

SATAssure™

SATA ドライブの欠点をカバーする 管理テクノロジー

システムクリエイト株式会社

はじめに

SATAドライブでエンタープライズクラスのデータプロテクションを提供

SATA-RAID の欠点

SATA ドライブは低価格で大容量が長所ですが、その一方で信頼性は FC や SAS ドライブと比べると劣るため、ドライブ交換の頻度は増えてしまうという欠点があります。

ドライブが故障した場合にはリビルドオペレーションが実行されますが、大容量ドライブであるために長時間が必要となり、その間のパフォーマンス低下のみならず他のドライブが同時に故障するという危険性も孕んでいます。

また、SATA ドライブは FC や SAS ドライブのようにリード時にはデータの整合性をチェックしていませんのでデータ・コラプション（破損）やデータパスのパリティエラーが検知できずホストマシンに誤ったデータを送る原因になります。

一般の RAID システムでは、データをパリティのみでプロテクトしており、データが再構築されるのはディスクドライブがフェイルしたときだけです。

このようなシステムではデータ・コラプション（破損）に気づかずにホストマシンにデータを渡してしまうことがあります。

SATAssure は SATA-RAID の欠点をカバーする管理テクノロジー

SATAssure™ は、こういった SATA ドライブの欠点をカバーする管理テクノロジーです。

これにより、ユーザは SATA ドライブベースの大容量ストレージプールを、エンタープライズクラスの性能、信頼性、およびデータ保全性を維持しながら管理することが可能になります。

主な特徴としては、

- ・ データ・コラプション(破損)の検知と訂正
- ・ RAID6 のサポートによるダブル・ドライブ・フェイルに対処
- ・ ドライブ・フェイル前に複数レベルでのリカバリーを試行
- ・ パーシャル (部分) ・リビルドをサポート
- ・ ドライブのリカバリー状態でのパフォーマンス劣化なし

SATAAssure™ の知的かつ堅牢な SATA ドライブの管理テクノロジーは、DataDirect Network (DDN) 社の S2A DirectOS ™オペレーティング システムのコアとなるもので、同社の S2A アプライアンスに組み込まれており、その多くのアルゴリズムにより FC と SAS ドライブのパフォーマンスも向上させています。

On-the-Fly Read & Write Parity Checking

データ・コラプション(破損)の検知と訂正

SATAAssure では、リード毎にリアルタイムにオンザフライでデータをチェックします。

異常なデータが検出されると直ちに修正を施しますので、ホストマシンは常に正しいデータだけを受け取ることが出来ます。

実装方法はシステムによって異なります。

S2A9550/9900 はリード時にデータドライブからパリティを再計算し、これをパリティドライブの値と比較することでしてデータ・コラプション(破損)の検知と訂正を行います。

S2A6620 では、ドライブにデータ保護フィールド (DIF : Data Integrity Field) をライトしておきリード時にチェックします。DIF とデータが一致しない場合には、パリティ情報によって無効の情報を修正します。

ドライブ・フェイル前に複数レベルでのリカバリーを試行

SATAAssure では、大容量ストレージプールを安定して運用できるように、SATA ドライブをフェイルさせる前に、複数のレベルでのリカバリーを試行します。

他の SATA RAID システムはドライブの問題を検知すると、すぐに、それにフェイルさせてしまいますのでリビルドが頻繁に発生してしまいます。

大容量の SATA ドライブのリビルドには長時間かかりますので、その間のパフォーマンス低下やデータ損失の危険性が高くなります。

しかし、SATAAssure では、ドライブに異常があったとしても直ちにフェイルさせるのではなく、ドライブを再リード、欠陥のリペア、ドライブのリセットといったリカバリーを

試行することで回避します。

このオペレーションによるパフォーマンスへの影響はありません。

そして、ドライブはほとんど場合リカバリーに成功するので、リビルドの必要を極力排除することになり、パフォーマンスの低下を防ぐことが可能となります。

Partial Drive Rebuild Capability

パーシャル（部分）・リビルドをサポート

SATAAssure では、できるだけ速くシステムを完全な正常状態に戻すために、SATA ドライブの不良セクタだけのリビルドを行います。

このパーシャル（部分）ドライブ・リビルド機能は、ドライブ全体をリビルドするのに長期間を要する TB クラスの大容量 SATA ドライブを使用するときに特に重要です。

パーシャル（部分）・リビルドはジャーナル機能によって実現されます。

ドライブ・リカバリー・ジャーナリングの動作を説明します。

1. ホストマシンは **S2A** ストレージにアクセスします。
2. **S2A** アプライアンスはパリティミスマッチ、**SCSI** エラーなど異常の検出及び必要な場合には特定のドライブに対してリカバリー処理を行います。
3. **S2A** アプライアンスはドライブ・リカバリー・オペレーション作業を行っている間は、ドライブにジャーナル情報をストアします。
4. リカバリー・オペレーションが成功したのであれば、ドライブ全体ではなく、そのジャーナルだけをリビルドすれば良いので、短時間で終了させることができます。

まとめ

SATAAssure は、低価格で大容量な SATA ドライブの欠点を補って、エンタープライズ・クラス・ドライブ並みにする管理テクノロジーです。

1. リアルタイムに正確なデータをホストマシンに送付します。
2. 性能に影響を与えずにドライブのデータを自己修復します。
3. ドライブ・フェイル前に複数レベルでディスク回復が試行することで、ドライブ交換とリビルドの頻度を低減させます。
4. ジャーナル機能による部分リビルドで、より短時間でシステムを正常な状態にします。