

Oracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS) 23ai

技術概要

2024年10月、バージョン[1.1] Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates 公開



本書の目的

本書では、リリース23aiの機能と強化された点の概要が説明されています。本書は、23aiへのアップグレードに関するビジネス上の利点の評価と、説明した製品機能の実装およびアップグレードの計画を支援することのみを目的としています。

免責事項

本文書には、ソフトウェアや印刷物など、いかなる形式のものも含め、オラクルの独占的な所有物である占有情報が含まれます。この機密文書へのアクセスと使用は、締結および遵守に同意したOracle Software License and Service Agreementの諸条件に従うものとします。本文書と本文書に含まれる情報は、オラクルの事前の書面による同意なしに、公開、複製、再作成、またはオラクルの外部に配布することはできません。本文書は、ライセンス契約の一部ではありません。また、オラクル、オラクルの子会社または関連会社との契約に組み込むことはできません。

本書は情報提供のみを目的としており、記載した製品機能の実装およびアップグレードの計画を支援することのみを意図しています。マテリアルやコード、機能の提供をコミットメント(確約)するものではなく、購買を決定する際の判断材料になさらないでください。本文書に記載されている機能の開発、リリース、時期および価格については、弊社の裁量により決定されます。製品アーキテクチャの性質上、本書に記述されているすべての機能を安全に組み込むことができず、コードの不安定化という深刻なリスクを伴う場合があります。



目次

はじめに	4
Oracle ACFSとは	5
アーキテクチャ	5
Oracle ACFS 23aiの新機能	7
Oracle ACFSのプラットフォーム・サポート	8
Oracle Database ApplianceにおけるOracle ACFS	8
Oracle ACFSとOracle GoldenGate	9
Oracle ACFSのユースケース	9
Oracle ACFSの使用方法	10
Oracle ACFS暗号化	10
Oracle ACFSスナップショット	11
Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーション	13
Oracle ACFS自動サイズ変更と自動ファイル・システム縮小	14
Oracle ACFSファイル・システムのフリーズ	14
Oracle ACFSファイル・システムのストレージ情報	15
Oracle ACFSファイル・システムの診断コマンド	15
Oracle ACFS NAS Maximum Availability Extensions (MAX)	15
まとめ	16



はじめに

クラウド。現在と未来はクラウドの世界へと向かっています。クラウド中心のアーキテクチャを基にビジネスを設計、計画し、正しく実装する企業は、大きな利益を上げて成功します。クラウドの世界では、複数のコンポーネントが考慮されますが、ストレージ・レイヤーを主要なコンポーネントに据えた基盤ほど重要なものはありません。このストレージ・レイヤーは、このクラウドという目的地に適した幅広い機能を備えている必要があります。

Oracle Advanced Cluster File System (以降、Oracle ACFS) は、これらすべてに加えてさらに多くの機能を提供します。すべての業界標準を満たし、POSIXとX/OPENに準拠することで、Oracle ACFSは、Oracle Linux、RedHat、Novell SLES、Solaris、AIXなどの複数のオペレーティング・システムをサポートします。Oracle ACFSは、従来のサーバー環境、Oracle Exadata Database MachineやOracle Database ApplianceなどのOracleエンジニアド・システムといったさまざまなサーバー・プラットフォームをサポートしており、多様なクラウド製品に最適なストレージ基盤となりました。

Oracle ACFSは、何年にもわたって絶えず成長と進化を遂げてきた中で、クラスタ・ファイル・システムとしての幅を広げて、多様な機能をその製品に組み込み、アプリケーション・ファイルとOracle Databaseファイルに最適な、広く支持されるストレージ管理ソリューションとなっています。Oracle ACFSでは、ファイルベースのスナップショットとファイル・システムベースのスナップショットを作成できるため、ユーザーは簡単かつ効率的にテスト環境と開発環境をプロビジョニングできます。タギングや暗号化によっても、柔軟かつセキュアなストレージ管理操作のフレームワークが提供されます。

お客様はOracle ACFSレプリケーション機能を利用して、アプリケーション・データ用のディザスタ・リカバリ・サイトを設けたり、別のクラスタ内にテスト環境と開発環境をプロビジョニングしたりすることができます。さらに、Oracle ACFSは、可用性の高いNFSサービスとSMBサービス、自動サイズ変更、スパース・ファイルのサポート、メタデータのアクセラレーション、ファイル・システムのフリーズなどの包括的な機能をお客様に提供します。

Oracle ACFSは包括的な一連の機能により、スケーラブルかつ高パフォーマンスな高可用性ソリューションを実現して、システムとストレージの管理を簡素化し、クラウド・アーキテクチャの基盤を築きます。



Oracle ACFSとは

アーキテクチャ

以下の図1で示すように、Oracle Grid Infrastructureの一部であるOracle ACFSは、Oracle ASM、Oracle ADVM、Oracle Clusterwareと統合されています。Oracle ACFSはOracle ASMと通信してOracle ASMディスク・グループのストレージ・アドレスを取得し、そのアドレスを使用してOracle ASMストレージに対してOracle ACFSデータの読取りと書込みを直接実行することで、パフォーマンスを最大化します。Oracle ACFSのリソース管理を容易にするために、Oracle Clusterwareとも通信します。

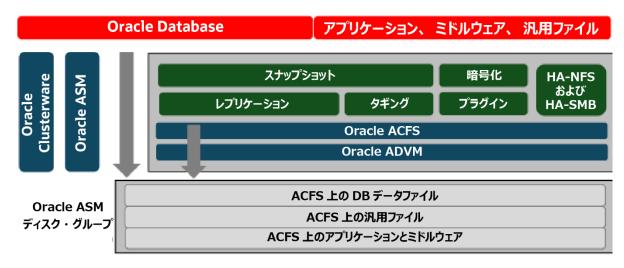


図1: Oracle ACFSのアーキテクチャ

Oracle ADVMボリュームの作成時に、Oracle ACFSはブロック・デバイスの特殊ファイルを構築し、それをディスク・グループ・デバイスに直接アクセスするための標準デバイス・インタフェースとします。図に示すように、Oracle ACFSのすべてのI/Oリクエストは、Oracle ASMディスク・グループ・ストレージに直接転送されます。Oracle ACFSのI/OはOracle ASMインスタンスを通過しません。

Oracle ASMとの統合により、Oracle ACFSは、Oracle ASMディスク・グループ・ファイル・エクステントのバランスの取れた分散、ファイル・サイズの動的な変更、ディスク・グループ・ストレージ・デバイスのオンライン追加/削除などのOracle ASMストレージ管理操作に参加できます。また、Oracle ACFSは、パフォーマンスと高可用性ストレージ・アクセスにおいて、Oracle ASMファイル・エクステントのストライプ化とミラー化の恩恵も受けます。

同様に、Exascaleテクノロジーを搭載したOracle Exadataでは、上記の図1に示すように、Oracle ACFSはOracle Exascaleボールト、Oracle Exascaleスナップショット、残りのExascaleソフトウェア・スタック、さらに従来のOracle Grid Infrastructure (Oracle GI) およびOracle Clusterwareと統合されています。Oracle ACFSはOracle Exascale Servicesと通信してボールト・ストレージのアドレスを取得し、そのアドレスを使用して、Oracle Cellストレージに対して低待機時間I/Oパス経由でOracle ACFSの読取りと書込みを実行することで、パフォーマンスを最大化します。Oracle ACFSのリソース管理を容易にするために、Oracle Clusterwareとも通信します。

Grid Infrastructureとの統合により、Oracle ACFSは、クラスタ・メンバーシップの状態遷移、ドライバのロード、ファイル・システムの自動的なマウントとアンマウント、ボリュームの有効化と無効化といったClusterwareのリソースを利用できるため、Oracle ACFSとOracle ADVMの両方のリソースで高可用性が実現します。

Oracle ACFSは、高額なサード・パーティ・ソリューションの必要性を排除する包括的なストレージ・ソリューションであり、高可用性機能とクラス最高の機能を結び付けることでお客様のストレージ・ニーズを管理します。Grid Infrastructureスタックの一部であるOracle ACFSは、最高のパフォーマンス、管理の簡素性、高可用性により、堅牢なクラスタ・ファイル・システムを実現します。また、Oracle ACFSには、次のような優れた機能が組み込まれています。

5 Oracle Advanced Cluster File Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates / 公開

● 暗号化:

Oracle ACFS暗号化では、ファイル・レベルとボリューム・レベルの鍵を使用してファイル・システムのデータを暗号化するため、 保存データの保護が可能になります。Oracle ACFS暗号化は、キー・ストアの目的のために、Oracle Key VaultやOracle Cluster Registryなどのセキュリティが強力なキー・ライフサイクル管理オプションをサポートしています。

スナップショット:

● Oracle ACFSは、Oracle ACFSファイル・システムおよび単一ファイルの任意の時点の読取り/書込み可能なスパース・コピー、または読取り専用のスパース・コピーを生成できます。スナップショットは、テスト環境と開発環境のプロビジョニング、データベースのテスト、ファイル・システムのバックアップ、プラガブル・データベースのスナップショット・コピー、およびカスタマイズされた VMイメージにとって、効率的なツールとなります。Oracle ACFSのスナップショットは、Oracle ACFSコマンドラインのacfsutil またはLinux標準のreflinkコマンドラインを使用して、さまざまな方法で管理されます。21c以降、Oracle ACFSにはファイルベースのスナップショットが導入されており、LinuxベースのOracle ACFSファイル・システムにある個々のファイルのスナップショットを作成できます。

レプリケーション:

● Oracle ACFSではファイル・システム全体を別のロケーションにレプリケートできるため、お客様はファイル・システムをテスト、開発、ディザスタ・リカバリに利用できます。12c Release 2以降、Oracle ACFSレプリケーションはスナップショットベースのレプリケーション・ソリューションへと進化しており、既存の機能が強化され、レプリケーション手法の効率性と柔軟性が最大限に高められています。18cからは、ロール・リバーサルが導入されているので、必要に応じてスタンバイ・サイトをアクティブ・サイトに、アクティブ・サイトをスタンバイ・サイトにすることができます。21c以降、Oracle ACFSにはレプリケーション・フェイルオーバーが導入されています。23ai以降、Oracle ACFSには、SSLベースのトランスポート、クロス・バージョン・レプリケーション、調整されたフェイルオーバー、SSHキー・セットアップ・アシスタントなどの重要なレプリケーション拡張機能が導入されています。

NAS Maximum Availability Extensions

 Oracle ACFSを使用すると、インフラストラクチャを追加しなくても、NFSやSMBなどのネットワーク・プロトコルを使用して、 リモート・クライアントにOracle ACFSファイル・システムを提供できます。Oracle ACFS NAS Max Extensionsにより、 Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) クラスタ内で上記のプロトコルを高可用性モードで実行できます。



Oracle ACFS 23aiの新機能

Oracle ACFSは、Oracle Grid Infrastructureスタックの一部として開発されてから常に進化し続けてきた成熟したクラスタ・ファイル・システムです。Release 23aiでは、次の新機能が提供されます。

Oracle ACFS自動サイズ変更変数のしきい値

Oracle ACFS自動サイズ変更により、ファイル・システムの自動サイズ変更のしきい値パーセンテージを構成できるようになりました。 これにより、しきい値がより柔軟になるというメリットがあります。 従来、しきい値は10%に固定されていました。 現在は、個別のユースケースのニーズに合わせてカスタマイズできるようになりました。

Oracle ACFSレプリケーションの拡張機能

- Oracle ACFSレプリケーションにより、プライマリ・クラスタが以前のリリースまたは古いリリースのスタンバイ・クラスタにレプリケートできるようになりました。この機能により、レプリケーション構成が柔軟になり、アップグレードやライフサイクル・メンテナンスに十分な時間を確保できるようになります。
- 新しいコマンドであるacfsutil repl switchoverおよびacfsutil repl failoverは、調整されたフェイルオーバーと計画外のフェイルオーバーをサポートします。これにより、レプリケーション構成、ロールの切替え、フェイルオーバー管理を柔軟に行えるようになります。
- 新しいSecure Sockets Layer (SSL) トランスポートが、プライマリとスタンバイのOracle ACFSレプリケーション・サイト間の通信に導入されました。この新しいトランスポートはオプションであり、OL8/X64プラットフォームでのみサポートされます。ただしOL8/X64プラットフォームでは、これを利用するかSSHベースのレプリケーションの使用を継続するかを選択できます。最後に取り上げるものとして、SSHキー・セットアップ・アシスタントであるacfsreplsshが導入されました。これはSSHベースのレプリケーションの使用時に必要とされる、ホスト・キーとユーザー・キーの構成、検証、または削除を支援します。

Oracle ACFS暗号化の拡張機能

Oracle ACFS暗号化を使用すると、Oracle Cluster RegistryからOracle Key Vaultに移行できます。これにより、Oracle Key Vaultを使用した業界標準のキー・ライフサイクル管理のための集約ポイントを備えることができます。

• Oracle ACFS暗号化は、オプションとして、OCI Vault Key Management Systemを使用するように構成できるようになりました。OCI上のOracle ACFSファイル・システムのボリューム暗号化キーは、OCIボールト・マスター暗号化キーを使用して暗号化できるようになりました。これにより、キー階層にさらにレベルが追加され、Oracle Cloud Infrastructure内にキー・ライフサイクル管理機能が導入されます。

Oracle ACFSスナップショットの拡張機能

Oracle ACFSで、PDBスナップショット・コピーのバックアップとリストアができるようになりました。これにより、Oracle ACFSスナップショットに固有の、スペース効率の高いストレージが提供されます。

さらに、Oracle ACFSスナップショット機能は、Oracle Exascaleスナップショット機能と統合されており、個々のファイル、ファイル・システム全体、またはボリューム全体のスナップショットに使用できます。

Oracle ACFSによる、スナップショットのスパース・バックアップおよびリストア

acfsutil snap duplicateコマンドにより、スパース・ファイルを維持しながら、Oracle ACFSファイル・システム全体とそのスナップショットのバックアップを生成できるようになりました。元のスパース・ファイルを維持したまま、全体バックアップを別の場所に振り向けられるようになりました。Oracle ACFSファイル・システム全体とそのスナップショット・ツリーをレプリケートできるようになりました。

プラガブル・データベース(PDB)スナップショット・カルーセルのサポート

Oracle ACFSでは、PDB スナップショット・カルーセルがサポートされるようになりました。これにより、PDBスナップショットのライブラリを維持することができます。 Oracle ACFSファイル・システムに保存されたOracle Databaseファイルは、 ACFSスナップショット・テクノロジーを備えたPDB スナップショット・カルーセルを利用できるようになりました。

7 Oracle Advanced Cluster File

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates / 公開



大きなボリュームのサポート

Oracle ADVMは、Oracle ASMで最大1ペタバイトのボリュームをサポートするようになりました。Oracle ADVMエクステント・サイズを 64 MBまで増やすことができる新しいディスク・グループ属性は、新しく作成されたOracle ADVMボリュームのこの新しい制限の基礎と なります。Oracle Exascaleにより、Oracle ACFSは最大32ペタバイトのファイル・システムをサポートするようになりました。

Oracle ACFSのプラットフォーム・サポート

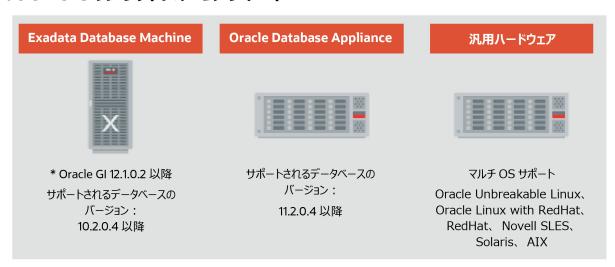


図2: Oracle ACFSのプラットフォーム・サポート - オンプレミスのExadata、Oracle Database Appliance、および汎用ハードウェア

Oracle ACFSは、次の2つの主要なオペレーティング・システムをサポートしています。Linux(Oracle Linux 8以降、RedHat Enterprise Linux 8、Novell SLES 15)およびAIX。カーネルとオペレーティング・システムについて詳しくは、My Oracle Support Note 1369107.11を参照してください。Oracle ACFSでサポートされるOracleエンジニアド・システムには、Oracle Database Appliance(ODA)とOracle Exadata Database Machineが含まれます。さらに、Oracle ACFSは、さまざまなOracle Cloud Infrastructure Database Servicesでサポートされています。詳細については、Oracle Database Cloud Servicesのドキュメント2を参照してください。

Oracle Database ApplianceにおけるOracle ACFS

Oracle ACFSは、Oracle Database Applianceのデータベース・ファイルと汎用データを保存する、プライマリ・クラスタ・ファイル・システムです。Oracle ASM上に構築されるため、Oracle Database Applianceでは両製品の長所を活用できます。

Oracle Database ApplianceでOracle ACFSを使用すれば、追加的な労力や管理を必要としない数多くの機能を利用できるようになります。

Oracle Database Applianceにおけるファイル・システム管理は、統合されているOracle Appliance Managerによって自動的に行われます。 つまり、 ACFSファイル・システムやその基盤となるASMディスク・グループを含むすべてのストレージは、管理が不要です。 デフォルトでは、 Oracle Database Applianceには3つのファイル・システムがあります。 これらのファイル・システムは、既存のOracle ASMディスク・グループのDATA、RECO、およびREDOに作成されます。 Oracle Database Applianceは、 Oracle ACFSのスナップショット機能を活用

テスト環境と開発環境の迅速でストレージ効率に優れたプロビジョニングと、Oracle ASMと同等のパフォーマンスを実現します。

Exadata Database MachineにおけるOracle ACFS

Oracle ACFS 12c Release 1(12.1.0.2)より、Oracle Exadata Database Machineでは、すべてのデータベース・ファイルと汎用ファイルに対して、Oracle Linuxが実行され、Oracle ACFSがサポートされます。

Oracle ACFSは、Exadata Hybrid Columnar データベース処理をExadataセル・ストレージに直接プッシュできないため、

¹ https://support.oracle.com/epmos/faces/DocContentDisplay?id=1369107.1

² https://docs.oracle.com/en/database/database-cloud-services.html

⁸ Oracle Advanced Cluster File

Oracle Exadataにデータベース・ファイルを保管する場合は、Oracle ASMを使用することをお勧めします。それにもかかわらず、 Oracle ACFSの優れたスナップショット機能とテスト/開発ライフサイクル管理を理由に、無数のExadataユーザーがOracle ACFSでデータベース・ファイルをホストしています。

Exadata Release 24.1では、Oracle ACFSは、すべてのOracle Exascale機能(ボリューム・スナップショット、クローン、Exascaleブロック

ボリュームを含む)ともネイティブに統合されます。Oracle ACFSの管理は、コマンドラインまたはOracle ExascaleソフトウェアにネイティブなREST APIから実行できます。さらに、Oracle Exascaleダイレクト・ボリュームの最大ボリューム・サイズは32ペタバイトです。

Oracle ACFS Coracle Golden Gate

Oracle Maximum Availability Architectureのベスト・プラクティスには、Oracle GoldenGateの多様な操作セットの一部として Oracle ACFSを活用することが含まれます。さまざまなユースケースの中でも、GoldenGateは、データベース移行、アクティブ/アクティブ・データベース・レプリケーション、異種レプリケーション、ミドルウェア統合などにとって魅力的なソリューションとなります。Oracle ACFSは、GoldenGate証跡ファイルのストレージ・ソリューションとして推奨されます。

Oracle ACFSのユースケース

Oracle ACFSは、その機能を活用して恩恵を受けることができる複数のシナリオで使用されます。Oracle ACFSは、Oracle RAC クラスタ環境、スタンドアロン・デプロイメント、OracleミドルウェアおよびOracleアプリケーション環境、他のベンダーによって提供される設定に最適です。Oracle ACFSのユースケースとして、Oracle Databaseファイル、汎用ファイル、共有データベース・ホーム、管理ファイル、ログ・ファイル、トレース・ファイル、監査ファイルなどの管理や、Oracle GoldenGateのトレース・ファイルや証跡ファイルの保管が挙げられます。Oracle ACFSを使用すると、非構造化ビジネス・データの保管および管理、NFS/SMBでエクスポートされたファイル・システムの提供、NFS/SMBを活用したホスト・バックアップの排除も可能です。Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーションは、ディザスタ・リカバリ・ソリューションでOracle Data Guardを補完します。さらに、Oracle ACFSスナップショットを活用して、テスト環境と開発環境を迅速にプロビジョニングできます。Oracle ACFSは、データベース移行データ・ストレージにも推奨されるソリューションです。Oracle Zero Downtime Migrationを使用するお客様は、Oracle ACFSのHA-NFS拡張機能を一時的に利用して、Data Pumpダンプ・ファイルとデータベース・バックアップを保管できます。最後に取り上げる点として、Oracle ACFSは理想的なOracle Recovery Manager(Oracle RMAN)バックアップの場所となり、追加のデータベース・ライセンスを必要とせずに、高い可用性、スケーラビリティ、パフォーマンスを誇るストレージを実現することができます。さらに優れた点として、Oracle ACFSは事前構成済みであり、多くのOracle エンジニアド・システムで使用できます。オラクルの広範なお客様の間で見られるOracle ACFSユースケースの詳細なリストについては、以下を参照してください。

Oracle Database ファイル

標準 UI を活用 高度な機能

共有ホーム

DB、アプリ、ミドルウェア・ファイル用 HA および単純管理

ビジネス・データ

ビジネス・データ・ストレージ

テストと開発のプロビジョニング

Oracle ACFS スナップショット・ テクノロジーを活用

バックアップ

ACFS NFS/CIFS、 ZDM クラウド 移行用データ・ストアを使用した 単純ホスト・バックアップ

図4: Oracle ACFSのユースケース

汎用ファイル

OVM リポジトリ、 GoldenGate 証跡ファイル、トレース・ファイルなど



Oracle ACFSのパフォーマンス

Oracle ACFSは、汎用ファイルとOracle Databaseファイルで最適なパフォーマンスを実現します。データベースのパフォーマンスのために、Oracle ACFSは、データベースからASMディスク・グループ・デバイスへの直接I/Oパスを利用し、ファイル・システム・アプリケーションのための従来型のOS VMページ・キャッシングの仕組みを回避します。このモデルにより、Oracle ACFSベースのデータベースは、Oracle ASMを使用するように構成されているデータベースに匹敵するパフォーマンスを実現できます。OLTPおよびDSSワークロードを使用した包括的な内部ベンチマークでは、Oracle ACFSとOracle ASMのパフォーマンスが同等であることが立証されています。詳しくは、Oracle ACFSのWebページ3を参照してください。

Oracle ACFSの使用方法

非Exascaleモードでは、Oracle Grid Infrastructureのインストール・プロセスにOracle ASM、Oracle ACFS、Oracle ADVMの各製品が含まれます。Exascaleモードでは、Oracle Grid Infrastructureのインストール・プロセスに、Exascale提供のボリュームを利用するOracle ACFSが含まれます。インストールが完了すると、Oracle ACFSが提供するすべての機能を簡単に利用できます。Oracle ASM Configuration Assistantを開いて(通常はグリッド・ユーザー下で、asmcaコマンドによって起動されます)、次の3つのステップを実行するだけです。Oracle ACFSファイル・システムが作成され、クラスタの全ノードにマウントされ、使用できる状態になります。

「Volumes」タブを選択し、関連するボリューム情報を示すボリュームを作成します。(非Exascaleモードでのみ使用可能です。)「ASM Cluster File Systems」タブを選択し、マウント・ポイント、サイズなどの関連するファイル・システム情報を示すファイル・システムを作成します。

1. 必要なスクリプトをrootとして実行します。

Oracle ACFSファイル・システムは、作成されマウントされると、クラスタ内の全ノードで使用できるようになります。ファイル・システムでは、Oracle Databaseデータファイル、トレース・ファイル、アラート・ログ、アプリケーション・ファイル、ビデオ、音声、テキスト画像、汎用アプリケーション・ファイル・データなどがサポートされます。次の項では、もっとも関連の深い機能を基にOracle ACFSを使用する方法について説明します。

Oracle ACFS暗号化

Oracle ACFSは自身のデータを暗号化する機能を搭載しています。Oracle ACFSでは、ファイル・システム全体、ディレクトリ、個別ファイルを暗号化できます。同じファイル・システム内に暗号化ファイルと非暗号化ファイルを共存させることが可能です。以下に示すように、暗号化の機能を利用するユーザーにとって、そのプロセスは単純明快です。

acfsutil encr initコマンドを使用すると、任意のOracle ACFSファイル・システム上で暗号化を初期化できます。このコマンドは、使用するキー・ストアにかかわらず、最初に実行する必要があります。このコマンドにより、暗号化キーのストレージが作成されます。-pオプションを指定して実行し、キー・ストレージをパスワードで保護することもできます。

acfsutil set encr -a -k -e -u -mコマンドを使用すると、Oracle ACFSファイル・システムの暗号化パラメータが設定され、必要に応じてこのパラメータの初期設定を変更できます。このコマンドの実行時に暗号化パラメータが設定され、ボリュームの暗号化キーが生成され、initのステップで作成されたストレージにその暗号化キーが保管されます。設定するオプションは次のとおりです。

• -aを使用すると、暗号化アルゴリズムを設定できます。現在サポートされているアルゴリズムはAESだけですが、-kオプションを設定した場合は、-a AESを指定する必要があります。

³ www.oracle.com/goto/acfs

¹⁰ Oracle Advanced Cluster File

- -kオプションは暗号化キーの長さを指定します。使用可能なオプションは、128、192、256 (デフォルト)です。
- −eを使用した場合、Oracle Key Vaultがキー・ストアとして使用されます。
- -uは、暗号化されたすべてのファイルを復号化することで、Oracle ACFSファイル・システムの暗号化を元に戻します。
- mオプションは、ファイル・システムのマウント・ポイントを指定します。

acfsutil encr on -m -a -k -r pathコマンドを使用すると、ファイル・システム全体、または特定のディレクトリやファイルを暗号化できます。 このコマンド操作でファイル・システム全体を暗号化する場合は、root権限が必要です。-rとpath以外のすべてのオプションは、前のコマンドのオプションと同じです。-rオプションを使用すると、指定したディレクトリの下にある既存のすべてのコンテンツに対して暗号化を再帰的に実行できます。pathオプションで、暗号化するディレクトリを指定します。

Oracle ACFS暗号化を使用する場合に考慮する重要な要素は次のとおりです。

- Oracle ACFSは、Oracle Databaseファイルの保管に使用できます。ただし、Oracle ACFS暗号化はデータベース・ファイルを サポートしていません。この場合、ユーザーはOracle Database Advanced Securityオプションを使用する必要があります。
- Oracle ACFSはOracle Cluster Registryをキー・ストアとして使用できます。その場合、バックアップから暗号化キーを確実に 入手できるように、暗号化キーの作成時にOracle Cluster Registryをバックアップすることをお勧めします。
 Oracle ACFS暗号化ファイルのコピーは暗号化されません。すでに暗号化されたディレクトリ内でコピーを作成しないと、暗号化は 行われません。
- Oracle ACFSでは、Release 21cより、ファイル・サイズ制限のない個別ファイルの暗号化がサポートされます。
 特定のユースケースでは、Oracle ASMディスク・グループの互換性属性を、特定の方法で設定する必要があります。詳しくは、『Oracle ACFS管理者ガイド』*を参照してください。

Oracle ACFSスナップショット

Oracle ACFSスナップショット機能を使用すると、Oracle ACFSファイル・システムまたは単一ファイルの任意の時点の読取り/書込み可能なスパース・コピー、または読取り専用のスパース・コピーを生成できます。スペース効率に優れたCopy-On-Write機能を使用します。Oracle ACFSは、ファイル・エクステント値の更新を新しいストレージに割り当てますが、スナップショットは既存のエクステント値へのポインタを保持するため、ファイル・システムの任意の時点のビューが維持されます。

Oracle Exascaleフル・ボリューム・スナップショットとの統合に加え、Oracle ACFSはスナップショットを元のACFSファイル・システム内に保管します。ファイルとスナップショットに追加ストレージが必要な場合は、ファイル・システムの動的なサイズ変更が可能です。ファイル・システムがマウントされている限り、Oracle ACFSスナップショットは作成後、すぐに使用できます。最大1,023のフル・ファイル・システム・スナップショットを、対応するOracle ACFSファイル・システムでホストできます。

Oracle ACFSでは、既存のスナップショットのスナップショットを作成できるため、階層のどの時点でも完全に継承されます。さらに、スナップショットの関係をすばやく示したりスナップショットを管理したりするツールを提供します。

Oracle ACFS 18cで、1つのコマンドで作成できるスナップショット・リンクが導入されました。リンクを作成すれば、そのリンク名のパス経由でスナップショットのコンテンツにアクセスできるため、スナップショットの管理が容易になります。以下に示すように、Oracle ACFSスナップショットの機能を利用するユーザーにとって、そのプロセスは単純明快です。さらなるスナップショット・コマンドについて、以下で説明します。

acfsutil snap create -r -w -p parent_snapshot snap_shot mount_pointコマンドは、ユーザーが指定した次のオプションに従ってスナップショットを作成します。

⁴ https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/23/acfsg/

¹¹ Oracle Advanced Cluster File Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates / 公開

[-r|-w]スナップショットはデフォルトでは読取り専用です。-wオプションを選択すると、スナップショットは読取り/書込み可能になります。
 acfsutil snap convertコマンドを使用すると、後でスナップショットを読取り/書込み可能から読取り専用に、またはその逆に変換できます。

snap_shotはスナップショット名を示します。スナップショット名は、acfsutil snap rename操作で変更できます。 スナップショットのスナップショットを作成する場合、-p parent_snap_shotオプションで親スナップショットの名前を指定する必要があります。

- mount_pointオプションは、ファイル・システムのマウント・ポイントを指定します。
- スナップショットの割当て制限は、acfsutil snap quotaコマンドで設定できます。

acfsutil snap info -t snap_shot mount_pointコマンドは、指定のマウント・ポイント(mount_point)でマウントされたファイル・システム上の特定のスナップショット(snap_shotで指定)に関する情報を表示します。オプション-tを指定すると、スナップショットのッリー構造が出力に含まれます。

acfsutil snap delete snap_shot mount_pointコマンドは、指定のマウント・ポイント(mount_point)にマウントされたファイル・システム上の指定のスナップショット(snap_shot)を削除します。

個別ファイルのスナップショットには、次のコマンド・ユーティリティが使用されます。

acfsutil fshare create source_file_path destination_file_path

- fshareは、作成されるスナップショットが1つのファイルに関連することを指定します。
- source_file_pathは、スナップショットのソースとして使用するファイルを指定します。
- destination_file_pathは、作成されるスナップショットのパスを指定します。

Oracle ACFSでは、12c Release 2で、snap duplicate create操作とsnap duplicate apply操作が導入されました。これらの操作により、ユーザーは複製スナップショットと複製ストリームを作成して、元のスナップショットにおけるすべての変更を複製スナップショットに適用できます。さらに、ユーザーはスナップショットから新しいOracle ACFSファイル・システムを作成し、ソース・スナップショットへの変更を新たに作成したファイル・システムに適用できます。snap duplicate create操作とsnap duplicate apply操作について詳しくは、『Oracle ACFS管理者ガイド』3を参照してください。

Oracle ACFSをOracle Multitenantと併用すると、プラガブル・データベース・テクノロジーとともにスナップショットを利用できます。 Oracle ACFSではCopy-On-Writeテクノロジーを使用して、プラガブル・データベースのスナップショット・クローンを作成できるので、テスト環境と開発環境のプロビジョニングの選択肢がさらに広がります。

プラガブル・データベースのクローンを使用すれば、本番環境のデータを危険にさらすことなく、新しいアプリケーションをテストしたり、すべてのテスト・シナリオを実行したりすることができます。手順をいくつか実行するだけで、Oracle ACFSに保存されたデータベースでこれらの機能を利用できます。



Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーション

Oracle ACFSを使用すると、顧客ファイル・システムの非同期レプリケーションで最大限の効率性と柔軟性が実現します。レプリケーション機能は、アプリケーション・ファイルに対応したログベースのレプリケーションから、ファイル・システム全体とアプリケーション・ファイルに対応した現在のスナップショットベースのレプリケーション・ソリューションへと、絶え間なく進化してきました。Oracle ACFSレプリケーションは、プライマリ・サイトからスタンバイ・サイトに至るまでのネットワーク全体で、Oracle ACFSファイル・システムをレプリケートするためのソリューションを提供します。Oracle Data GuardやOracle GoldenGateによって補完される、Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーションは、すべてのファイルに対応したエンド・ツー・エンドのDRソリューションを提供します。

Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーションは、連続したスナップショット間の相違を、簡易なSSHプロトコルを使用してプライマリ・ファイル・システムからスタンバイ・ファイル・システムに送信します。セキュリティ環境の変化に起因して、システムへのアクセスをさらに厳密に制御したい組織向けに、Oracle ACFS Release 23aiでは、簡単に構成できるライフサイクル管理機能を備えた、代替のSSLベースのトランスポートが提供されています。アクティブなファイル・システムからスタンバイ・ファイル・システムへの最初のスナップショット・レプリケーション時に、Oracle ACFSは後続のスナップショットでの変更を継続的にレプリケートします。Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーションでは、データベース・トランザクションとOracle ACFSファイル・システム・データを同期するために照会可能なタイムスタンプが保持されます。

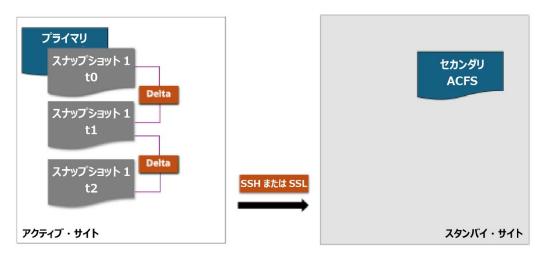


図5: Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーション

AIX、Linux、またはSolarisで実行されるプライマリ・サイトのOracle ACFSレプリケーションは、これらのオペレーティング・システムのいずれかで実行されるスタンバイ・サイトとともに機能しますが、Oracle ACFSレプリケーションでは暗号化を有効化できるため、プライマリ・ファイル・システムに任意のポリシーを導入すれば、レプリケートされたスタンバイ・ファイル・システムの安全性を確保できます。

Oracle ACFS 18cでロール・リバーサル・レプリケーションが導入され、元のプライマリ・ロケーションとスタンバイ・ロケーションでロールを切り替えることができるようになりました。1つのコマンドで元のプライマリ・ロケーションを新しいスタンバイにし、元のスタンバイ・ロケーションを新しいプライマリにすることができます。Oracle ACFSスナップショットベースのレプリケーションについて詳しくは、Oracle ACFSレプリケーションの技術概要5および『Oracle ACFS管理者ガイド』・を参照してください。

https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/23/acfsg/

^{5 『}ACFS File System Snapshot-Based Replication: How to Setup Guide』

https://www.oracle.com/a/tech/docs/acfs-file-system-snapshot-based-replication.pdf

^{6 『}Oracle ACFS Administrator's Guide』



Oracle ACFS自動サイズ変更と自動ファイル・システム縮小

Oracle ACFS 12c Release 2でacfsutil sizeが導入されました。このコマンドには、ファイル・システムの自動サイズ変更を行うための オプションが用意されています。このコマンドでは、使用可能な空き領域が特定のしきい値に達した場合にファイル・システムをどの程度 拡張すべきかを指定できます。ユーザーはファイル・システムのしきい値を設定でき、そのしきい値に達すると、ファイル・システムのサイズは 自動的に変更されます。

acfsutil sizeコマンドで、ファイル・システムのサイズを縮小できます。-qオプションを使用すると、移動が必要なデータの見積もりを取得できるため、コマンドの完了にかかる時間を割り出すのに役立ちます。Oracle ACFSのsize操作は、ファイル・システムがマウントされているそれぞれのOracle ADVMボリュームも変更します。これにより、ボリュームのサイズと新たに指定したファイル・システムのサイズが一致するようになります。ファイル・システムの自動縮小機能は、Oracle ACFS 21cより導入され、acfsutil sizeコマンドで管理されます。詳しくは、『Oracle ACFS管理者ガイド』を参照してください。

Oracle ACFSファイル・システムのフリーズ

acfsutil freezeコマンドとacfsutil thawコマンドを使用すると、Oracle ACFSファイル・システムのアクティビティを一時停止したり、再開したりすることができます。acfsutil freezeコマンドは、クラスタ内の全ノードのファイル・システム上のアクティビティをすべて一時停止します。その後に、特定のスナップショット操作を実行できます。acfsutil thawコマンドを実行すれば、全ノードのファイル・システム上のアクティビティが再開されます。Oracle ACFSのfreezeコマンドとthawコマンドの基本的な説明については、以下を参照してください。

acfsutil freeze -f mount_pointは、指定のファイル・システム上のアクティビティを一時停止します。オプション-fを指定すると、操作を一時停止する前に、すべてのデータがディスクにフラッシュされます。

acfsutil thaw mount_pointコマンドは、指定のファイル・システム上のアクティビティを再開します。



Oracle ACFSファイル・システムのストレージ情報

acfsutil info storageコマンドの導入により、ユーザーは、プラットフォームに依存しないストレージ関連情報を入手できるようになりました。 提供される情報はOracle ASMディスク・グループ情報で構成され、ファイル・システム情報、スナップショット情報、ディスク・グループ・ビューから収集されます。このコマンドを使用すると、測定単位、問い合わせるディスク・グループ、その他の情報を表示する必要性の有無など、構成可能な一連の基本オプションを使用して、上記の情報を容易に取得できます。詳しくは、『Oracle ACFS管理者ガイド』4を参照してください。

Oracle ACFSファイル・システムの診断コマンド

acfsutil metaコマンドは、指定のOracle ACFSファイル・システムからメタデータをコピーし、収集したすべての情報が含まれるファイルを生成します。このコマンドは、ファイル・システムの診断とサポートのために、メタデータ収集プロセスを簡素化します。このコマンドの診断とサポートの機能は、その操作モードを決定する包括的な複数のオプションを備えています。詳しくは、『Oracle ACFS管理者ガイド』 参照してください。

Oracle ACFS NAS Maximum Availability Extensions (MAX)

Oracle ACFS Maximum Availability Extensionsを使用すると、NFSまたはSMBサーバーを高可用性モードで実行できます。 つまり、1つのクラスタ・ノードが利用可能である限り、NFSまたはSMBエクスポートを使用できます。 Oracle ACFS NAS Maximum Availability Extensionsは、NASプロトコルおよびOracle ACFSスタックと統合されているため、インフラストラクチャを追加しなくとも、 容易に使用できます。

High Availability Network File Storage (HANFS) 機能により、Oracle ACFSクラスタを使用して高可用性NFSサーバーを構成できるため、NFS v2/v3/v4でエクスポートされたパスが継続的に提供されます。HANFSクラスタ構成は、既存のインフラストラクチャや汎用サーバー/ストレージから構築できます。また、Oracle ACFSでは、NFSロックが設定されたHANFS NFS v4がサポートされるようになりました(特定のオペレーティング・システムに限られます。詳しくは、ドキュメントを参照してください4)。Oracle 19c以降、HANFSは、ACFSおよびその堅牢な可用性や機能セットとの組合せにより、Oracle RMAN NFSのバックアップ・ターゲットとして認められています。

Oracle ACFS NAS Maximum Availability Extensionsは、Active DirectoryドメインおよびMicrosoftサーバーと通信する SMBサービスをサポートしています。Oracle ACFS HA-SMBを確保するためには、SambaまたはMicrosoft SMBを導入する必要が あります。詳しくは、技術概要『Oracle ACFS NAS Maximum Availability Extensions』 を参照してください。

Oracle ACFS NAS Maximum Availability Extensionsは、オンプレミスのExadataと、Exadata Cloud@CustomerへのOracle Zero Downtime Migrationに推奨されるストレージ・ソリューションです。詳しくは、『Oracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS) をバックアップ先として使用する、オンプレミスからExadata Cloud@CustomerまたはオンプレミスのExadataへの 論理的移行』ステップ・バイ・ステップ・ガイドでを参照してください。

⁷ https://www.oracle.com/a/tech/docs/oracle-zdm-logical-migration-acfs.pdf



まとめ

Oracle Advanced Cluster File Systemは、進化を遂げて世界中のクラウド・アーキテクチャのストレージ基盤となった、包括的で安定かつ成熟したストレージ・ソリューションを提供します。S&P 500の上位企業の多くを含む、60か国超のあらゆる業界のお客様が、Oracle ACFSを使用しています。

Oracle ACFSでは、以下に示すような、進化を遂げてきた高度な機能が提供されます。Oracle ACFSは、クラス最高のスナップショットベースのレプリケーション、グループ操作に対応するタギング、暗号化機能、ファイル・システムのサイズ変更、リモート・サービス、ネットワーク・ファイル・システムのエクスポート拡張機能、その他多数の機能を搭載し、包括的なストレージ・ソリューションを実現します。



図6: Oracle ACFSの機能

Oracle ACFSを使用すると、普遍的な方法でデータを管理でき、高可用性、高パフォーマンス、スケーラビリティ、管理の簡素性、データ整合性、高速リカバリ、ライセンス・コストの節約を実現できます。



Connect with us

+1.800.ORACLE1までご連絡いただくか、oracle.comをご覧ください。北米以外の地域では、oracle.com/contactで最寄りの営業所をご確認いただけます。

ⓑ blogs.oracle.com **f** facebook.com/oracle **v** twitter.com/oracle

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates.本文書は情報提供のみを目的として提供されており、ここに記載されている内容は予告なく変更されることがあります。本文書は、その内容に誤りがないことを 保証するものではなく、また、口頭による明示的保証や法律による黙示的保証を含め、商品性ないし特定目的適合性に関する黙示的保証および条件などのいかなる保証および条件も提供するものではありま せん。オラクルは本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクルの書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

Oracle、Java、MySQLおよびNetSuiteは、Oracleおよびその子会社、関連会社の登録商標です。その他の名称はそれぞれの会社の商標です。

17 Oracle Advanced Cluster File
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates / 公開