。

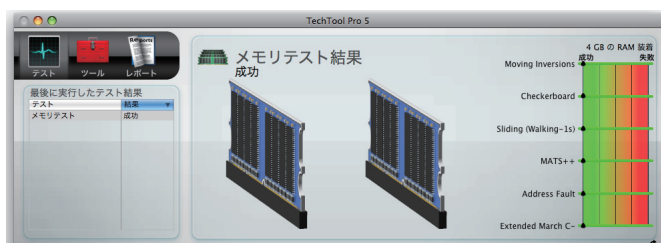
- スロットIDとそれが使用されているかどうか。
- メモリのサイズ（使用されている場合）。
- メモリの種類（使用されている場合）。
- メモリのモデル名（使用されている場合）。

実行中の個々のメモリテストと残り時間が、ステージの左上のエリアに表示されます。



テストを停止したい場合には、テストキューに表示されているテストアイコンのキャンセルボタンをクリックします。

テストが完了すると、ステージの右側にメモリテスト結果が画像と共に表示され、ステージの左側の「最後に実行したテスト結果」にテスト結果が表示されます。



テストが完了すると、テスト結果が「レポート」に保存されます。

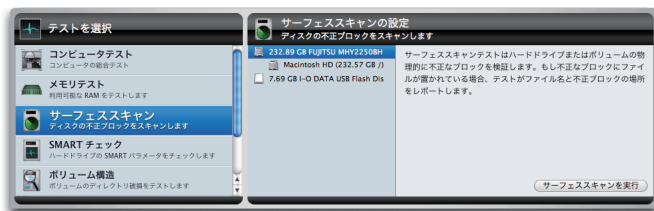


サーフェススキャン

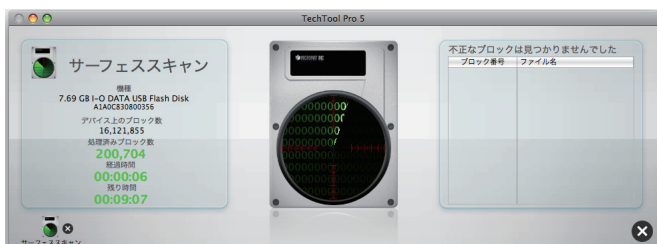
TechTool Pro はハードディスクの不良ブロックを検査するサーフェススキャンを実行できます。不良ブロックは、データを安定して保存できないメディアの領域です。すべてのハードディスクには、製造時に多少の不良ブロックができます。不良ブロックは、メーカーの工場、または「ゼロ書き込み」オプションでドライブを再初期化する際に位置が示されます。不良ブロックの位置は「不良ブロックテーブル」に保存されます。一度不良ブロックの位置が示されると、データが不良ブロックの領域に書き込まれることはありません。時には正常なブロックが不良ブロックになることもあります。ファイルを保存しているブロックで発生すると、そのファイルが破損することがあります。

TechTool Pro のサーフェススキャンテストでは、物理ドライブ内の不良ブロックを探し、不良が見つければ報告します。さらに不良ブロックのエリア内にファイルが存在する場合には、ファイル名を報告します。サーフェススキャンはドライブ上のあらゆるブロックからデータを読み取り、ドライブ表面の統一性を調べます。

「テスト」カテゴリから「サーフェススキャン」を選択し、「サーフェススキャンの設定」を表示します。



コンピュータに認識されている、すべてのハードドライブが設定画面の左側に、ドライブ名の右下に表示されるパーティションと一緒に表示されます。テストを行いたいハードドライブまたはボリューム（特定のパーティション）を選択して、「サーフェススキャンを実行」ボタンをクリックすると、テストキューにテストが追加されます。テストが実行されると、ドライブから読み込まれているデータがステージの中心に表示されます。



サーフェススキャンテストはドライブ上のすべてのブロックからデータを読んで調べる必要があるため、容量の大きいハードディスクでは完了するのに数時間かかることがあります。

ステージの左側のペインは、ドライブとテスト進行状況を表示します。以下の情報が含まれます。

- 機種
- デバイスのシリアル番号（もし利用可能であれば）
- デバイス上のブロック数
- 処理済みブロック数
- 経過時間
- 残り時間

不正ブロックが発見された場合には、ステージの右側にブロック番号が表示され、不正ブロック内にファイルが存在する場合には、ファイル名も表示されます。この情報は、テスト終了した後は「レポート」から参照可能です。

ATAとSATAは最も広く使われているハードディスクドライブです。新しいMacの多くには、はじめから搭載されており、一般にUSBやFireWireとともに使用されます。TechTool Proでは、通常これらのドライブの不良ブロックを報告することはありません。これらのドライブのドライブコントローラは、不良ブロックが見つかったと自動的にそれが閉鎖されます。不良ブロックが、その時点では閉鎖できない重要な領域にあるか、不良ブロックテーブルがいっぱいでない場合は、TechTool Proにより不正ブロックが報告されますので、最終手段としてドライブの最初期化を行います。ドライブが最初期化されると、プラッター全体がアクセス可能となり、不正ブロックを閉鎖できるようになります。



ドライブの再初期化は、ドライブ上のすべての情報を消去します。再初期化の前にデータを必ずバックアップを行ってください。

ドライブの再初期化には、たいていAppleのディスクユーティリティかドライブセットアップを使用します。その際には、「ゼロ書き込み」オプションを選択するようにしてください。「ゼロ書き込み」はドライブの容量により、数時間かかる場合があります。これはディスク表面上で見つかった不良ブロックを調べ、閉鎖しようとします。再初期化が成功すれば、そのドライブはその時点では問題がないといえます。失敗した場合は、そのドライブは壊れており、交換する必要がある判断されます。



SMARTチェック

SMARTはSelf-Monitoring Analysis and Reporting Technologyの略です。この技術はハードドライブの信頼性を高めるため、主要なハードディスクメーカーの連合であるSMARTワーキンググループ（SWG）の努力によって開発されました。SMARTルーチンは現在ほとんどの新しいハードディスクドライブで採用されています。SMARTの規格はSWGで開発されましたが、各ドライブメーカーは、それぞれが所有するルーチンを自社のドライブに使用しています。そのルーチンは、ドライブ作動中にドライブの重要なパラメータを監視し、その結果をドライブのSMARTレジストリに保存します。これらのパラメータの調査と分析は、ドライブの不具合を予測するのに役に立ちます。これにより、壊れる前にデータのバックアップや、ドライブの修復または交換が必要であることが警告されます。SMARTの監視は70%のドライブハードウェアの不具合を発生前に予測できると推計されています。すべてのドライブの不具合は予想できないにせよ、SMARTはそのような問題に対する高レベルの保険になります。

SMARTテクノロジーは使用中のドライブを監視し、異常な振る舞いを探します。そのルーチンはディスクパフォーマンス、不良セクタ、目盛り、CRCエラー、ディスク回転数、ヘッドとディスク間の距離、温度、メディアの特徴、ヘッド、モータ、サーボ機構を追跡します。例えば、モータおよびベアリングの故障は、ドライブ回転数の増加と、ドライブを一回転させるのに必要としたやり直しの回数の増加から予測が可能です。エラー修正ルーチンの度重なる使用は、ドライブヘッドの損傷やヘッドの汚れを示していることがあります。これらのエラーを早くに見つければ、将来の惨事を防げるかもしれません。

SMARTの仕様は、ドライブが正確にデータの読み書きができることを検査する、ドライブセルフテストルーチンを含んでいます。TechTool Pro SMARTルーチンは、SMARTレジストリに保存された結果のチェックやドライブへのセルフテストを実行できます。いずれかで問題が発見された場合には、ドライブに何らかの不具合が発生する可能性を示唆しています。この事前の警告により、データにアクセスできなくなる前にバックアップするための十分な時間を確保できます。

「テスト」カテゴリから「SMARTチェック」を選択し「SMARTチェックの設定」画面を表示します。



左側のドライブリストから、テストを行うドライブを選択します。「SMARTチェックを実行」ボタンをクリックして、テストをキューに追加します。テストが実行されると、ステージの左側にデバイス上のボリュームと、テストされているデバイスの名前が表示されます。右側には、個々のSMARTパラメータの結果がグラフで表示されます。



グラフは、パラメータ識別子（ドライブメーカーから利用可能であれば）とパラメータ番号で、緑色の部分はパラメータが不具合のしきい値よりもかなり上にあることを示します。しきい値に近づくほどに黄色になります。パラメータが不具合のしきい値より下になった場合には、赤色で表示されます。テストが完了すると、テスト結果が「レポート」に保存されます。

SMARTテストを失敗し、ドライブの使用を継続する場合には、ドライブのデータをバックアップしてください。近い将来、ドライブに不具合が発生す

る可能性があります。ドライブの保証期間内で不具合が発生しているのであれば、ドライブメーカーにご連絡ください。SMARTが失敗するようであれば、メーカーはドライブを交換してくれるはずです。



SMARTは、ATAもしくはSATAドライブのみで利用可能です。SCSIドライブはSMARTをサポートしていません。FireWireやUSBドライブのインタフェースは、たとえドライブ装置内のドライブがATAドライブであってもSMARTテストルーチンの実行に必要なSMART命令が通りません。



ボリューム構造

ファイルを探したり、ディスクスペースを空けたり、その他のメンテナンスや管理ルーチン用にMacのファイルシステムが使用する、さまざまな不可視ファイル、設定、パラメータが存在します。これらはまとめて「ボリューム構造」として知られています。「カタログ」や「ディスクディレクトリ」はボリューム構造の一部です。特にボリューム構造は、ボリューム上のフォルダ同士の階層、ボリューム上にどのようなファイルが保存されているか、それらのファイルを構成する各部分はどこにあるかを管理しています。個々のファイルは実際にはディスクの表面に散らばった多数の部分に保存されています。ボリュームの重要なデータ構造を損傷すると、ファイルが失われたり破損したりする可能性があり、ボリュームの完全な再初期化を行う必要が生じるかもしれません（そのボリュームのデータが消失します）。

ボリューム構造の損傷は、いろいろな形で現れます。ファイルやフォルダの紛失としても現れますし、ファイルが破損すればファイルを開くかプログラムを起動しようとした時にエラーが発生します。ファイルのある場所から他の位置にコピーするときやゴミ箱を空にしようとするとき問題が生じることもあります。最悪の場合には、ボリュームをシステムが認識できなくなります。一般に、ボリューム構造の問題は時間がたつほど深刻になっていきます。復旧や修復の可能性が最も高い早期に問題を発見するのが一番望ましいといえます。メンテナンスの一環として、定期的（毎月など）にボリューム構造の検査をすることをお勧めします。

TechTool Proでは、ボリュームが適切に機能するために必要な、さまざまな構造を検査します。以下の項目を分析し、修復することが可能です。

- ブートブロック — ボリュームが生み出される際に作成されます。破損していると、そのボリュームからコンピュータを起動できない場合があります。
- マスターディレクトリブロック — ボリュームが作成されるときに作られ、ボリュームのその他の部分に関する重要な情報が収められています。これはすべてのHFSボリュームとHFS+ボリュームヘッダに存在します。ほとんどのHFS+ボリュームにはHFSラッパーがあるため、HFS+ボリュームもマスターディレクトリブロックを持っています。
- ボリュームヘッダ — HFS+ボリュームが作成される際に作られ、名前、ファイルやフォルダの数、ボリューム上の空きスペースの数など、ボリュームの残り部分に関する重要な情報が収められています。
- アロケーションファイル (ビットマップ) — メインディレクトリとして振る舞います。使用するよう割り当てられたブロックと空きブロックを管理します。
- エクステンションファイル (B ツリー) — ボリューム全体のエクステンションデータをおさめています。エクステンションはファイル全体を構成する別々の部分です。
- カタログファイル (B ツリー) — ボリューム上のすべてのファイルとフォルダを管理します。
- アトリビュートファイル — ボリューム上の各ファイルとフォルダのすべての特性を管理します。ファイルのロックの状態、前回ボリュームがバックアップされた時間などです。
- 起動ファイル — 起動ファイル内のパラメータは、コンピュータを起動するプログラムを決めるためコンピュータのROMで使用する情報が収められています。多くの場合において、「システム」が設定されます。



ボリューム構造についての詳細は、後述の「Macのファイルシステム」の章を参照してください。

「テスト」カテゴリから「ボリューム構造」を選択し「ボリューム構造の設定」を表示します。

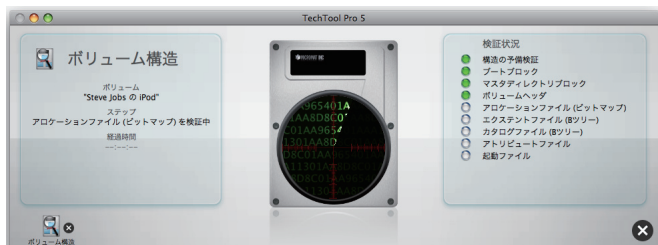


テストしたいボリュームを選択して「ボリューム構造テストを実行」ボタンをクリックして、テストをキューに追加します。

▶ ボリューム構造をテストするには、そのボリュームをアンマウントする必要があります。このため、起動ボリュームのボリューム構造テストを行うことはできません。起動ボリュームのボリューム構造テストを行うためには、TechTool Pro DVDやeDriveで、コンピュータを起動してTechTool Proを実行してください。

▶ TechTool Proでは、破損しているボリュームやデスクトップにマウントできないボリュームのテストは行えません。

テストが実行されると、ステージ上に情報が表示されます。



ステージの左側に、テストの進行状況と経過時間が表示されます。ボリューム構造で現在検査している項目が右側に表示されます。個々のテストが完了し、テストをパスすると右側のランプが緑色、テストに失敗すると赤色が点灯します。テストが進行すると、ボリュームから読み込んでいたデータがステージの中央に表示されます。

テスト中に問題が発見されると、ステージにメッセージが表示され、結果が「レポート」に保存されます。問題が発見された場合には、ボリューム内の大切なデータのバックアップを取ってください。その後で、TechTool Proのボリューム再構築ツールを使用し、ボリュームの修復を行ってください。ボリュームの再構築に失敗した場合には、次のステップはAppleのディスクユーティリティを使用してボリュームを最初期化を行い、データを復元することになります。



ビデオメモリ

ビデオRAMは、コンピュータの画面に表示されるイメージを保存するメモリです。コンピュータビデオ回路の他の重要な装置と同様、VRAMは画像が正常に表示されるためには、常に完全に機能していなければなりません。損傷したVRAMはビット欠け、画面ノイズ、システムロックアップ、フリーズなどを起こすことがあります。

ビデオメモリテストでは、メインメモリテストと同じ内容のテストを行います。テストの詳細については、「メモリテスト」を参照してください。

「テスト」カテゴリから「ビデオメモリ」を選択し「ビデオメモリの設定」を表示します。



「ビデオメモリテストを実行」ボタンをクリックして、テストをキューに追加します。テストが実行されると、コンピュータのスクリーンに奇妙な色やパターンが表示されますが、正常な動作です。テストが完了すると、テスト結果がステージ上の「最後に実行したテスト」と「ビデオメモリテスト結果」に表示されます。



また、ビデオメモリテスト結果は、「レポート」にも保存されます。



TechTool Pro では、メインモニタでビデオメモリをテストします。他のモニタを調べるには、テストを行う前に、そのモニタをメインモニタに設定してください。この設定は、「システム環境設定」の「ディスプレイ」で行えます。



ファイル構造

TechTool Pro のファイル構造テストでは、さまざまな種類のファイルについて破損していないかを確認することができます。テストでは、個々のファイルがその仕様に沿って構成されているかを検査します。異常なファイルや破損したファイルを見つけた場合には、そのファイルが報告されます。ファイル内のデータが、もともとどのようなものかを知る手段がないため、TechTool Pro は破損したファイルを修復することはできません。破損したファイルが見つかった場合には、それらを削除し、信頼できる入手先から入手し直してください。



報告されたファイルが必ずしも、問題があるファイルとは限りません。報告されたファイルは、あくまでもファイルタイプが本来の型通りないことを意味しています。該当するファイルによって、コンピュータ、またはアプリケーションに影響があるようであれば、ファイルを一時的に削除するか、可能であれば新たに作成したコピーに置き換える措置を検討してください。

TechTool Proでは、ファイルタイプが正しいことを検査し、ファイル内の実データをチェックすることはできません。例えば、GIF グラフィックファイルが仕様に沿って構成されているかはチェックできますが、グラフィックファイル内のピクセルが不正で、そのピクセルによって画像の表示がおかしくなることについてはチェックできません。



ファイルタイプは、その拡張子によって決まります。ファイル拡張子とは、ファイル名の後のピリオドに続く3から4文字のことです（Finderで非表示になっていることもあります。Finderの環境設定で変更可能です）。仕様と異なる拡張子が付加されている場合には、ファイルが不正に認識されているため、ファイル構造テストでは、エラーファイルとして報告されます。

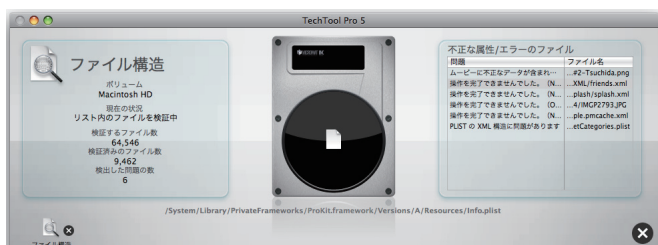
「テスト」カテゴリから「ファイル構造」を選択し、「ファイル構造の設定」を表示します。



「ファイル構造の設定」では、コンピュータに接続されているMacでフォーマットされたボリュームのリストが表示されます。テストするボリュームを選択し、右側のオプションからテストするファイルタイプをチェックしてください。テストできるファイルタイプは以下のとおりです。

- データベース（例：plistとxml ファイル）
- 画像ファイル（例：bmp, gif, jpg, png, tiff ファイル）
- オーディオとビデオ（例：MPEGとMP3 ファイル）

テストするファイルタイプを選択したら、「ファイル構造テストを実行」ボタンをクリックし、テストをキューに追加します。テストが実行されるとテスト情報がステージに表示されます。



ステージの左側には、テストの進行状況と以下の情報が表示されます。

- ボリューム名
- 検査するファイル数
- 検査済みのファイル数
- 検出した問題の数

TechTool Pro では、以下のファイルタイプをテストします。

- PLIST, XML
- BMP, GIF, PNG, JPEG, TIFF
- MPG, MP3
- TXT

その他のファイルタイプは、今後追加されるかもしれません。

ファイルの検査が始まると、ステージ中央のハードディスクのアイコンにファイルのサムネールが表示されます。サムネールの下には現在検査しているファイルのフルパスが表示されます。ステージの右側には検出した問題と問題があるファイルの名前が表示されます。ファイル名にカーソルを合わせると、フルパスが表示されます。

テストが完了すると、ステージにテスト結果が表示されます。



ボリューム名、検査したファイルの数、検出した問題の数が表示されます。右側のリストに表示されている、エラーのファイルリストからファイル名を選択し、「ファイル名を表示」ボタンをクリックすると、該当するファイルがFinderに表示されます。

また、テスト結果は「レポート」にも保存されます。

第6章：ツール



TechTool Proの「ツール」カテゴリでは、以下のツールが利用できます。

- eDrive — eDriveパーティションの作成と削除
- ボリューム再構築 — ボリュームディレクトリの再構築と修復
- ファイル最適化 — ボリューム上のファイルのデフラグ
- ボリューム最適化 — ボリューム上の空き領域の統合
- データリカバリ — 破損したボリューム、またはゴミ箱のデータリカバリ
- ワイプデータ — ボリュームから安全にデータを削除
- ボリュームジャーナリング — ファイルシステムのジャーナリングを有効・無効
- ディスクアクセス権 — ディスクアクセス権の検査と修復
- ビデオ — ディスプレイとiSightの検査
- オーディオ — オーディオ信号の制御と監視

リストからツールを選択してツールの設定画面を表示します。

ツールはテストとは異なり実行中に割り込みを行うことができないため、キューには追加されません。個々のツールの詳細は以下のとおりです。



eDrive

ハードディスクドライブにTechTool Proを含む非常用起動パーティションを作成します。新しいパーティションは、ドライブを再初期化することなく作成できます。eDriveには、基本的なMac OS XシステムとTechTool Proが入っています。起動ボリュームに問題があった場合、コンピュータをeDriveから再起動でき、復旧と修復に必要なツールにすぐアクセスできます。システムボリュームの修復やメンテナンスのための起動可能なDVDや補助ハードディスクの必要がありません。特にノートタイプのコンピュータを使用する際に便利です。eDriveをインストールしていれば、外出時も修復用DVDを持ち歩く必要はありません。

eDriveは、TechTool Proのアップデートもダウンロードで行います。新しいプログラムのDVDを持っていない場合にも有益です。

「ツール」カテゴリから「eDrive」を選択して「eDriveの設定」を表示します。



「eDrive作成ボリューム」ポップアップメニューでeDriveを作成するボリュームを選択します。ポップアップメニューの下に、ボリュームのサイズと空き領域が表示されます。

⚠ eDriveパーティションには、eDrive作成ボリュームに12 GBの領域が必要です（必要な領域は、今後のアップデートで変わる可能性があります）。さらに、eDrive作成後に少なくとも10%から15%の空き領域が必要です。

⚠ RAIDボリュームはRAIDソフトウェアによって制御されるため、RAIDボリュームにeDriveは作成できません。

「Mac OS X元ボリューム」ポップアップメニューでeDriveにコピーするMac OS Xのシステムが保存されているボリュームを選択します。Mac OS Xのバージョンとビルド番号がポップアップメニューの下に表示されます。

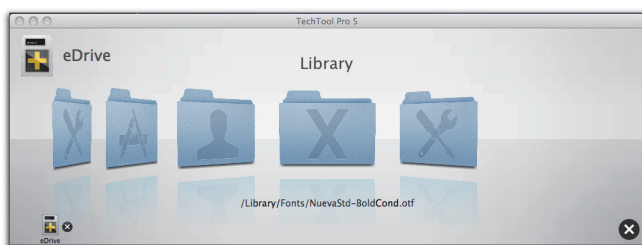
⚠ eDriveを作成する前に、Mac OS X元ボリューム上のFileVaultは無効になっていなければいけません。eDriveを作成後にFileVaultを有効にすることはできません。

2つのポップアップメニューの下には、eDriveのステータスが表示されます。eDriveがすでに存在する場合には、メッセージが表示され、2つのポップアップメニューは、選択できなくなります。eDriveは一度に一つしか作成できません。

eDriveを作成するには、「eDrive作成ボリューム」と「Mac OS X元ボリューム」のポップアップメニューを選択し、「eDriveを作成」ボタンをクリックします。eDriveは以下の5つのステップで作成されます。

- パーティション作成 — ドライブをチェックし、eDriveパーティションを作成します。
- アプリケーション — Mac OS X元ボリューム内のアプリケーションがeDriveにコピーされます。
- ユーザー — Mac OS X元ボリューム内のユーザーフォルダがeDriveにコピーされます。
- Mac OS Xファイル — Mac OS X元ボリューム内のシステムとライブラリファイルがeDriveにコピーされます。
- プリンター — Mac OS X元ボリューム内のプリンタフォルダがeDriveにコピーされます。

eDriveパーティション作成とファイルコピーの進行状況がステージ上に表示されます。



eDriveパーティションにファイルがコピーされると、ファイル名がステージのアニメーションの下で点滅します。



eDriveを作成するボリュームを含むドライブは、アンマウントする必要があります。起動ボリュームをアンマウントすることはできないため、起動ボリュームを含むドライブ上にeDriveを作成するには、別のドライブ上のボリュームで起動（TechTool Pro DVDから起動など）する必要があります。

通常、eDrive を作成するのに要する時間は、30 分から 1 時間です。しかし、eDrive 作成ボリュームに eDrive パーティション用の十分な連続した空き領域がない場合は、パーティションを作成中にファイルを移動させる必要があるため、これ以上の時間が必要となります。ステージの右下にある「停止」ボタンを押すと、eDrive 作成を中止できます。完成していない eDrive が作成されますが、「eDrive を削除」オプションを使用すると、削除できます。

また、「eDrive を削除」ボタンを使用して、既存の eDrive を削除し、eDrive パーティションで使用されていた領域をオリジナルのボリュームに戻すことができます。



eDrive を削除するボリュームを含むドライブは、アンマウントする必要があります。起動ボリュームをアンマウントすることはできないため、起動ボリュームを含むドライブ上から eDrive を削除するには、別のドライブ上のボリュームで起動 (TechTool Pro DVD から起動など) する必要があります。

「eDrive を再起動」ボタンをクリックしてコンピュータを eDrive から再起動します (このボタンは TechTool Pro DVD から起動している場合には選択できません)。また、再起動時に [option] キーを押したままにして、eDrive を起動ボリュームとして選択することもできます。コンピュータが eDrive から起動されると、TechTool Pro が自動で起動します。eDrive で起動中に TechTool Pro を終了させると、起動ディスクペインが表示され、再起動するボリュームを選択できます。

TechTool Pro がインストールされている起動ボリュームから起動した場合、eDrive はデスクトップから自動的にアンマウントされます。これは、通常のコンピュータの使用によるファイル破損から eDrive を保護するためです。なお、eDrive の内容は変更しないでください。eDrive の内容を変更すると非常時に eDrive が利用できなくなる可能性があります。eDrive がアンマウントされているときは、システム環境設定の起動ディスクに eDrive は表示されなくなります。「eDrive をマウント」ボタンをクリックすると、eDrive をデスクトップにマウントできます。



eDriveから起動しているときは、コンピュータを通常の用途に使用しないでください。eDriveは、非常時のデータ復旧やボリューム構造の修復、最適化を行う場合のみに使用してください。eDriveのMac OS Xは、必要最低限システム公正になっています。TechTool Pro以外のプログラムは、正常に動作しないことがあり、問題やデータの消失を引き起こす可能性があります。



ボリューム再構築

ボリューム構造には、ハードドライブ上のすべてのファイルとフォルダが記録されています。この情報はいくつかのデータ構造に保存されていて、そのいくつかは「ツリー」として配置されています。データが頻繁に読み書きされると、ツリー構造内のデータの配置は不均等になります。これにより、データ構造が複雑になり、データが断片化するためにデータにアクセスする速度が低下します。

ボリューム構造についての詳細は、このユーザーズガイドの「ボリューム構造テスト」または「Macのファイルシステム」の章を参照してください。

ボリューム再構築は、最適化されたディレクトリデータ構造を持つ、新しいボリューム構造をゼロから構築します。さらに、ボリューム構造が破損している場合には（ボリューム構造テストで報告された場合など）、再構築を行い問題を解決できる場合もあります。

「ツール」カテゴリから「ボリューム再構築」を選択し「ボリューム再構築の設定」を表示します。



ボリュームリストから、再構築したいボリュームを選択します。



ボリュームの再構築を行うには、そのボリュームをアンマウントする必要があります。このため、起動ボリュームの再構築は行えません。起動ボリュームの再構築を行うには、コンピュータを再起動して、TechTool Pro をeDriveやTechTool Pro DVDなどの別のボリュームから実行してください。



ボリュームの再構築を行う前に、可能であれば大切なデータのバックアップを行ってください。バックアップが行えない場合には、TechTool Proのデータリカバリツールの使用を検討してください。TechTool Proでは、破損したボリュームを修復するために最前を尽くしますが、修復の度合いは破損の大きさと深刻さに依存します。修復が問題を悪化させ、その後の復旧がさらなる問題を引き起こす可能性も充分あります。

「ボリューム再構築を実行」ボタンをクリックして、ボリュームの再構築を開始します。再構築状況がステージに表示されます。



ボリューム再構築を停止したい場合には、ステージの右側に表示されている「停止」ボタンをクリックします。再構築を終了し、元のボリューム構造に戻します。

TechTool Proでボリューム構造を再構築できる場合には、技術比較画面が表示されます。

検証のための比較データ
"Photos"

 この比較データによって、ディスクへの変更保存の前に再構築プロセスの正確さが確認できます。元ディレクトリデータと再構築ディレクトリデータを比較するため、下に示す技術比較データを使用してください。

[置き換え] ボタンをクリックして、変更をディスクに保存します。

元ディレクトリデータ	再構築後のディレクトリデータ
ボリューム情報 合計フォルダ数: 7,657 合計ファイル数: 41,522 ボリューム内容サイズ: 43.88 GB	ボリューム情報 合計フォルダ数: 7,657 合計ファイル数: 41,522 ボリューム内容サイズ: 43.88 GB
カタログ B ツリー情報 深さ: 3 ノードサイズ: 8 KB リーフレコードカウント: 98,360 最大キーサイズ: 516 使用ノード: 2,251 未使用ノード: 2,613	カタログ B ツリー情報 深さ: 3 ノードサイズ: 8 KB リーフレコードカウント: 98,360 最大キーサイズ: 516 使用ノード: 1,922 未使用ノード: 2,942
エクステンデッド B ツリー情報 深さ: 2 ノードサイズ: 4 KB リーフレコードカウント: 121 最大キーサイズ: 10 使用ノード: 5 未使用ノード: 1,531	エクステンデッド B ツリー情報 深さ: 2 ノードサイズ: 4 KB リーフレコードカウント: 121 最大キーサイズ: 10 使用ノード: 5 未使用ノード: 1,531

■ 正常変更 ■ 異常変更

[キャンセル] [置き換え]

技術比較には、元のディレクトリと、RAM内に新しく作成されたディレクトリの重要な技術情報が表示されます。この中には、フォルダやファイルの総数など、詳しい情報があり、ディレクトリの再構築を行うかどうかを決める手助けになります。ディレクトリ間の違いは色で表示されます。緑は正常な変更、赤は問題を含んでいる可能性のある変更を示します。「置き換え」ボタンをクリックすると、元のディレクトリを新しく再構築したもので置き換えます。「キャンセル」ボタンをクリックすると、元のディレクトリに戻します。



技術比較内に赤く表示された箇所がある場合は、再構築を行う前に「キャンセル」ボタンを押して大切なデータをバックアップしておくことをお勧めします。不正な再構築は通常、ボリュームの再初期化とデータの修復が必要になります。



ファイル最適化

ファイル最適化は、Mac の日々のメンテナンス作業の一つとして活用するとよいでしょう。断片化されたドライブが Mac に問題を起こすことはありませんが、パフォーマンスが低下する原因になります。

ボリュームでファイルのデータの書き込みと削除を繰り返行なうと、ドライブ内の連続した空きスペースが少なくなります。ファイルは、ボリューム上の空きスペースのあるところにならどこにでも配置されます。あるファイルを保存するのに十分な空きエリアがない場合、ファイルは分割して保存されます。結果としてファイルの断片があちこちに配置されることになります。この状態は見えませんが、ファイルは 1 つの完結したアイテムのように思えますが、多くの場合、実際にはいくつもの断片に分割されてディスク中に散らばっています。断片化はボリューム上のファイルへのアクセス速度に影響します。ファイルの読み書きの速度が低下し、最適な動作が実現できなくなります。ファイル最適化はボリューム上の個々のファイルの断片化を解消します。

「ツール」カテゴリから「ファイル最適化」を選択し「ファイル最適化の設定」を表示します。



左側のボリュームリストから、検査または最適化を行うボリュームを選択します。「最適化をプレビュー」ボタンをクリックすると、選択されたボリュームの断片化量が表示されます。これが終わると、ステージの右側に断片化されているファイルのサイズと名前、断片化されているファイルの合計数が表示されます。リスト内のファイル名をクリックすると、そのファイルのフルパスが表示され、「Finderに表示」ボタンをクリックすると、選択したファイルがFinderに表示されます。



「ファイルの最適化を実行」ボタンをクリックすると、選択したボリュームの断片化されたファイルのデフラグを行います。デフラグ中の進行状況がステージに表示されます。



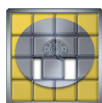
最適化を行う前に、ボリューム構造テストを行って、ディスクのディレクトリが破損していないことを確認してください。最適化は、いくつかのファイルをドライブのあちこちに移動します。ボリュームのディレクトリに不具合があると、ファイルが移動されるごとに、不具合が悪化することがあります。些細なボリュームの問題が広がって深刻な問題となり、データ損失につながる可能性もあります。

ファイル最適化には非常に時間がかかります。場合によっては完了までに数時間かかる場合もあります（一日の終わりに開始して一晩中実行させても良いかもしれません）。「停止」ボタンをクリックすると、最適化の処理を停止できます。このボタンをクリックすると、TechTool Proは作業中のファイルのデフラグを終了し作業を停止します。



最適化を行っている時にTechTool Proを強制終了させないでください。最適化中の予期せぬ終了はファイルを破損させる可能性があります。

ボリューム全体の最適化、すべてのファイルをデフラグし空き領域に集約するには、ファイル最適化の後にボリューム最適化を行ってください。



ボリューム最適化

ボリューム最適化は、Macの日々のメンテナンス作業の一つとして活用するとよいでしょう。断片化されたドライブがMacに問題を起こすことはありませんが、パフォーマンスが低下する原因になります。

ファイルがボリュームに書き込まれると、ファイルはディスク内に散らばって配置されます。Macのファイルシステムは、時々スワップ領域などの操作を実行するために、連続した空き領域が必要となる場合があります。この作業を行えないと、システムのパフォーマンスに影響を与えます。ボリューム最適化では、空き領域と使用領域をグラフで表示し、空き領域を集約します。

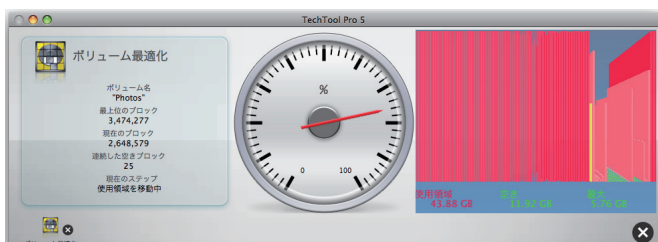
「ツール」カテゴリから「ボリューム最適化」を選択し「ボリューム最適化の設定」を表示します。



左側のボリュームリストから検査または最適化するボリュームを選択します。「最適化プレビュー」ボタンをクリックすると、ステージにボリュームの情報と使用状況がグラフで表示されます。



「ボリューム最適化を実行」ボタンをクリックして、選択されたボリュームの最適化を実行します。空き領域がデフラグされる進行状況がステージに表示されます。



ステージにはデータの分布状況と空き領域が棒グラフで表示されます。高いグラフがより多くのデータをドライブ中のその位置で保持していることを表します。最適化が進むと、現在最適化されている位置が黄色の棒グラフで点滅します。ボリューム最適化は、すべてのデータをボリュームの前のエリアに移動し、すべての空き領域を後ろのエリアに移動します。



ボリューム最適化を行うには、そのボリュームをアンマウントする必要があります。このため、起動ボリュームを最適化することはできません。起動ボリュームの最適化を行うには、コンピュータを再起動して、eDriveなどからプログラムを実行してください。



最適化を行う前に、ボリューム構造テストを行って、ディスクのディレクトリが破損していないことを確認してください。破損したボリュームの最適化を行うと、断片化されたファイルがハードディスク内を移動するため、些細なボリュームの問題が広がる可能性があります。

ボリューム最適化には非常に時間がかかります。場合によっては完了までに数時間かかる場合もあります（一日の終わりに開始して一晩中実行させても良いかもしれません）。「停止」ボタンをクリックすると、最適化の処理を停止できます。このボタンをクリックすると、TechTool Proはファイルの再配置を終了し作業を停止します。



最適化を行っている時に TechTool Pro を強制終了させないでください。最適化中の予期せぬ終了は、深刻なディレクトリ破損を引き起こす可能性があります。

ボリューム全体の最適化を行うには、ボリューム最適化の前にファイル最適化を実行してください。



データリカバリ

TechTool Proのデータリカバリは、誤って削除してしまったファイル/フォルダの復旧、デスクトップにマウントできない破損したボリューム内のファイル/フォルダの復旧を行うために設計されています。データリカバリは、バックアップしてない個人的なデータの復旧に使用し、アプリケーションやシステムファイルの復旧には使用しないでください。アプリケーションやシステムファイルは復旧しても適切に動作しません。これらのファイルは、オリジナルのでたから復元してください。

データ復旧のオプションは、TechTool Proの保護ファイルに保存されたデータとゴミ箱の履歴に作用します。保護ファイルはボリュームのディレクトリのバックアップです。その中には、TechTool Proでファイルを素早く見つけ、消失したボリュームを元の状態に戻すために重要なファイル位置データがあります。ゴミ箱の履歴は、削除されたファイルの場所の記録です。ファイルが上書きされていないければ、TechTool Proでは、これらの情報を

もとに、削除されたファイルの復旧を試みます。保護とゴミ箱の履歴はシステム環境設定の TechTool Protection パネルから設定できます。これらの機能を有効にすると、データ復旧の確立が飛躍的に向上するため、有効にすることをお勧めします。また、問題が発生する前に保護機能が無効になっていた場合でも、ディレクトリデータでドライブ全体をスキャンすることで、破損したドライブからファイルを復旧を試みます。

TechTool Pro のデータリカバリは以下の 3 つのオプションで構成されています。

- 保護—以前に保存された保護ファイルからファイル/フォルダを復旧します。
- ドライブ—ディレクトリデータからファイル/フォルダを復旧します。
- ゴミ箱—ゴミ箱の履歴から削除されたファイルを復旧します。

これらのオプションについては以下で説明します。

保護

TechTool Protection で、ボリュームへの保護ファイルの保存を設定しておく、この保護オプションを使用して、破損したボリュームからファイルやフォルダの復旧を試みることができます。

データリカバリの設定を表示するには、「ツール」カテゴリから「データリカバリ」を選択して、「保護」タブをクリックします。



設定ウインドウ左側には、ディレクトリバックアップリストが表示されます。ボリューム名リストの下に、認識されているボリュームと関連付けられた保護ファイルと一緒にリストされます。保護ファイルは、そのファイルが作成された日付と時間で識別されます。新しい保護ファイルの方が直近の状態を正確に記録しているため、通常は新しい保護ファイルを選択します。TechTool Protectionでは、1つのボリュームに対して2つの保護ファイルを保存できます。古い方が不要な場合には削除してもかまいません。



ボリュームがひどく破損している場合、保護ファイルを読み込むことができず、データリカバリのリストに表示されない場合があります。このような場合には、「ドライブ」タブでハードドライブ全体を検索してください。

データをリカバリするボリュームを選択し、設定ウインドウの右側の検索オプションを入力します。「検索するフォルダ名またはファイル名」フィールドに検索文字列を入力し（大文字と小文字は区別されません）、検索条件を以下の4つから検索条件を選択します。

「を含む」— 入力された文字列を含むファイル/フォルダ名を検索します。

- 「で始まる」— 入力された文字列で始まるファイル/フォルダ名を検索します。
- 「語句全体」— 入力された文字列と完全に一致するファイル/フォルダ名を検索します。
- 「で終わる」— 入力された文字列で終わるファイル/フォルダ名を検索します。



検索条件で「語句全体」を選択する場合は、拡張子も含めて入力してください。ファイル拡張子とはファイル名の後のピリオドに続く3から4文字のことです（Finderで非表示になっていることもあります）。ファイル拡張子が分からない場合には、検索条件に「を含む」を使用してください。

検索を開始すると進行状況がステージに表示されます。検索が完了すると検索条件に該当するファイル/フォルダとそれらに関する情報がデータリカバリウィンドウに表示されます。

名前	日付	ID	サイズ	作成日	変更日	ボリューム
00000000e3a9af	2009/02/21 22:15	314768594	27.4 KB	2009/02/22 0:03	2009/02/22 0:19	Macintosh HD
00002d209a	2009/02/21 22:15	750668	16.0	2007/04/04 17:18	2007/04/04 17:18	Macintosh HD
00700407-...cc8aa36.htm	2009/02/21 22:15	1396231	10.5 KB	2007/11/14 12:45	2007/11/14 12:45	Macintosh HD
008253FE-5...5AA9D473F	2009/02/21 22:15	795912	70.2 KB	2007/09/06 10:14	2007/09/06 10:14	Macintosh HD
01AA1089-...2F-...icalevent	2009/02/21 22:15	770545	353.0	2007/09/11 14:55	2007/09/11 14:55	Macintosh HD
0238AAD9-...06658D7820	2009/02/21 22:15	796342	7.6 KB	2007/09/13 13:50	2007/09/13 13:50	Macintosh HD
031B53CA-...%2F-...icaltodo	2009/02/21 22:15	770554	357.0	2007/09/11 14:55	2007/09/11 14:55	Macintosh HD
03480384-7...C91C983AA	2009/02/21 22:15	795917	9.6 KB	2007/09/06 10:13	2007/09/06 10:13	Macintosh HD
0378648C-...E3BAA43.ppt	2007/03/31 14:29	707030	5.1 KB	2007/03/31 14:29	2007/03/31 14:29	Macintosh HD
045WVUJH-...AAOCEID3K	2009/02/21 22:15	1868230	307.0	2007/07/09 14:11	2007/07/09 14:11	Macintosh HD
045WVUJH-...AAOCEID3K	2009/02/21 22:15	1871474	307.0	2007/07/13 18:04	2007/07/13 18:04	Macintosh HD
05baabd87c-...00.img.plist	2009/02/21 22:15	760142	190.0	2007/04/04 16:16	2007/04/04 16:16	Macintosh HD
05baabd87c-...22800.plist	2009/02/21 22:15	760143	1.2 KB	2007/04/04 16:16	2007/04/04 16:16	Macintosh HD
0821C6AA-...Person.abcdp	2009/02/21 22:15	182542040	917.0	2008/11/11 22:46	2008/11/30 22:32	Macintosh HD
0821F4E-6-...erson.abcdp	2009/02/21 22:15	182542041	1.3 KB	2008/11/11 22:46	2008/11/30 22:56	Macintosh HD
08421ECD-...2F-...icalevent	2009/02/21 22:15	770567	397.0	2007/09/11 14:55	2007/09/11 14:55	Macintosh HD
0aa74aa-5-...443884.htm	2009/02/21 22:15	1396245	6.4 KB	2007/11/14 12:45	2007/11/14 12:45	Macintosh HD
081FA49230-...00760C2A3	2009/02/21 22:15	237867	8.7 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
081FA49230-...1C6F537C9	2009/02/21 22:15	237868	6.8 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
081FA49230-...32FD187D9	2009/02/21 22:15	237874	24.3 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
081FA49230-...32FD187D9	2009/02/21 22:15	223335	243.0	2007/09/24 8:23	2007/09/24 8:23	Macintosh HD
081FA49230-...9A48B5AE6	2009/02/21 22:15	237875	24.1 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
081FA49230-...233003509	2009/02/21 22:15	237876	21.1 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
081FA49230-...233003509	2009/02/21 22:15	237877	21.1 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD

リストからファイル、またはフォルダを選択します。黒字で表示されている項目は、ボリュームに存在しているためFinderで表示可能です。「表示」ボタンをクリックするとFinderに表示されます。赤字で表示されている項目は、Finderで表示することはできません（項目が削除されている、またはボリュームがマウントされていない、などが考えられます）。このような場合には、「復元」ボタンをクリックすると、デスクトップに「TechTool Pro 5 復旧されたファイル」というフォルダが作成され、ファイルがコピーされます。ファイルは、復旧した日付と時間の名前がついたサブフォルダに配置されます（DVDから起動している場合には、「ファイルの保存」ダイアログが表示され、保存するフォルダを指定します）。



保護ファイルは現在より前のある時点で作成されたボリューム構造の複製で、ファイル/フォルダの位置情報が変更されていることもあります。このような場合、復元されたファイルは破損した状態になります。復元されたファイルを開いてファイルの内容が正しいことを確認してください。

ドライブ

保護ファイルが利用できないボリュームのファイル/フォルダの復元を試みます。保護ファイルが利用できないため、ハードドライブ全体（個々のボリュームだけではなく）を検索する必要があり、時間がかかります。

データリカバリドライブ設定ウインドウを表示するには、「ツール」カテゴリから「データリカバリ」を選択して、「ドライブ」タブをクリックします。



設定ウインドウの左側はドライブリストです。認識されているドライブのリストが表示されます。

データを復元するボリュームを選択し、設定ウインドウの右側の検索条件を選択します。「検索するフォルダ名またはファイル名」フィールドに検索文字列を入力し（大文字と小文字は区別されません）、以下の4つから検索条件を選択します。

- ・「を含む」— 入力された文字列を含むファイル/フォルダ名を検索します。
- ・「で始まる」— 入力された文字列で始まるファイル/フォルダ名を検索します。
- ・「語句全体」— 入力された文字列と完全に一致するファイル/フォルダ名を検索します。
- ・「で終わる」— 入力された文字列で終わるファイル/フォルダ名を検索します。



検索条件で「語句全体」を選択する場合は、拡張子も含めて入力してください。ファイル拡張子とはファイル名の後のピリオドに続く3から4文字のことです（Finderで非表示になっていることもあります）。ファイル拡張子が分からない場合には、検索条件に「を含む」を使用してください。

検索を開始すると進行状況がステージに表示されます。検索が完了すると、検索条件に合ったファイル/フォルダとそれらに関する情報がデータリカバリウインドウに表示されます。

データリカバリ

5023項目 並び替え: 日付

復元

名前	日付	ID	サイズ	作成日	変更日	ボリューム
00000000e3a9af	2009/02/21 22:15	314768594	27.4 KB	2009/02/22 0:03	2009/02/22 0:19	Macintosh HD
00002d20aa	2009/02/21 22:15	750668	16.0	2007/04/04 17:18	2007/04/04 17:18	Macintosh HD
0070b407-c...cc8aa36.htm	2009/02/21 22:15	1396231	10.5 KB	2007/11/14 12:45	2007/11/14 12:45	Macintosh HD
008253fe-5...5AA9D473f	2009/02/21 22:15	795912	70.2 KB	2007/09/06 10:14	2007/09/06 10:14	Macintosh HD
01AA1089...2f...icalevent	2009/02/21 22:15	770545	353.0	2007/09/11 14:55	2007/09/11 14:55	Macintosh HD
0238AAD9...06658D7820	2009/02/21 22:15	796342	7.6 KB	2007/09/13 13:50	2007/09/13 13:50	Macintosh HD
031B53CA...%2f...icaltodo	2009/02/21 22:15	770554	357.0	2007/09/11 14:55	2007/09/11 14:55	Macintosh HD
03480384-7...C91C983AA	2009/02/21 22:15	795917	9.6 KB	2007/09/06 10:13	2007/09/06 10:13	Macintosh HD
0378648C...E33EAAf3.jpg	2009/02/21 22:15	707030	5.1 KB	2007/03/31 14:29	2007/03/31 14:29	Macintosh HD
045WVUHA...AAOCEID3K	2009/02/21 22:15	1868230	307.0	2007/07/09 14:11	2007/07/09 14:11	Macintosh HD
045WVUHA...AAOCEID3K	2009/02/21 22:15	1871474	307.0	2007/07/13 18:04	2007/07/13 18:04	Macintosh HD
05baadb87c...00.jpg.plist	2009/02/21 22:15	760142	190.0	2007/04/04 16:16	2007/04/04 16:16	Macintosh HD
05baadb87cc22800.plist	2009/02/21 22:15	760143	1.2 KB	2007/04/04 16:16	2007/04/04 16:16	Macintosh HD
0821C6AA...Person.abcdp	2009/02/21 22:15	182542040	917.0	2008/11/11 22:46	2008/11/30 22:33	Macintosh HD
082F5F4E-6...erson.abcdp	2009/02/21 22:15	182542041	1.3 KB	2008/11/11 22:46	2008/11/30 22:56	Macintosh HD
08421ECD...2f...icalevent	2009/02/21 22:15	770567	397.0	2007/09/11 14:55	2007/09/11 14:55	Macintosh HD
0aa744aa-5...443884.htm	2009/02/21 22:15	1396245	6.4 KB	2007/11/14 12:45	2007/11/14 12:45	Macintosh HD
0B1FA49230...00760C2A3	2009/02/21 22:15	237867	8.7 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
0B1FA49230...1C6F537C4	2009/02/21 22:15	237868	6.8 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
0B1FA49230...32FD187D9	2009/02/21 22:15	237874	24.3 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
0B1FA49230...32FD187D9	2009/02/21 22:15	237875	243.0	2007/09/24 8:23	2007/09/24 8:23	Macintosh HD
0B1FA49230...94A8B5AE6	2009/02/21 22:15	237875	24.1 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD
0B1FA49230...2230D35D9	2009/02/21 22:15	237876	21.1 KB	2007/09/24 8:08	2007/09/24 8:08	Macintosh HD

リストからファイル、またはフォルダを選択します。黒字で表示されている項目は、ボリュームに存在しているためFinderで表示可能です。「表示」ボタンをクリックするとFinderに表示されます。赤字で表示されている項目は、Finderで表示することはできません（項目が削除されている、またはボリュームがマウントされていない、などが考えられます）。このような場合には、「復元」ボタンをクリックすると、デスクトップに「TechTool Pro 5 復旧されたファイル」というフォルダが作成され、ファイルがコピーされます。ファイルは、復旧した日付と時間の名前がついたサブフォルダに配置されます（DVDから起動している場合には、「ファイルの保存」ダイアログが表示され、保存するフォルダを指定します）。

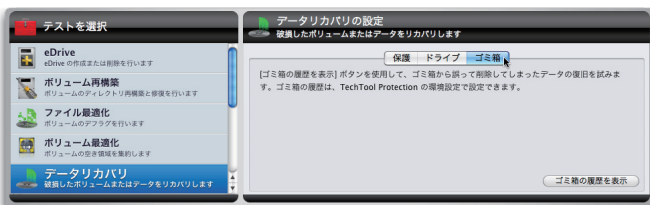
ゴミ箱

削除されたファイル/フォルダを復元します。TechTool Protectionの「ゴミ箱の履歴」を有効にしておく、指定した日数内に削除されたファイルに対して復元を試みることができます。「ゴミ箱の履歴」はシステム環境設定のTechTool Protectionパネル内の「ボリュームの使用状況」で設定します。「ゴミ箱の履歴」は、起動しているシステムによって維持されるため、ファイルを復元するためには、インストールされているTechTool Proを実行する必要があります、TechTool Pro DVDから起動したときは、利用できません。



Finderの環境設定で「確実にゴミ箱を空にする」が選択されていると、ゴミ箱が空になった時点でファイルが上書きされてしまうため、削除されたファイルを復元することはできません。

データリカバリのゴミ箱の設定を表示するには、「ツール」カテゴリから「データリカバリ」を選択して、「ゴミ箱」タブをクリックします。



「ゴミ箱の履歴を表示」ボタンをクリックすると、「ゴミ箱の履歴」ウィンドウが表示されます。

ゴミ箱の履歴									
名前	ゴミ箱に置かれていた物	ゴミ箱が空になった時	ゴミ箱から移動された物	ID	サイズ	作成日	変更日	ボリューム	
Snapz Pro XS...11-15-57.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650311	698.4 KB	12/19/08 11:15 AM	12/19/08 11:15 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-17-54.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650329	60.8 KB	12/19/08 11:17 AM	12/19/08 11:17 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-54-58.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650441	656.8 KB	12/19/08 11:22 AM	12/19/08 11:22 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...Snap001.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650273	63.8 KB	12/19/08 11:12 AM	12/19/08 11:12 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-32-55.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650696	541.9 KB	12/19/08 11:30 AM	12/19/08 11:30 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-41-51.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650786	478.1 KB	12/19/08 11:39 AM	12/19/08 11:39 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-44-40.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650846	58.7 KB	12/19/08 11:42 AM	12/19/08 11:42 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-47-07.tif	12/19/08 12:06:06 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650899	896.2 KB	12/19/08 11:46 AM	12/19/08 11:46 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-56-40.tif	12/19/08 12:06:07 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650966	757.8 KB	12/19/08 11:48 AM	12/19/08 11:48 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...12-06-00.tif	12/19/08 12:06:07 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7651071	568.2 KB	12/19/08 12:05 PM	12/19/08 12:05 PM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...Snap002.tif	12/19/08 12:06:07 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650283	60.7 KB	12/19/08 11:13 AM	12/19/08 11:13 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...11-32-46.tif	12/19/08 12:06:07 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650727	55.5 KB	12/19/08 11:31 AM	12/19/08 11:31 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...Snap003.tif	12/19/08 12:06:07 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650287	57.7 KB	12/19/08 11:14 AM	12/19/08 11:14 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...Snap004.tif	12/19/08 12:06:07 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650731	56.8 KB	12/19/08 11:31 AM	12/19/08 11:31 AM	Macintosh HD	
TechTool Pro 5.app	12/19/08 12:06:07 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7042451	586.0	12/11/08 5:19 PM	12/19/08 9:59 AM	Macintosh HD	
TechTool Pro...11-41-56.tif	12/19/08 12:06:08 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650774	713.8 KB	12/19/08 11:37 AM	12/19/08 11:37 AM	Macintosh HD	
TechTool Pro...11-44-43.tif	12/19/08 12:06:08 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650855	714.9 KB	12/19/08 11:43 AM	12/19/08 11:43 AM	Macintosh HD	
TechTool Pro...12-06-05.tif	12/19/08 12:06:08 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7651059	693.8 KB	12/19/08 12:02 PM	12/19/08 12:02 PM	Macintosh HD	
TechTool Pro...Snap002.tif	12/19/08 12:06:08 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7650353	721.8 KB	12/19/08 11:20 AM	12/19/08 11:20 AM	Macintosh HD	
TechTool Protection	12/19/08 12:06:08 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7043113	1.1 MB	12/18/08 10:07 AM	12/19/08 10:08 AM	Macintosh HD	
TechTool Protection.prefPane	12/19/08 12:06:08 PM	12/19/08 12:12:07	*****	7043242	1.1 MB	12/18/08 9:55 AM	12/19/08 9:59 AM	Macintosh HD	
Snapz Pro XS...Snap002.tif	12/19/08 12:12:48 PM	*****	*****	7651140	710.8 KB	12/19/08 12:10 PM	12/19/08 12:10 PM	Macintosh HD	
TechTool Pro...Snap002.tif	12/19/08 12:12:48 PM	*****	*****	7651121	682.2 KB	12/19/08 12:07 PM	12/19/08 12:07 PM	Macintosh HD	

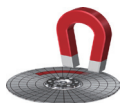
ゴミ箱の履歴で指定した日数の間に、ゴミ箱に移動したすべての項目が表示されます。黒字で表示されている項目は、ボリュームに存在しているためFinderで表示可能です。「表示」ボタンをクリックするとFinderに表示されます。赤字で表示されている項目は、Finderで表示することはできません（項目が削除されている、またはボリュームがマウントされていない、などが考えられます）。このような場合には、「復元」ボタンをクリックすると、デスクトップに「TechTool Pro 5 復旧されたファイル」というフォルダが作成され、ファイルがコピーされます。



復元されたファイルを開いて、ファイルの内容が正しいことを確認してください。ゴミ箱の履歴はボリュームから削除されたファイルの場所の記録を保持しています。ゴミ箱から削除されたファイルは、上書きされる可能性があり、上書きされたファイルデータは復旧できなくなります。復旧された場合も、多くの場合使用不可能です。



ゴミ箱の履歴は、現在のユーザで削除したファイルを表示します。他のユーザでファイルを復元する場合には、そのアカウントでMac OSXにログインしてTechTool Proを実行してください。復元を確実に行うためには、保護機能が有効になっていなければいけません。TechTool Protectionのインストールをすべてのユーザに対して行ってください。



ワイプデータ

ファイルをディスクに保存すると、ディスクのディレクトリに、そのファイルの見出しが作成されます。このディレクトリ見出しは、実際のファイルの断片が保存されている位置情報を保有しています。ファイルをディスクから削除したときは、その見出しのみが削除されます。ファイルデータそのものはドライブ上に残っていますが、そのデータがある場所は他の情報を保存するのに使用できるようになります。そのデータが新しい情報で上書きされるまでは、TechTool Proのようなデータ復旧ツールを用いると、復旧することができます。

セキュリティ上の理由から、ファイルを完全に削除する必要があることもあります。ドライブから永久にデータを削除するには、そのデータを完全に上書きする必要があります。これがデータ消去の目的です。TechTool Proには、安全にデータを上書きするための、さまざまな方法が用意されています。

「ツール」カテゴリから「ワイブデータ」を選択して「ワイブデータの設定」画面を表示します。



ワイブデータの画面では以下の機能とコントロールが利用可能です。

上書きパターン

上書きするパターンを以下の3つから選択します。

- ・ バイナリ 0000 — ファイルをすべてゼロで上書きします。
- ・ バイナリ 1010 — ファイルを1と0で交互に上書きします。
- ・ バイナリ 1111 — ファイルをすべて1で上書きします。

ランダム ASCII キャラクターファイルを0と1の見せかけのランダムパターンで上書きします。ファイルが消去されたことを隠す際に役立ちます。

上書きレベル

上書きを行う回数を選択します。回数が大きいほどより安全に上書きを行います（また時間を要します）。データを消去するには、通常一度の上書きで十分ですが、一部の政府機関では、安全に削除されたとみなすには、データを特定の回数だけ上書きしなければならないと定めています。以下の上書き回数を設定できます。

- 1-パス上書き
- 3-パス上書き
- 7-パス上書き
- 35-パス上書き (Gutmann Methodと呼ばれます)

「ワイプする項目を選択…」ボタン

ワイプしたい項目を選択します。ファイル、フォルダ、ボリュームを選択できます。ボリュームを選択した場合には、さらにワイプする領域をボリューム全体、またはボリュームの未使用の空き領域のいずれかを選択できます。項目を選択すると、項目へのフルパスがボタンの下に表示されます。ワイプを実行する前にワイプする項目を確認してください。

「選択項目を抹消…」ボタン

選択したファイル、またはフォルダを指定した上書きパターンと回数で上書きします。進行状況がステージに表示されます。

「ボリュームを抹消…」ボタン

選択したボリューム全体を、指定した上書きパターンと回数で上書きします。ボリューム内のすべてのデータが抹消されます。進行状況がステージに表示されます。

「空き領域を抹消…」ボタン

選択したボリュームの未使用の空き領域を、指定した上書きパターンと回数で上書きします。進行状況がステージに表示されます。



データを TechTool Pro のワイプデータ機能で上書きすると、データを復旧させることはできません。ワイプを実行する前に、ワイプデータ設定画面で選択されている項目を確認し、ワイプを実行してください。



ボリュームジャーナリング

ジャーナリングは、HFS+ ファイルシステムの機能で、ファイルシステムを安定させ、データ消失による損失を防ぎます。この機能は、Mac OS X 10.2.2以降で対応しています。ジャーナリングが有効になっていると、ファイルシステムでは、データに変更が加わるごとに記録されます。コンピュータが不意に停止した場合、ドライブ上の「ジャーナル」に記録されたデータにアクセスし、ファイルシステムを安定した状態に戻すことができます。これにより、ボリューム構造の問題から保護され、異常終了後のボリューム構造テストや修復の負担が減ります。

ジャーナリングは、ファイルの読み込みや書き込みに追加処理を伴います。多くの場合、ジャーナリングが及ぼす影響は、気にならない程度のもです。しかし、容量の大きな動画、画像、オーディオのような高速の転送速度が必要なファイルについては、ジャーナリングによる信頼の向上も、データアクセス速度の低下を補えないかもしれません。

ボリュームジャーナリングについての技術的な説明は、本ユーザズガイドの「Macのファイルシステム」の章を参照してください

TechTool Proのボリュームジャーナリングツールは、HFS+ ボリュームに対しジャーナリングのオン／オフを切り替えを可能にします。「ツール」カテゴリから「ボリュームジャーナリング」を選択して「ボリュームジャーナリングの設定」画面を表示します。



書き込み可能なHFS+ ボリュームのリストが設定画面に表示されます。リストからボリュームを選択すると、右側のボタンが選択可能になり、ボリュームのジャーナリングのオン/オフを設定できます。



ディスクアクセス権

MacオペレーティングシステムはUNIXオペレーティングシステムをベースにしています。UNIX同様、ファイルシステムではアクセス権を使用します。すべてのファイルとフォルダには、どのユーザが読み/書き/実行を行えるのかといった一連のアクセス権が設定されています。アクセス権は何らかの理由で破損してしまうと、さまざまな問題を引き起こすことがあります。ファイルやフォルダが利用できなくなったり、アプリケーションの起動や動作を妨げたり、不正なアクセス権がシステムファイルにあった場合には、Finderで問題を引き起こし、コンピュータが起動しなくなるといった事態になります。

個々のシステムボリュームにはLibrary/Receiptsというフォルダがあります。このフォルダには、パッケージファイルが収められていて、個々のパッケージは"Bill of Materials" (拡張子.bom) というファイルを含んでいます。このBill of Materials ファイルには、関連付けられたパッケージへの正しいアクセス権が保存されます (通常はシステムとアプリケーションパッケージになります)。TechTool Proでは、この情報をもとにアクセス権の検査と修復を行います。アクセス権の修復は簡単で、コンピュータ、またはアプリケーションで発生する問題を解決できます。

ボリュームのアクセス権を検査/修復するには、「ツール」カテゴリから「ディスクアクセス権」を選択します。「ディスクアクセス権の設定」が開きます。



設定ウィンドウでアクセス権を検査/修復するボリュームを選択し、「ディスクアクセス権を検査」、または「ディスクアクセス権を修復」ボタンをクリックします。アクセス権の検査、または修復が終了すると、不正なアクセス権が設定されているファイル、またはアクセス権が修復されたファイルがレポートウィンドウに表示されます。



ビデオ

「ビデオ」では、コンピュータのディスプレイと iSight 互換カメラの検査を行います。「ツール」カテゴリから「ビデオ」を選択すると、「ビデオの設定」が開きますので、設定画面上部のタブをクリックして「ジオメトリー」または「iSight」を選択します。

ビデオジオメトリー

技術者は、モニタの調整と不良箇所検査にビデオジオメトリーパターンとカラースクリーンを使用します。これはお使いのモニタの色出力確認と、モニタに調整機能がついていた場合の調整にも役立ちます。

「ビデオの設定」画面の「ビデオジオメトリー」タブをクリックして「ジオメトリー設定」画面を表示します。



TechTool Proには、いくつかのテスト画面があります。それぞれの画面は、色やパターンを示しているボタンで開きます。ボタンを押すとテストパターンが表示されます。もう一度クリックすると、ビデオ設定画面に戻ります。

「プライマリカラー」で以下の色を選択します。

- 赤 — 画面全体を赤く塗ります。
- 緑 — 画面全体を緑で塗ります。
- 青 — 画面全体を青く塗ります。
- 黄 — 画面全体を黄色く塗ります。
- 白 — 画面全体を白く塗ります。
- 黒 — 画面全体を黒く塗ります。

「アニメーション」チェックボックスで、アニメーションを有効・無効に設定します。

「テストパターン」では以下のパターンが選択できます。

- バー — 連続した垂直なカラーバーを表示します。
- テキスト — 白い画面に黒いテキストの文字を表示します。
- ノイズ — 常に変化しランダムに色付けされたノイズパターンを表示します。
- サイクル — カラーが変化するアニメーションテキストを無地の背景に表示します。

iSight

「iSight」を使って iSight 互換カメラからの出力を表示します。4つまでのカメラの映像を同時に表示可能なため、個々のカメラの出力を検査できます。カメラを使用する際に映像が送られてこないというような状況になった時に、このツールを使用すると便利です。TechTool Proは、カメラの信号に直接アクセスします。

iSight ツールを使用するには「ビデオ設定」の「iSight」タブをクリックします。



「開始」ボタンをクリックすると、カメラからの出力が表示されます。「停止」ボタンで停止します。



オーディオ

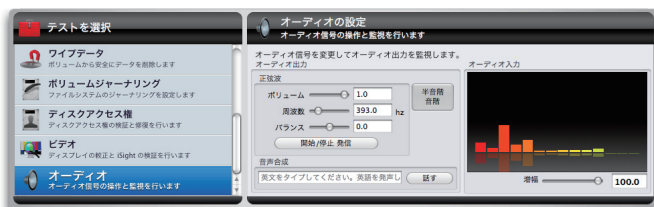
Mac OS Xは今日のオーディオ解像度のプロフェッショナルスタンダードである24ビット、96 KHzを備えています。Core Audioは、すべてのオーディオを32ビットの浮動小数点データとして管理します。これにより、Macは将来一般的になるような高度な解像度の他に、24 / 96も効率的に扱うことができます。またCore Audioは、高度に最適化されたサンプルレートコンバータを提供して、この高解像度の形式を使用していないプログラムでもデータを切らずにMac OS Xに供給できるようにしています。

Mac OS Xは、デスクトップコンピューティングで最高のオーディオ処理を備えています。オーディオ処理のもっとも基本的な基準は、スループットレイテンシです。スループットレイテンシは、オーディオ信号がMacに入り、システムを経由してアプリケーションに到達し、モニタリング装置（スピーカー）に戻るまでに要する時間です。伝統的にMac OSは、約10msという優れたレイテンシを備えています。

Core Audio HAL (Hardware Abstraction Layer)は、アプリケーションと入出力機器との間にきわめて低いレイテンシによる伝達を提供して、以前の手法より相当効率を向上しました。M-Audio社は自社のオーディオインタフェースからMac OS X上で40サンプルという低レイテンシを報告しています。これは1msのスループットレイテンシに相当し、またこの性能はフルマルチチャンネル環境で享受できるのです。

「オーディオ」ツールでは、コンピュータのオーディオ出力を検査します。「ビデオ」テスト同様、「オーディオ」テストは、一定基準に達しているかを検査するものではありません。コンピュータのオーディオ出力に納得できるかを判断するのは、ユーザのみなさまです。オーディオテストを正しく行うには、ステレオ出力が必要です。ステレオ出力ができないと、テストはモノラルで行われます。

「ツール」カテゴリから「オーディオ」を選択し、「オーディオの設定」を表示します。



この画面でオーディオ信号の変化や出力を監視します。入力と出力はシステム環境設定のサウンドパネルで設定されます。

設定画面の左側はオーディオ出力です。このエリアでさまざまな出力オプションを設定します。「正弦波」のエリアでは正弦波のボリューム、周波数、バランスを設定します。「開始/停止」ボタンで発信を開始/停止します。「正

弦波」エリアの右側には「半音階」ボタンがあります。このボタンをクリックすると、一連の半音階の音階を再生します。下部には「音声合成」があります。合成音声を聞くには、フィールドに英語をタイプして「話す」ボタンをクリックします。

設定画面の右側は、オーディオの入力信号を表示する動的周波数グラフです。

オーディオの出力を調整することによって、2つの音声チャンネルのバランスがとれているか、周波数と音量範囲が各チャンネルで生成されているか、オーディオ回路とスピーカーが正常に動作しているかななどを主観的に判断できます。

第7章：TechTool Pro 5 レポート



TechTool Proでは、テストや使用したツールの内容と、その結果が常に記録されています。この記録は、TechTool Proの「レポート」に保存されます。レポートには、各テストの詳しい結果と問題があった場合のアドバイスが表示されます。TechTool Proをハードディスクから起動すると、テスト結果はレポートに累積保存され、以前のテスト結果も簡単に参照できます。前のテスト結果がわかると問題が起こった時期を確定でき、テクニカルサポートに連絡する必要がある際にも役立ちます。

レポートは並べ替えと検索が行え、特定のテスト、ボリューム、ドライブなどのテスト結果を簡単に探し出すことができます。例えば、失敗したテストのみを表示するということが可能です。また、レポートのプリントも可能です。

「レポート」カテゴリを選択して「レポート」ウインドウを表示します。



「レポート」ウインドウは、実行されたテストの詳細を簡単に見られるよう設計されています。レポートウインドウの左側は、標準的なデータベース形式で概要のみを表示する概要エリアです。右側には、概要エリアで選択した項目の詳細が表示されます。

TechTool Pro を複数のコンピュータから実行している場合（外部ハードディスクから起動し実行している場合など）、概要エリアの上部にあるポップアップメニューから特定のコンピュータを選択して、そのテスト結果を表示できます。

カテゴリの下にあるポップアップメニューでは以下を選択できます。

- すべてのテスト
- 失敗したテスト
- キャンセルされたテスト
- 最後に行ったテスト
- 最後に失敗したテスト
- 総合的な概要

ポップアップメニューの右側にあるフィールドに文字を入力して特定の項目を検索できます。例えば、"SMART"または"Hitachi"と入力して、それらの文字を含むすべてのテスト結果を表示できます。

ポップアップメニューの下には、選択された条件に合ったすべての結果が以下の4つの項目で表示されます。

- 日時 — テスト/ツールが実行された日時。
- テスト — テスト/ツールの名前。
- 結果 — テスト/ツールの結果（成功、失敗、キャンセルなど）。
- テスト対象 — テスト対象（ボリューム名、ハードドライブ名など）。

リストはカラムのヘッダー部分をクリックすることで、昇順、および降順に並べ替えることができます。例えば、「日時」カラムを並べ替えて、特定の日付に行ったテスト結果を見ることができます。また、「テスト対象」カラムを並び替えて、特定のボリュームへ行ったすべてのテストを見つけることができます。カラムはドラッグアンドドロップで順序を並び替えられます。

特定の項目の詳細を表示するには、リストの中の項目をクリックします。右側に詳細が表示されます。詳細には、テストを行った日付、結果、問題があった場合のアドバイスを含んでいます。すべてのテスト/ツールの詳細を見るにはスクロールバーで画面をスクロールしてください。

レポートウィンドウの下部には以下のボタンが用意されています。

- 選択を消去 — 選択されている項目をリストから削除します。
- プリント — 選択されている項目の概要をプリントします。



リストで連続した項目を選択するには、[shift] キーを押しながら項目をクリックします。連続しない項目を選択するには、[command] キーを押しながら項目をクリックします。

第8章：TechTool Protection



TechTool Proにはコンピュータが稼働中にバックグラウンドで自動実行するように設定可能なさまざまな機能があります。これらの機能はTechTool Protectionによってコントロールされます（TechTool Protectionのインストールと必要要件については、このマニュアルの前の章を参照してください）。TechTool Protectionでは、ボリュームの空き領域の監視、削除されたファイルを後で復旧させるためのポインターの保存、ボリュームディレクトリのバックアップ、ハードドライブのビルトインSMARTルーチンのチェック、問題が発見された時のEメール送信などの設定を行うことができます。これらの自動実行機能は、システム環境設定のTechTool Protectionパネルで行います。



TechTool Protectionパネルの左上のボタンはTechTool Protectionの自動バックグラウンドルーチンを実行・停止します。このボタンの右側にあるチェックボックスでTechTool Protectionアイコンをメニューバーに表示する/表示しないを設定できます。アイコンをクリックするとTechTool Protectionの状態を表示するメニューを表示し、TechTool Protectionパネルを開くこともできます。

TechTool Protectionの各機能について以下で説明します。

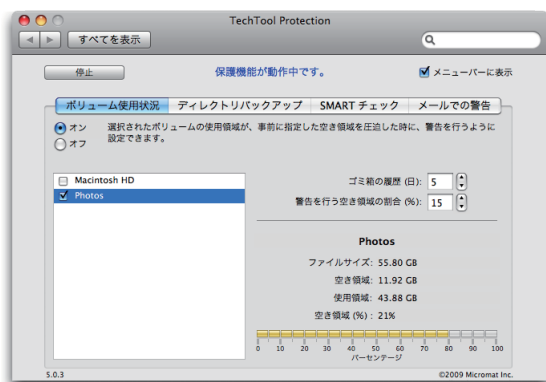
ボリューム使用状況

一般的にボリュームの空き領域は全容量の15%以下にならないことをお勧めします。空き領域の不足は深刻なボリューム破損などを引き起こします。

TechTool Protectionでボリュームの空き領域を監視して、設定した容量を超えた場合に警告を発するように設定できます。

またTechTool Protectionでは、指定された日数内に削除されたファイルへのポインターをゴミ箱の履歴ファイルに保存することができます。削除されたファイルが上書きされていない場合、「ツール」カテゴリのデータリカバリツールを使用して、ファイルを復旧することができます。

これらの2つのオプションは「ボリューム使用状況」から設定できます。TechTool Protectionパネルの「ボリューム使用状況」タブをクリックして、「ボリューム使用状況」画面が表示します。



「オン」ボタンをクリックして「ボリュームの使用状況」オプションを有効にします。監視したいボリュームのチェックボックスをクリックします。

「ゴミ箱の履歴」フィールドに削除されたファイルを追跡する日数を設定します。削除されたファイルが上書きされない限り、指定された期間内に削除されたファイルは復旧できます。ファイルを復旧するには、TechTool Proの「ツール」カテゴリにある「データリカバリ」を使用します。「ゴミ箱の履歴を表示」ボタンをクリックして「ゴミ箱の履歴」ウインドウ（現在のユーザ用）を表示します。復旧したいファイルを選択して「復元」ボタンをクリックします。デスクトップ上の「TechTool Pro 5 復元されたファイル」というフォルダ内に復元されたファイルが保存されます。



Finderの環境設定で「確実にゴミ箱を空にする」が選択されていると、ゴミ箱が空になった時点でファイルが上書きされてしまうため、削除されたファイルを復元することができません。Finderメニューの「確実にゴミ箱を空にする」を選択しても同様です。

選択したボリュームに対して「警告を行う空き領域の割合」の値を設定します。もし空き領域を圧迫した場合にはポップアップメッセージを表示して警告を行います。もしメールでの警告がオンになっていると設定したアドレスに電子メールを送信します。「ボリューム使用状況」の下部のグラフは選択されたボリュームの使用状況を表示します。ボリュームの空き領域が「警告を行う空き領域の割合」で設定された容量を確保できていれば、グラフは緑色で表示されます。設定された容量を圧迫した場合には、赤色で表示されます。

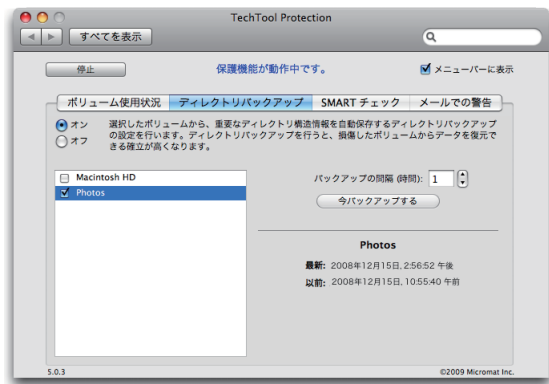
ディレクトリバックアップ

ディレクトリバックアップの目的は、ボリュームのディレクトリ情報を定期的に保存（保護ファイルと呼ばれます）することです。これらは重要なボリューム構造データのバックアップファイルで不可視になっています。保護ファイルは破損したドライブからデータを復元する時にTechTool Proを支援します。また「ボリューム使用状況」のゴミ箱の履歴が無効になっている状態でファイルを削除してしまった場合にもファイルを復元させます。「ディレクトリバックアップ」画面で保護したいボリュームを選択し、どのくらいの頻度で保護するかを設定します。



保護ファイルは実データのバックアップではありません。むしろボリューム全体のボリューム構造のバックアップです。少なくとも1つ（できれば2つ）の実データのバックアップを、別の場所に保管しておくことがとても重要です。

TechTool Protectionの「ディレクトリバックアップ」タブをクリックして、「ディレクトリバックアップ」画面を表示します。



「オン」ボタンをクリックしてディレクトリバックアップを有効にします。保護したいボリュームのチェックボックスをオンにします（保護ファイルはボリュームのルートレベルの不可視フォルダ内に保存されます）。「バックアップの間隔」にバックアップを行う間隔を設定します。選択されているボリュームのディレクトリのバックアップを直ちに行うには、「今バックアップする」ボタンをクリックします。「最新」と「以前」のフィールドには選択されたボリュームに対して行った最後の2つのバックアップの日付が表示されます。TechTool Proは1ボリュームに対して2つまでのディレクトリバックアップを保存できます。新しいディレクトリバックアップが作成されると、一番古いものが削除されます。



ボリューム名は個々にユニークなものにしてください。これは特にリムーバブルメディアでは大切なことです。保護ファイルはボリューム名を識別子として使用します。

SMART チェック

TechTool ProはドライブのSMARTレジストリに対し自動で定期的にクエリを発し、問題が起こりつつあれば警告するよう設定できます。これにより、問題が深刻になる前にドライブの不具合に対する事前の注意を促すこととなります。SMARTモニタリングについての詳細は、本ユーザーズガイドの「第5章テスト」の「SMART チェック」を参照してください。

TechTool Protectionパネルの「SMART チェック」タブをクリックして「SMART チェック」画面を表示します。



「オン」ボタンをクリックしてSMARTチェックを有効にします。自動でチェックしたいボリュームのチェックボックスをオンにします。「チェックする間隔」にチェックを行う時間を設定します。選択されているボリュームのSMARTチェックを直ちに行うには、「今チェックする」ボタンをクリックします。「今チェックする」ボタンの下には以下の情報が表示されます。

- ドライブ識別子
- 接続の種類
- 最後のテスト
- 最後の結果
- ボリューム

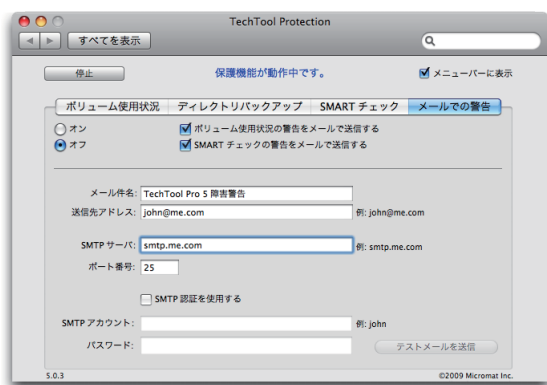
SMARTチェックの失敗が発生した時点で、画面にポップアップメッセージを表示して警告を行います。もしメールでの警告がオンになっていると設定したアドレスに電子メールを送信します。

SMARTチェック失敗の場合には、「テスト」カテゴリの「SMARTチェック」を実行して、どのSMARTパラメータが失敗したのかの詳細を調べてください。これは問題の深刻さの判断するための手助けとなり、ドライブメーカーにコンタクトする場合には、重要な情報となります。

メールでの警告

TechTool Proは、ボリュームの使用領域が事前に設定した空き領域を圧迫した場合や、SMARTチェックが失敗した場合に自動でEメールを送信し警告を行います。これにより皆さんが実際にその場にいらなくても、予想される問題について早期に注意を促すことによって、コンピュータを監視できるようにします。通知があれば、重大な不具合が起こる前にデータのバックアップや問題の探索をする十分な時間ができます。

TechTool Protectionの「メールでの警告」タブをクリックして「メールでの警告」画面を表示します。



以下のフィールドに必要な情報を設定します。

- メール件名 — 警告メールの件名。初期設定では "TechTool Pro 5 障害警告" になっています。
- 送信先アドレス — 警告メールが送信されるメールアドレス。
- SMTPサーバ — SMTPサーバ名。
- ポート番号 — 送信メールが使用するポート番号（デフォルトは 25）。
- SMTP認証を使用する — SMTPメールサーバを使用し認証を行う場合にはチェックします。
- SMTPアカウント — SMTP認証用のSMTPユーザ名
- パスワード — SMTP認証用のパスワード

上記の情報を入力後、「オン」ボタンをクリックしてメールでの警告を有効にします。適切なチェックボックスをオンにして、ボリューム使用状況の警告、SMART チェック警告のいずれか、または両方の警告をメールで送信するようにします。

「テストメールを送信」ボタンをクリックすると設定したアドレスにメールを送信します。メール機能が動作していることを確認し、メールでの警告が正しく設定されていることを確認してください。

メールでの警告が有効で、選択したオプションの警告が発生した時にメールが送信されます。メールは以下の内容を含みます。

- 警告の日付と時間
- コンピュータのユーザ名
- コンピュータのIPアドレス
- コンピュータのMac OS Xバージョン
- 失敗したカテゴリ、ボリュームまたはドライブ名、失敗した種類

第9章：TechTool Proメニュー オプション

TechTool Pro を起動すると、メニューバーから以下のオプションが利用できます。

TechTool Pro 5

このメニューアイテムは、以下のオプションを含んでいます。

TechTool Pro 5について

このオプションを選択すると、TechTool Pro 5のバージョン情報、コピーライト情報が表示されます。

アップデートを確認...

このオプションを選択するとMicromat Webサイトに接続し、新しいバージョンのプログラムがあるかお知らせします。



このオプションを利用するには、インターネット接続が必要です。

TechTool Pro 5を隠す

このオプションを選択するとTechTool Pro ウィンドウを隠します。Dock上のTechTool Pro アイコンをクリックすると、隠す前の状態にウィンドウを戻します。

TechTool Proを終了

このオプションを選択するとTechTool Proを終了します。



TechTool Pro DVDから起動している場合は、プログラムを終了するとコンピュータを再起動するオプションがある言語選択画面に戻ります。コンピュータを通常の起動ドライブから再起動してください。

モード

このオプションでTechTool Proの3つのカテゴリ、テスト (command+1)、ツール (comand+2)、レポート (command+3) を選択します。

ヘルプ

インストールされたTechTool Proでヘルプを表示します。

第10章：よくある質問

TechTool Pro DVDからコンピュータを起動するにはどうすればよいですか？

TechTool Pro DVDを光学式ドライブに挿入し、コンピュータを再起動して[C]キーを押したままにします。光学式ドライブはハードディスクに比べて遅いため、起動には時間がかかります。TechTool Pro DVDからの起動方法については、DVD表面に記載されています。コンピュータをDVDから起動するもう1つの手段は、起動時に[option]キーを押したままにします。これにより、コンピュータに接続されているすべてのデバイスがスキャンされ、起動項目として選択可能になります。スキャンが終了したら起動項目からDVDのアイコンを選択し、右矢印キーを押すか(Power PC Mac)、DVDのアイコンの下の方の矢印をクリックします(Intel Mac)。

TechTool Proで、コンピュータを起動ボリュームのボリューム構造テストができないのはなぜですか？

Mac OS X 10.2以降では、作動中にバックグラウンドで起動ドライブのボリューム構造に変更を加えられるため、起動ボリュームのボリューム構造テストを正確に行うことはできません。このためTechTool Proでは、起動ボリュームのボリューム構造テストができないようになっています。通常使用している起動ボリュームのボリューム構造をテストするには、コンピュータの起動、およびテストの実行をTechTool Pro DVDやeDriveなどの別のボリュームで行う必要があります。

TechTool ProでUFS方式のボリュームの検査はできますか？

できません。TechTool Proの検査は、Mac方式(HFSとHFS+)のボリュームに対してのみ行えます。

TechTool Proでネットワークボリュームの検査はできますか？

できません。TechTool Proの検査は、TechTool Proが作動しているコンピュータに物理的に接続された、ドライブのボリュームに対してのみ行えます。

Mac OS Xでドライブを初期化するにはどうすればよいですか？

Mac OS Xには、ディスクの初期化を行う「ディスクユーティリティ」というユーティリティプログラムが付属しています。ディスクユーティリティは通常、「アプリケーション」フォルダ内の「ユーティリティ」フォルダにあります。ディスクユーティリティを起動後、「消去」オプションを選択してください。不良ブロックの検査をし、可能であれば解消するために、「すべてのデータをゼロにする」オプションを選択します。このオプションを選択して初期化を行うと、時間はかかりますがそのドライブは確実によい状態になります。

TechTool Proをアンインストールするにはどうすればよいですか？

TechTool Pro 5 インストーラには、アンインストールオプションが用意されています。メインインストール画面のポップアップメニューから「アンインストール」を選択してください。アンインストールを実行すると、TechTool Pro 5 コンポーネントが現在の起動ボリュームから完全に削除されます。

第11章：参考・ショートカット・便利な機能

Mac OS Xのリリース

Mac OS X 10.0: Cheetah (2001/3/24)

Mac OS X 10.1: Puma (2001/9/25)

Mac OS X 10.2: Jaguar (2002/8/23)

Mac OS X 10.3: Panther (2003/10/24)

Mac OS X 10.4: Tiger (2005/4/29)

Mac OS X 10.5: Leopard (2007/10/26)

Mac OS X 10.6: Snow Leopard (2008/6/9に発表)

TechTool Pro 5 ショートカット

cmd-?: TechTool Pro 5 ヘルプを表示

cmd-H: TechTool Pro 5 を隠す

cmd-Q: TechTool Pro 5 を終了

cmd-1: 「テスト」カテゴリを選択

cmd-2: 「ツール」カテゴリを選択

cmd-3: 「レポート」カテゴリを選択

便利なキー操作 (Apple)

cmd-opt-P-R を押しながら起動: PRAM を消去

opt を押しながら起動: 起動デバイスを選択

cmd-S を押しながら起動: シングルユーザモードで起動

cmd-V を押しながら起動: Verbose モードで起動

shift を押しながら起動: セーフモードで起動

shift を押しながらログイン: ユーザの起動対象項目を無視

cmd-opt-O-F を押しながら起動: Open Firmware で起動

cmd-d を押しながら起動: インストールDVD 1 が挿入されていれば Apple Hardware Test で起動

cmd-t を押しながら起動: FireWire ターゲットディスクモードで起動

Open Firmware の基本コマンド (PowerPC Macs)

reset-nvram

set-defaults

reset-all

eject cd

dir hd:" (5C)

dir hd:" (5C)<pathname>

mac-boot

便利な Terminal コマンド (上級者向け)

sudo diskutil enableJournal /: ジャーナリングを有効にする

sudo diskutil disableJournal /: ジャーナリングを無効にする

sudo sh /etc/daily: システムクリーンアップタスクを毎日実行する

sudo sh /etc/weekly: システムクリーンアップタスクを毎週実行する

sudo sh /etc/monthly: システムクリーンアップタスクを毎月実行する

pwd: 現在作動中のディレクトリのパス名を表示する

cal: 今月のカレンダーを表示する

cd: 引数なしでは作動中のディレクトリをユーザのディレクトリに変更する。ディレクトリ名を後ろに入力すると、作動中のディレクトリを特定ディレクトリに変更する

ls: 現在のディレクトリのファイルリストを表示する

ls -a: 不可視ファイルも含め、すべてのファイルのリストを表示する

ls -l: リストにさらに情報を載せる

rm: 後ろにファイル名を入力すると、そのファイルを削除する

rm -r: 後ろにディレクトリ名を入力すると、そのディレクトリとすべてのサブディレクトリを削除する (危険なコマンドなので注意が必要)

rmdir: 空のディレクトリを削除する

man: 使用可能な引数も含め、コマンドを後ろに入力すると、そのコマンドについての文書を開く

(man:why did you get a divorce: 試しに入力してみてください。)

top: 現在実行中の処理を表示する(「q」を押すと中止)

sudo: コマンドを後ろに入力すると、一つのコマンドをルートとして実行可能

kill: プロセス ID を後ろに入力すると、その処理を終了する

第12章：Macのファイルシステム

Macでさまざまな機能と処理を実行するためには、大量の情報を受け取る準備ができていなければなりません。作業をするたび、システムファイル、アプリケーションプログラム、その他のデータにアクセスする必要があります。これらは、ハードディスク、フロッピーディスク、CD-ROM、DVD、メモリーカードなど、さまざまな物理デバイスに保存されています。Macのファイルシステムは、これらの物理デバイスとの安定したやり取りを実現するために開発されました。Macの機能を完全に理解して使いこなすには、Macファイルシステムをある程度理解する必要があります。複雑で技術的な内容ですが、ファイルシステムの概要を理解できれば、より詳しいMacユーザになれるはずです。予防的なメンテナンスとバックアップの重要性がよく分かり、問題が発生した際に、コンピュータやドライブで起こっていることについても、より理解が深まるでしょう。

Macファイルシステムは、原型のHierarchical File System Standard (HFS StandardまたはHFS)と、新しく作られたHierarchical File System Extended (HFS Extended、HFS Plus、HFS+)の2つが最もよく知られています。HFS形式は、400Kフロッピーディスクの時代に開発されたファイルシステムで、当時20MBのハードディスクは巨大な保存デバイスと考えられていました。HFS Extended形式は、大容量ドライブの保存スペースを有効に使用するため開発されたファイルシステムで、現在もMacで最もよく使用されている形式です。ここでもHFS Extended形式を中心に扱いますが、詳しく説明する前に、いくつか基本的な概念を理解しておく必要があります。

コンピュータがさまざまな物理デバイスを用いて安定して動作するよう、いくつかの抽象化が考え出されました。最も基本的なのは「ビット」でしょう。ビットはコンピュータが扱える最小の情報の単位で、0または1で表されます。これは別々のデバイスに異なった方法で保存されます。例えば、ハードディスクドライブでは磁気情報、CD-ROMなどではディスク上の小さな穴として保存されます。コンピュータの回路内では、ビットは電気の波です。より大きな情報の固まりはバイトとワードです。1バイトは8ビット、1ワードは2バイトです。コンピュータのすべての情報はビット、バイト、ワードとしてコード化されています。

データ保存デバイスは「ボリューム」と呼ばれる論理デバイスとして抽象化されています。コンピュータはボリューム1つを1つのデバイスとして認識します。ボリュームは実際にはフロッピーディスク、ハードドライブ上の1

つのパーティション、DVDなどです。1つの物理デバイスは、パーティションで分けられた1個のハードディスクのように、ファイルシステムからは複数ボリュームとして見えることがあります。データはボリューム上にファイルの形で保存されます。「ファイル」は名前を与えられたビットの集まりです。ファイルにはユーザデータ、システムデータ、プログラム、さらに他のファイルの保存場所を管理する構造までもが保存されます。Macのファイルは、今日では「データフォーク」と「リソースフォーク」の2つの「フォーク」と呼ばれる部分に分かれています。どちらのフォークもデータを持たない場合もあります。

HFSとHFS Extendedのいずれも、データとそのデータを取り出すのに必要な情報がどのようにボリュームに保存されているのかに関する詳細情報です。ボリュームは、「セクタ」と呼ばれる512バイトの論理ブロックに分けられます。セクタはディスク用基盤のセクタから採ったものです。通常のハードディスク基盤は512バイトの基盤に分けられます。セクタはボリューム上で0から最後の1つまで連続した番号をつけられます。ボリューム上のスペースは、アロケーションブロックと呼ばれる一続きのセクタのグループに割り振られます。アロケーションブロックの大きさは、そのボリュームが初期化されたときに設定されます。一般的な大きさは4K(8セクタ)です。この場合、ボリューム上に最大で2の32乗個のアロケーションブロックが作成可能です。ファイルシステムはファイルに対し、「クランプ」という一定サイズのグループのアロケーションブロックを割り当てようとします。クランプのサイズが大きいほどファイルの断片化は減りますが、ファイルの末端に無駄なスペースができてしまいます。ボリュームでファイルを保存している連続したアロケーションブロックをそのファイルの「エクステント」と呼びます。

物理ディスクの最初のブロックにはドライバデスクリプタマップが収められています。これはディスク上のドライバの数と場所に関する情報を保存しています。2番目のブロックからディスクのパーティションマップが記録されます。これは各パーティション(ボリューム)の開始地点、長さ、種類を指定します。パーティションの種類は、HFS+、AU/X、MS-DOSなどがあります。パーティションマップはそれ自体がパーティションであり、自身の内容を記録します。デバイスドライバ(もしあれば)は通常パーティションマップの後に位置します。パーティションが通常、ディスク容量の残りを占めています。

いくつかのデータ構造がともに作用して、HFS Extend ボリュームのデータを管理しています。データ構造には、次のようなものがあります。

- ボリュームヘッダ
- カタログファイル
- エクステントファイル
- アトリビュートファイル
- アロケーションファイル
- 起動ファイル

これらはそれぞれ、2 つ以上のアロケーションブロックで構成されています。

ボリュームヘッダ

HSF Extended のボリュームヘッダには、ボリューム全体に関する重要な情報が収められています。これは HFS ボリュームの「マスターディレクトリブロック (MDB)」に対応しています。ボリュームヘッダに保存される情報には次のようなものがあります。

- 他のボリューム構造の中身の場所とサイズ
- ドライブ上のフォルダとファイルの総数
- バイトで示したアロケーションブロックのサイズ
- ボリューム上のアロケーションブロックの総数
- 隣の空きアロケーションブロック
- データフォーク、リソースフォークのデフォルトクランプサイズ
- 次の未使用カタログ ID ナンバー
- ボリュームの作成・変更日時
- ファイル、フォルダ名の表示言語
- ボリュームのライトプロテクトの有無

ボリュームヘッダは常にボリュームの 2 番目のセクタにあります。これは物理ディスク上の、実際の 2 番目の物理セクタであるとは限らない点に、注意してください。ボリュームヘッダの情報は非常に重要であるため、そのコピーがボリュームの最後から 2 番目のセクタに保管されています。これは「オルタネートボリュームヘッダ」と呼ばれます。これはアロケーションブ

ロック外に存在可能な数少ないデータの一つです。最後から2番目のセクタがアロケーションブロック外に出た場合、外に保存されることになります。オルタネートボリュームヘッダは、メインボリュームヘッダが損傷した場合に、TechTool Pro 5のようなディスクユーティリティによって使用されます。

ボリュームヘッダは、コンピュータの突然終了やボリュームヘッダが正しく更新されなかったことにより、壊れる場合があります。また、ボリュームヘッダ内で不良ブロックが生じた場合も同様です。ボリュームヘッダとオルタネートボリュームヘッダの両方に異常がある場合、修復は困難になります。ボリュームヘッダの損傷が深刻な場合、通常のソフトウェアで使用するデータにもアクセスできないことがあります。

Bツリー

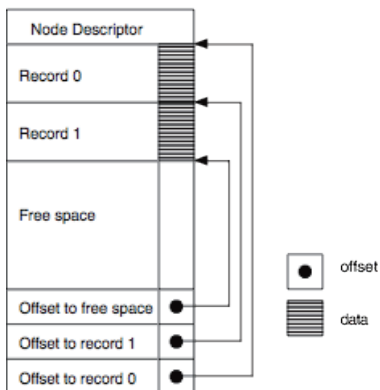
カタログファイル、エクステンツファイル、アトリビュートファイルはすべて情報の保存にBツリー（バランストリー）というデータ構造を使用しています。Bツリーは情報を早く取り出せるよう設計されたデータ構造です。ボリューム構造でBツリーを使用すると、無数のファイルを持つボリューム上でファイルシステムがデータを探しやすくなります。

Bツリーファイルは、複数の「ノード」を持ち、それぞれのノードは「レコード」を保有しています。レコードには、そのレコードやその他のデータを認識するために使われる「キー」があります。キーには、固有の順序が割り当てられ、各レコードのキーで検索できる仕組みになっています。データには、そのキーに関連した他のノードやデータへの「ポインタ（リンク）」が含まれます。

Bツリーを構成するノードには以下の4つの種類があります。

- ヘッダノード（ツリーへの入り口）
- マップノード（ヘッダのマップレコードがいっぱいになった場合、アロケーションデータを保存する）
- インデックスノード（ポインタレコードを保存する）
- リーフノード（キーに関連するデータを保存する）

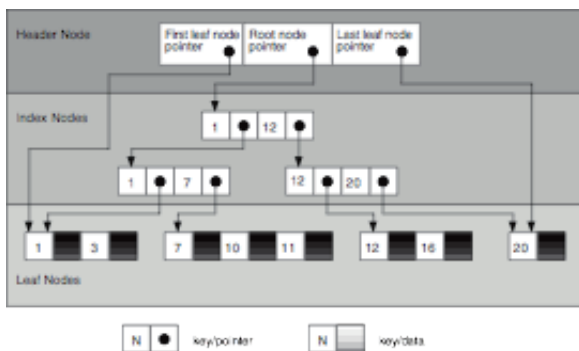
ノードは次のような構造になっています。



Structure of a Node

ノードデスク립タはノードの種類、レコードの数、ツリーの位置関係を示し、前や次のノードへのリンクを持っています。

B ツリーは以下のような構造になっています。



Structure of a B-Tree

この例では、どのキーのレコードも最大3つのノードを検索するだけでよいことがよくわかります。

Bツリーへの損傷は、キーフィールド、ポインタフィールド、データフィールドで起こることが考えられます。キーフィールドで損傷が起こった場合、レコードやサブツリー全体が見つけ出せなくなり、インデックスノード（ポインタ）のデータフィールドで起こった場合は、そこにつながっているサブツリーが孤立します。リーフノードのデータフィールドで損傷が起こった場合は、そのキーの実際のデータが不正なものになります。ファイルシステムの損傷の種類は、Bツリーがカタログ、エクステント、アトリビュートデータを持っているか、および破損したノード種類によって決まります。

カタログファイル

ボリューム構造で最も重要なファイルは、カタログファイルです。カタログファイルはボリュームのファイルやフォルダの階層を管理します。カタログファイルの最初のエクステントはボリュームヘッダに保存されます。つまりカタログヘッダ（カタログへの入り口）はボリュームヘッダに保存されるということです。したがってボリュームヘッダが損傷すると、カタログヘッダを見つけることができず、カタログファイルを探し出すこともできなくなることがあります。

カタログファイルのファイルとフォルダは、それぞれに「カタログノードID（CNID）」という固有のIDが割り当てられます。ファイルでは「ファイルID」、フォルダでは「フォルダID」となります。各ファイル、およびフォルダの「ペアレント（親）ID」は、それらが入っているフォルダのCNIDです。あらかじめ決められている重要なCNIDは以下のとおりです。

- 1 — ルートフォルダのペアレントID
- 2 — ルートフォルダのCNID
- 3 — エクステントファイルのCNID
- 4 — カatalogファイルのCNID
- 5 — 不良ブロックファイルのCNID
- 6 — アロケーションファイルのCNID
- 7 — 起動ファイルのCNID
- 8 — アトリビュートファイルのCNID

あらゆるBツリーレコードは、ファイルシステムがツリーをたどってレコードを見つけられるように、順序がついたキーを持っている必要があります。カタログのBツリーには、2種類のキーがあります。

ファイル、およびフォルダのレコードに対しては、キーはペアレントのCNIDと、そのファイルやフォルダの名前を保有します。

スレッドのレコード（リンク）に対しては、キーはそのファイルやフォルダのCNIDを保有し、名前は保有しません。

カタログのリーフノードには、以下の4つの種類があります。

- フォルダレコード — 特定フォルダの情報を保有する
- ファイルレコード — 特定ファイルの情報を保有する
- フォルダスレッドレコード — フォルダをそのペアレントフォルダにリンクする
- ファイルスレッドレコード — ファイルをそのペアレントフォルダにリンクする

カタログフォルダレコードが保有する、さらに重要な情報には、フォルダのCNID、フォルダ内のファイルとフォルダの数、作成日と変更日、バックアップした日付、フォルダの所有権やアクセス権などがあります。

カタログファイルレコードが保有する情報には、ファイルのCNID、作成日と変更日、バックアップした日付、ファイルがロックされているかどうか、各フォークの最初の8エクステンツの場所、フォルダの所有権やアクセス権などです。

CNIDとファイルやフォルダの名前は、カタログのBツリー内で、その項目を探しやすくします。カタログファイル内の損傷は、カタログレコードが保有するファイルやフォルダ情報の消失や、フォルダ階層でのファイルやフォルダの不正な配置につながる可能性があります。例えば、突然ファイルが本来のフォルダではなくハードディスクのルートレベルに散乱していた場合、カタログファイルが損傷していると考えられます。

エクステントファイル

ファイルが保存されると、ファイルシステムはそのファイルを保持するためのスペースをボリューム上に割り当てます。このスペースは1つ以上のアロケーションブロックからなっています。隣り合ったアロケーションブロックの集まりはそれぞれ「エクステント」と呼ばれます。カタログファイルにある各ファイルのファイルレコードは、ファイルの各フォークの最初の8エクステントの場所を保持しています。ファイルのフォークを構成する追加、または余りのエクステントの場所は、エクステントファイル（エクステントオーバーフローファイル）によって管理されます。

エクステントファイルは単純なBツリーとして保存されます。エクステントBツリーのレコードキーは、ファイルのCNID、フォークの種類（リソースかデータ）、アロケーションブロック内のエクステントまでのオフセットを保持します。それぞれのエクステントの場所は、2つの数字で表されます（エクステントの最初のアロケーションブロックと、そのエクステント内のアロケーションブロックの数です）。この情報はエクステントファイルのデータレコードに保存され、ファイルフォークの実際のデータがボリューム上に配置されるようになります。

エクステントBツリーを検索したとき、キーの情報は、CNID、フォークの種類、オフセットの順に比較されます。そのため、各フォークのエクステントは、それぞれひとまとめにされ、隣り合って配置されます。

エクステントファイルの破損は、ファイルシステムがファイルの一方、または両方のフォークにあるデータ部分の位置を見失うことにつながり、ファイルが壊れることやファイル内に異常なデータが現れることがあります。エクステントファイル自身が場所を定められないと、各ファイルフォークの最初の8エクステントの後ろにあり、カタログファイルに保存されているデータは失われてしまいます。

エクステントファイルは「不良ブロックファイル」という特別なファイルの情報を保有しています。あるセクタに不具合があるとわかった場合、そのセクタを含むアロケーションブロック全体が不良ブロックファイルに追加されます。これにより不良ブロックが占めるスペースはデータの保存に使用されなくなります。

ハードディスク上の不良ブロックは、物理的な不具合を示します。不良ブロックは「ゼロ書き込み」オプションでドライブを初期化する際に位置が確定されます。また、データをドライブに読み書きする際にドライブによって発見されることもあります。

不良ブロックファイルは、通常のファイルとは異なり、カタログファイルにレコードを持たず、ヘッダファイルにも参照されません。不良ブロックファイルは、エクステントファイルに見出しとして5のCNIDを持ちます。不良ブロックのエクステントはデータフォークとみなされます。不良ブロックがエクステントファイルに入力されると、そのアロケーションブロックはアロケーションファイルに使用済みと記録され、以後そのブロックが使用されるのを防ぎます。エクステントファイルで不良ブロックの位置を管理することで、アロケーションファイルの連続性テストが可能になります。アロケーションファイルで使用済みと記録されている場所は、すべて、あるファイルのエクステントに対応します。

HFS Extended (HFS+) ボリュームがHFSラッパーに収められていると、HFS Extended ボリュームのすべてのエクステントは、HFS ボリュームの不良ブロックファイルに入ります。これで、HFS Extended に対応していないMac OSの使用時にHFSラッパーボリュームをマウントした場合、HFS Extended ボリュームが占めるスペースには書き込めないようにします。

アロケーションファイル

アロケーションファイルはボリュームの各アロケーションブロックがファイルシステムに使用されているかどうかを管理します。これは、各アロケーションブロックが使用されているかどうかを記載した簡潔なリストです。あるアロケーションブロックが未使用とされていた場合、ファイルシステムはそれを新しいファイルのデータを記録する場所に割り当てます。ファイルが削除されると、そのファイルがあったアロケーションブロックは空きスペースとされ、他のデータを記録するのに再利用されます。

HFS ボリュームのアロケーション関連情報は、実際のファイルではなく「ボリュームビットマップ」と呼ばれるボリューム上の特別な場所に保存されます。

アロケーションファイルやボリュームビットマップが損傷すると、ファイルシステムが実際には、データを保存している箇所を他のファイルが使用可能と見なす恐れがあります。この場合、元のファイルのデータが上書きされ、壊れてしまうことがあるかもしれません。使用していない部分が、すでに割り当て済みとされた場合は、そのボリュームが実際に使用可能な量よりも空き容量が少ないと判断されます。

アトリビュートファイル

アトリビュートファイルは将来追加されるファイルフォークに備え、HFS Extendedの仕様に加えられました。カタログやエクステンツファイル同様、アトリビュートファイルもBツリーになるよう定義されています。このファイルは、ボリューム上の各ファイルおよびフォルダの属性を管理します。例えば、そのファイルがロックされているかどうか、などです。

起動ファイル

起動ファイルは、HFS Extended ボリュームからの起動に内蔵ROMが対応していないシステムが使用するためのものです。起動ファイルの最初の8エクステンツはボリュームヘッダに保存されます。これで、場所を確定しメモリに読み込むのが楽になります。このファイルには、コンピュータのROMが起動プログラムを決めるのに使用する情報が収められていて、いつも使用しているシステムが選ばれるように設定されます。

HFS ラッパー

ほとんどのHFS Extended ボリュームは、HFS ラッパーというロックされたHFS ボリューム内に埋め込まれています。しかし、Macの最近の機種は「純粋な」HFS Extended（ラッパーのないHFS Extended）形式に対応し始めています。

HFS ラッパーに埋め込まれた HFS Extended ボリュームは、ROM が HFS には対応しているが、HFS Extended には対応していないコンピュータが、HFS Extended ボリュームから起動できるようにします。さらに、HFS には対応しているが、HFS Extended には対応していないコンピュータに HFS Extended ボリュームが使用された場合、HFS ラッパーがマウントされて、そのコンピュータが HFS Extended ボリュームに対応していないことを示すメッセージを表示できます。これは HFS Extended が導入されて間もない頃には特に重要でした。当時まだ多くの人が HFS Extended ボリュームに対応していない Mac OS 8.0 以前の OS を使用していたためです。Mac OS 8.1 以降のラッパー付き HFS+ ボリュームを使用すると、HFS Extended ボリューム本体がマウントされて HFS ラッパーは見えなくなります。

HFS ラッパーは、不可視で最小限のシステムと Finder のファイルを持っています。ラッパーのルートフォルダは、起動に使用できるよう「blessed」フォルダに設定されています。ラッパーボリュームから起動する際、コンピュータはラッパーボリューム上の特別なシステムから起動手続きを開始し、HFS Extended ボリュームを認識してマウントし、その HFS Extended ボリューム上のシステムから起動を続行します。

HFS ラッパーは、その内容が変更されないようロックされています。これで不注意による損傷から保護しています。ラッパーは通常、「Where_have_all_my_files_gone?」という名前のテキストファイルを持っています。ラッパー付きの HFS Extended ボリュームが HFS Extended に対応していないコンピュータで使用された場合、HFS ラッパーがマウントしてそのテキストファイルがボリュームに表示されます。そのテキストファイルの内容で、HFS Extended ボリュームが表示されない理由を説明します。

HFS ラッパーが損傷すると、HFS Extended ボリュームにアクセスできないことやコンピュータを起動できないことがあります。

ジャーナリング

Mac OS X 10.2.2 以降、OS 拡張ファイルシステムにジャーナリングという新しい機能が加わりました。ジャーナリングは Mac OS 拡張ファイルシステムへの段階的な発展の一部で、旧バージョンに対する下位互換性があります。

ジャーナリングは、ファイルシステムを安定させ、データ消失による損失を防ぎます。ジャーナリングが有効になっていると、ファイルシステムでは、データに変更が加わることに記録されます。コンピュータが動作中に不具合を起こした場合（クラッシュや停電などの原因が考えられます）、ディスクの読み書きは中断され、ファイルシステムディレクトリと、保存ファイルの実際の場所や構造とに差異が発生することがあります。ジャーナリングされていないファイルシステムでは、不意のシャットダウン後にボリュームが壊れたままの状態になっているかもしれません。ジャーナリングが有効になっていた場合、コンピュータが再起動した際にファイルシステムは記録された情報を「再生」し、中断された作業を完了することができます。不具合が生じた際バッファされていた、わずかなデータの消失はあるかもしれませんが、ファイルシステム自体は安定した状態に戻ります。これにより、ボリューム構造を起動中に修復する必要があるため、コンピュータの再起動がより速くなります。

ジャーナリングは、ファイルの読み込みや書き込みに追加処理を伴います。多くの場合、ジャーナリングが及ぼす影響は、気にならない程度のもです。しかし、容量の大きな動画、画像、オーディオのような高速の転送速度が必要なファイルについては、ジャーナリングによる信頼の向上も、データアクセス速度の低下を補えないかもしれません。

第13章：用語集

AirPort: AirPortはIEEE 802.11 無線ネットワーク規格にApple 社が付けた名前です。802.11b 規格をもとにした、オリジナルのAirPortは最大通信速度 11 Mbps です。新型のAirPort Extremeは802.11g 規格にもとづいており、最大速度は54 Mbpsです。NOTE: AirPortはAirMacの海外での名称です。

Altivec: AltivecはほとんどのPowerPCプロセッサに採用された技術で、ある種の広帯域データ処理機能の能力を向上させています。

Apple Sound Chip: Apple Sound Chip および ASC は、Sony が開発したApple向けカスタムサウンドチップです。DAC (Digital to Analog Converter) とされることもあり、ASCはMacの高度な音質の実現を可能にしています。

ASC: Apple Sound Chipを参照してください。

ASCII: American Standard Code for Information Interchangeの略。異なるプログラムや異なるコンピュータが同じように情報を共有できるようにするため、あらゆる数字、文字、その他の記号に割り当てられたID番号。標準コードは8ビットでコード化された番号。

AT Attachment Packet Interface: 主にATAPIとして知られている、コンピュータとそれに接続した光学式ドライブやテープドライブとの間の接続方式です。ATAPIはIDE (IDE/ATAを参照) 接続方式に、CD-ROMやDVD、テーププレイヤを制御するのに必要なコマンドを追加したものです。ATAPIはATA-2としても知られるEnhanced IDE (EIDE)の一部です。

AT Attachment Standard: 主にATAまたはIDEと呼ばれるコンピュータと大容量データ保存機器との接続方式で、周辺機器がコンピュータとデータを交換する方法を指定した規格です。

下記の表は様々なATA規格の最大データ転送速度を示したものです。

ATA (オリジナル)	4 Mb/sec
ATA-2	16.6 Mb/sec
ATA-3	16.6 Mb/sec
ATA-4(Ultra ATA/33)	33.3 Mb/sec
ATA-5 (Ultra ATA/66)	66.6 Mb/sec
ATA-6 (Ultra ATA/100)	100.0 Mb/sec

ATA: AT Attachment Standardを参照してください。

ATAPI: AT Attachment Packet Interfaceを参照してください。

Bit (ビット): ビットはコンピュータで保存できる最小の情報の単位です。0または1で表されます。

Bootling (起動): bootlingという用語はbootstrap (自動の) からとったもので、コンピュータが始動してオペレーティングシステムを読み込む手続きです。CDから起動すると、始動とOSの読み込みをCDから行うことになります。

Bundle Bit (バンドルビット): バンドルビットは、ほとんどのMacアプリケーションに存在するリソースです。有効な場合、そのファイルがアイコン情報を持っていることを示します。

Byte (バイト): バイトはコンピュータに保存される情報の単位です。1バイトは8ビットで構成されます。ASCII文字は1バイトから成ります。

Clump (クランプ): ファイルに一定の大きさでアロケーションブロックを供給しようとするファイルシステムです。

CPU: 中央処理装置を参照してください。

CRT: CRTはCathode Ray Tube (陰極線管、ブラウン管)の略です。ほとんどのコンピュータやテレビ画面で画像を作り出している要素です。

DIMM: Dual Inline Memory Moduleを参照してください。

Diskette (ディスケット): フロッピーディスクやZipディスクとしても知られています。小容量の取り出し可能な記録媒体で、磁気コーティングされた層にデータを記録します。

Driver Descriptor Map (ドライバデスクリプタマップ): ディスク上のドライバの数と場所についての情報を保持します。

Dual Inline Memory Module: DIMM あるいは Dual Inline Memory Moduleは、コンピュータに使われているメモリユニットです。これは小さなプリント基盤にRAMチップを装着したもので、装着や取り外しがしやすいようDIMMスロットに差し込まれています。

EIDE: Enhanced Integrated Drive Electronicsを参照してください。

Enhanced Integrated Drive Electronics: 主にEIDEと呼ばれる、コンピュータと大容量記憶装置との接続方式です。EIDEはIDEを拡張したもので、528 MBより大きなハードドライブが使えるようになっています。また、ハードドライブへのアクセス速度の向上、ダイレクトメモリアクセス(DMA)への対応、光学式ドライブやテープドライブも含めた追加のドライブ使用も実現されています。

Ethernet (イーサネット): Xerox社が開発した有名なネットワーク規格です。標準のイーサネットの通信速度は10Mbps、Fast Ethernetの通信速度は100 Mbpsまたは1 Gbpsです。

FireWire: FireWireは高速バス規格であるIEEE 1394にApple社がつけた名前です。最大400Mbpsのデータ転送速度を扱うことができ、主にハードディスクドライブやビデオカメラをMacと接続するのに使われています。AppleがFireWire 800と呼ぶIEEE 1394b規格は800Mbpsの転送速度を扱えます。

GB: Gigabyteギガバイトを参照してください。

Gigabyte (ギガバイト): 1ギガバイトは1024メガバイトです。

HFS: HFSはHierarchical Filing Systemの略で、Mac OS Standard Formatとしても知られています。Mac用記憶装置のデータ管理形式です。

HFS+: Mac OS Extended FormatはMacに接続される記憶装置のデータ管理形式です。HFSに比べてより多くのファイルに対応し、容量の大きいドライブにデータを保存する際の効率が向上しています。

I/O: input/ output (入出力) の略です。

IDE: Integrated Device Electronicsを参照してください。

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers 電気電子学会を参照してください。

Institute of Electrical and Electronics Engineers 電気電子学会: IEEE (IトリプルE) と呼ばれる、コンピュータや電子産業で使用する規格を数多く定めている組織です。例えば、AirPortはIEEE 802.11bネットワーク規格の別名です。

Integrated Device Electronics: 主に IDE と呼ばれる、コンピュータと大容量記憶装置との接続方式です。IDE 機器（ATA 機器と呼ばれることもあります）は、周辺機器がコンピュータとやり取りする方法を規定した ATA（AT Attachment Standard を参照）に適合しています。

Kb: Kilobit キロビット、または 1024 ビット。

KB: Kilobyte キロバイト、または 1024 バイト。

Kbps: Kilobits per second（キロビット毎秒）です。

KBps: Kilobytes per second（キロバイト毎秒）です。

LAN: Local Area Network 構内通信網を参照してください。

Local Area Network: Local Area Network（構内通信網、LAN）は近接したコンピュータや周辺機器のグループで構成され、互いに通信できるように接続したものです。Mac は通常 Ethernet か LocalTalk で接続します。

Logical Unit Number: SCSI バスの ID 番号です。

Low-Level Format（低レベルフォーマット、物理フォーマット）: 低レベルフォーマットは、ドライブのデータを整理する情報を削除して作成し直します。ドライブのすべてのデータはたいてい消去されます。通常低レベルフォーマットの後には初期化を行います。

LUN: Logical Unit Number を参照してください。

MAC アドレス: Media Access Control address を参照してください。

Mb: Megabit メガビットを参照してください。

Mbps: Megabit per second（メガビット毎秒）です。

MB: Megabyte メガバイトを参照してください。

MBps: Megabytes per second（メガバイト毎秒）です。

MHz: Megahertz メガヘルツを参照してください。

Media Access Control address: EthernetカードのMedia Access Control address (MACアドレス)は固有の48ビットのアドレスで、メーカーによって直接Ethernetアダプタハードウェアに割り当てられています。アドレスは00:00:c0:34:f1:52のように、コロンで分けられた6つの16進数で構成されます。

Megabit (メガビット): 記憶容量の単位です。1メガビットは1,048,576ビットに相当します。

Megabyte (メガバイト): 記憶容量の単位です。1メガバイトは1,048,576バイトに相当します。

Megahertz (メガヘルツ): 周波数の単位で、100万サイクル毎秒です。

OS: Operating Systemオペレーティングシステム(基本ソフト)の略です。コンピュータの操作を可能にし、ファイル、周辺機器、プログラム、ネットワークなどを管理するソフトウェアです。

Parameter RAM: PRAMとも呼ばれます。これはMacにとって不可欠な情報を保持するためのチップです。Macを終了しても情報を持ち続けられるよう、電池により電力が供給されています。ここには、キーボード設定、マウス設定、起動デバイスなどの情報が収められています。

PCI: Peripheral Components Interconnectの略で、新しい機種のMacで標準となっているバスの規格です。NuBusに代わって採用されました。

PRAM: Parameter RAMを参照してください。

PRAM バッテリー: PRAMバッテリーは、Mac終了後PRAMに電力を供給する、3-4 1/2 ボルトの電池です。

RAID: Redundant Array of Independent Disksを参照してください。

RAM: Random Access Memoryを参照してください。

Random Access Memory: RAMとも呼ばれます。これはコンピュータに使用されるデータやプログラムを保存するメモリです。コンピュータの電源を切ると、保存内容は消えます。一般に、RAMはDIMMやSIMMと呼ばれるパッケージとして使用されます。

Read Only Memory: ROMは情報を恒久的に保存するためのチップです。Macでは、コンピュータが用いる作業ルーチンを収めています。ROMに保存されている情報は、電源を切っても消えることがなく、変更が不可能です。

Redundant Array of Independent Disks: 多くの場合RAIDと呼ばれます。RAIDソフトウェアは、複数のハードディスクドライブをつないで1つ以上のボリュームのように見せることができます。これにより、より高速で安定したディスクアクセスを可能にします。最も知られたRAID規格は、複数のドライブに並列にデータを割り振り速度を上げるRAID0（ストライピング）と、複数のドライブに同じデータを同時に書き込んで信頼性を上げるRAID1（ミラーリング）です。

Refresh Rate: 垂直同期周波数とも呼ばれます。モニタなどのディスプレイ表面で画像を描き直す頻度です。

Resolution（解像度）: 画像の細かさの単位で、画素数やディスプレイ画面上に引ける縦横の線の数で表されます。

RGB: CRTにカラー画像を表現する映像の形式で、Red、Green、Blueを表します。異なる強さの赤、緑、青の信号を組み合わせ、モニタ上でほとんどの色を表示することができます。

ROM: Read Only Memoryを参照してください。

SCC: Serial Communication Controllerを参照してください。

SCSI: Small Computer System Interfaceを参照してください。

SCSI チップ: SCSIチップはMacとSCSI機器との間でデータのやり取りができるようにします。多くのSCSIを搭載したMacは、8530 SCSIチップを使用しています。

SCSI コンフリクト: SCSIコンフリクトは、2つ以上のSCSI機器が同じバス上で同じID番号を所有したときに起こります。これが起こると機器の動作が不安定になったり、まったく動かなくなったりします。

Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology: 多くの最新のハードディスクドライブで採用されている技術で、診断と分析を用いてドライブの不具合をそれが起こる前に予測可能にする業界標準です。

Serial Communication Controller: SCCとも呼ばれ、Macのすべてのシリアル処理を管理する集積回路です。

SIMM: Single Inline Memory Module を参照してください。

Single Inline Memory Module: SIMM とも呼ばれる、コンピュータに使用されるメモリユニットです。小さなプリント基盤に RAM チップを装着したもので、装着や取り外しがしやすいよう SIMM スロットに差し込まれています。

S.M.A.R.T: Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology を参照してください。

Small Computer System Interface: SCSI として知られ、周辺機器がコンピュータとやり取りを行う方法を指定するパラレル接続方式の規格です。SCSI にはいくつか種類があります。SCSI を搭載した Mac に採用されている標準的な SCSI の転送速度は 4MBps です。SCSI の最大転送速度は 80MBps です。

USB: Universal Serial Bus の略で、機器をコンピュータに接続する規格のひとつです。Mac では ADB に代わって採用されました。USB はホットスワップに対応しており、最大転送速度は 12Mbps です。新しく策定された USB 2.0 は、転送速度が 480Mbps に向上しています。

Versatile Interface Adapter: VIA と呼ばれ、Mac においてユーザの入力を制御するのに使用される集積回路です。VIA は ADB や NuBus 回路に接続され、信号のタイミングを制御します。

VRAM: Video RAM の略で、コンピュータの画面に表示される情報を保持するメモリです。

アロケーションブロック: つながったセクタの集合として割り当てられたボリューム上のスペースのことです。

アロケーションファイル: ボリューム構造のこのファイルは使用済みブロックと空きブロックを管理します。

アトリビュートファイル: ボリューム構造のこのファイルは、ファイルがロックされているかどうか等のファイルの属性を管理します。

エクステンタファイル: ボリューム構造のこのファイルは、ボリュームのエクステンタデータを保有しています。エクステンタは断片化したファイルの個々の部分です。

回路：電流が流れる導線で、電流が通る経路全体を指します。電気、電子機器やシステム内に配置されます。

カタログファイル：カタログファイルはボリューム構造の一部です。ボリューム上のファイルとフォルダを管理します。

起動ファイル：ボリューム構造のこのファイルは、ROMがコンピュータを起動するプログラムを決めるのに使用する情報を保有しています。

キャッシュ：コンピュータのメモリ階層で、プロセッサとメインメモリの間に位置する高速のメモリです。メモリへのアクセス回数を減らすことが可能になります。

ジャーナリング：ジャーナリングは、Mac OS X 10.2.2以降のHFS+ボリュームで使用可能な機能です。ジャーナリングが有効になっている場合、ファイルシステムは読み書きの記録を行います。これにより、ファイルシステムは、より強靱になり、突然のシャットダウンの際もデータ消失から保護します。

初期化：記憶媒体がデータを記録できるよう準備する作業です。初期化すると、ボリュームのボリューム構造が作成されます。初期化はディレクトリ情報を消去します。ただし、ファイル内のデータそのものはボリュームに残っています。

シリアル：複数ビットのデータを同時に転送するパラレルに対し、シリアルは連続したデータビットとして情報を送る転送方式です。この方式は必要なデータ線が少なくすみ、パラレルが最大50必要なのに対しシリアルは通常2本です。

セクタ：セクタはディスクドライブのトラックを分割した領域で、通常512バイトのデータを記録します。

ターミネーション：バスの末端にキャップをして、信号の反射を防ぐことです。SCSIバスは両端にターミネータが必要です。

チップ：チップ、および集積回路は、コンピュータ内にあって特殊な機能を持った非常に小さな電子部品です。

中央処理装置：中央処理装置、およびメインプロセッサユニットは、最初のプログラム起動や命令の実行のような、マシンに関連した処理を行う装置を制御するチップです。

ディレクトリ: ボリューム構造の別名。

ディスク: ディスクはコンピュータのデータを保存する平らな円形の機器です。データは磁氣的または光学的に保存されます。もっともよく使用されるディスクはCD-ROMディスクで、硬い透明なプラスチックでできています。

ディスクドライブ: ディスク、およびディスクスタックに保存されたデータを制御したりアクセスしたりするための機器。

ディスクドライバ: ハードディスクドライブ、フロッピードライブ、光学式ドライブのような、ブロックを移動するデバイス用のドライバ(「ドライバ」を参照)です。

デバイス: デバイスはコンピュータに接続可能な機器のことです。モニタ、ディスクドライブ、プリンタなどが、これにあたります。周辺機器とも呼ばれることがあります。

ドライバ: ドライバ(またはデバイスドライバ)は、コンピュータがプリンタやハードドライブなどのデバイスとやり取りできるようにするソフトウェアです。新しいデバイスを購入すると、付属していることが多くあります。

ドライブ: ドライブはデータを保存するコンピュータの周辺機器です。テープカートリッジやディスクなどの媒体を使用します。ドライブは「読み込み専用」あるいは「読み書き可能」のものがああります。

パーティション: ディスクはパーティションという領域に分けられます。パーティションはディスクドライバが特定ボリュームに割り当てる、ディスク上のアドレスのブロックです。

パーティションマップ: ディスク上の各パーティションの開始地点、長さ、種類についての情報を保持しています。

バス: コンピュータとそれに接続された機器との間で情報を送受信する際の通り道です。例えばUSBバスは、コンピュータとキーボードやマウスなどのUSB機器を接続します。

バックアップ: コンピュータの情報の正確なコピー。データ消失や破損の際は、オリジナルのデータをバックアップから取り出すことができます。

パラレル: シリアルの反意語で、マルチペアコネクタを通じて複数ビットの情報を同時に転送する転送方式です。一度に複数ビットのデータを転送でき

るため、シリアル転送より速くなります。SCSIポートはパラレルポートです。

ファイルシステム：どのボリュームも、自身が保存する情報を整理するのにファイルシステムを使用しています。ファイルシステムは、ファイルがボリューム上のどこにあるかを管理します。Macは通常HFSかHFS+のいずれかのファイルシステムを使用しています。

ファームウェア：これは恒久的にROM(Read Only Memory)に記録されたソフトウェアです。ハードウェアとソフトウェアの橋渡しをするものです。

プロトコル：コンピュータが通信できるようにコンピュータの動作を規定した約束ごとの集合です。

ヘッド：記憶媒体にデータを読み書きしたり、消去したりする部品です。

ヘッドクラッシュ：読み書き用のヘッドと、フロッピーやハードディスク表面とが接触することです。

ベンチマークテスト：一定の設定で、コンピュータのソフトウェアやハードウェアの性能を評価するために行うテスト。

ボリューム：コンピュータが単独の項目として認識する論理的な記憶装置を指します。フロッピーディスク、ハードディスク全体、ハードディスクの1つ以上のパーティションなどがボリュームとされます。1つのパーティションは通常1つのボリュームとして認識されますが、RAIDボリュームは2台以上のドライブにある2つ以上のパーティションで構成される場合があります。

ボリューム構造：ファイルシステムがボリュームに保存されたデータを整理するのに使用する、ボリュームのデータ構造の集合です。ボリュームヘッダやカタログなどが相当します。

ボリュームヘッダ：ボリューム構造の中で、ボリューム名、ファイルやフォルダの数、空き容量など、ボリューム全体に関する重要な情報が収められる領域のことをいいます。

マウントポイント：ボリュームのマウントポイントとは、そのボリュームが表示されるディレクトリ階層内における場所です。ボリュームはマウント

ポイントのサブディレクトリとして表示されます。Mac OS Xでは通常 / Volumes のように表されます。

ルートディレクトリ：ボリュームのディレクトリの最上位です。ルートディレクトリの下には、サブディレクトリ（フォルダ）が配置されます。

ロジックボード：CPU やメモリなど、コンピュータの主要な部品が搭載されている基盤で、コンピュータの頭脳とも呼ばれます。

テクニカルサポート

日本におけるお問い合わせ先：

株式会社アクト・ツー サポートセンター

電話： 050-3385-8521
(受付時間：平日 10:00-12:00/13:00-16:00)

FAX： 03-5352-7880

インターネット：<http://www.act2.com/support/>

サポートセンターにお電話をされる際には、お持ちのTechTool Pro 5 ライセンスキーをお知らせください。また、以下の情報についても事前にご確認ください。

- 起こっている現象の概要
- お使いのTechTool Proのバージョン
- お使いのMacとそのシステム構成（例：Apple Mac G4/466, 256 MB RAM, 30 GB内蔵ハードディスク）
- インストールされているMac OS Xのバージョン

メールフォーム：<http://www.act2.com/support/>

ご登録のメールアドレスとパスワードでログインし、「ご購入済み製品に関するご質問」より送信することができます。アカウントをお持ちでない方は、まずアカウントを作成し、ユーザ登録をお済ませください。

act2.com
We stand by Mac. アクト・ツー