

Amazon FSx for NetApp ONTAPで Siemens Teamcenterを最適化

Amazon Web Services (AWS) 上での製品ライフサイクル管理 (PLM) のワークロードを最適化

初版公開 : 2024年7月9日



注意

お客様は、本書に記載されている情報を独自に評価する責任を負うものとします。本書は、(a) 情報提供のみを目的とし、(b) AWSの現行製品と慣行について説明しており、これらは予告なしに変更されることがあり、(c) AWSおよびその関連会社、サプライヤー、またはライセンサーからの契約上の義務や保証をもたらすものではありません。AWSの製品やサービスは、明示または黙示を問わず、一切の保証、表明、条件なしに「現状のまま」提供されます。お客様に対するAWSの責任はAWS契約によって規定されます。本書は、AWSとお客様との間で締結されるいかなる契約の一部でもなく、その内容を修正するものでもありません。

© 2024 Amazon Web Services, Inc., or its affiliates. All rights reserved.

内容

目次

はじめに	4
スコープ	4
FSx for ONTAPとSiemens Teamcenterの統合	5
Siemens Teamcenterのアーキテクチャの概要	5
AWS上でのTeamcenterのアーキテクチャ	7
Siemens TeamcenterでのAmazon FSx for NetApp ONTAPの利用	8
AWS Well-Architected Framework	10
オペレーショナル エクセレンス	10
クローニング	10
Snapshot	11
マルチプロトコル	12
セキュリティ	12
マネージド サービスによる保護	13
マルチレイヤ セキュリティ	13
管理監査とファイル アクセス監査	14
信頼性	14
バックアップ	14
ディザスタ リカバリ (DR)	15
パフォーマンス効率	15
低レイテンシの階層化データ ストレージ	16
シンプロビジョニングとシームレスなスケーラビリティ	17
マルチプロトコルのデータ アクセス	18
パフォーマンスの継続的な改善	18
コストの最適化	19
データの階層化とStorage Efficiency	19
持続可能性	20
持続可能性に優れた物理ストレージの利用	20
持続可能性への影響を共有	21
ベストプラクティス	21
まとめ	22
共同作成者	22
参考資料	22

はじめに

Siemens Teamcenterは、製品の設計から製造まで、ライフサイクル全体を通して関係者のシームレスなコラボレーションを可能にする包括的な製品ライフサイクル管理（PLM）プラットフォームです。Teamcenterを利用することで、正確な製品データを維持管理し、設計品質を向上させ、社内のさまざまなチーム間や広範なサプライチェーン内のコラボレーションを促進できます。またSiemens Teamcenterは、コンピュータ支援設計（CAD）ツール、コンピュータ支援製造（CAM）ツール、コンピュータ支援エンジニアリング（CAE）ツールや、エンタープライズ リソース プランニング（ERP）、製造実行システム（MES）と密接に連携する機能を備えています。企業はこうした連携を活用して、自動車や航空機から半導体に至るまで、幅広い製品の設計と製造のプロセス全体を合理化できます。

Amazon FSx for NetApp ONTAPは、NetApp ONTAPで広く利用されているエンタープライズクラスの機能と、AWSのフル マネージド サービスの即応性、スケーラビリティ、シンプルさとを兼ね備えたストレージ サービスです。主な機能には、スペース効率に優れたスナップショットを活用した統合データ プロテクション、NetApp SnapMirrorによるファイルシステムのネイティブなレプリケーション、低コストなストレージにデータを移動するストレージ自動階層化、圧縮や重複排除などのStorage Efficiency機能、保持性に優れた自動でのオフライン増分バックアップなどがあります。FSx for ONTAPは、ファイルシステムのスループット、IOPS、ストレージを随時変更できることから、ワークロードのニーズに合わせたコスト最適化が可能です。Siemens TeamcenterのストレージのバックエンドとしてFSx for ONTAPを利用すると、企業のPLMインフラをクラウドで最新化することがいっそう容易になり、エンジニアの生産性向上、コストの最適化、効率的なコラボレーションの実現、ビジネス継続性の確保などの重要な価値が得られます。

スコープ

本書は、Siemens PLM Teamcenterのアーキテクチャ、設計、管理、サポートを担当する方を対象とし、インフラ サービス（IaaS）のモデルでTeamcenterのホスティングと運用を完全にAWSのクラウド上で行う場合を想定しています。AWSクラウドのみを利用してワークフローを稼働する場合に、TeamcenterをAWSに導入してFSx for ONTAPを利用する価値について説明します。

本書では、ハイブリッド アーキテクチャやクラウド バーストのシナリオに基づくTeamcenter環境は取り上げません。

FSx for ONTAPの概要については、[こちら](#)を参照してください。

FSx for ONTAPとSiemens Teamcenterの統合

FSx for ONTAPは、Siemens Teamcenterのアーキテクチャのリソース層の中でCADボリュームとデータベースの両方を扱うことのできる包括的なソリューションです。両方の機能を通じて、製品ライフサイクル管理（PLM）システムの複雑なワークフローに欠かせないシームレスなデータ管理とストレージ最適化を実現できます。

非常に大きくて複雑なCADファイルを扱うためには、先進的で高性能なストレージソリューションが必要です。アーキテクチャ全体として見た場合、FSx for ONTAPがデータベースをサポートしていることは不可欠な要素ですが、本書では、CADファイルのストレージとしてFSx for ONTAPを利用することの価値に焦点を当てます。FSx for ONTAPがどのようにエンジニアの生産性を高め、インフラコストを最適化し、コラボレーションを促進し、ビジネス継続性を確保するかに主眼を置いて説明します。

本書の目的は、FSx for ONTAPを活用することで得られる具体的なメリットや技術的な考慮事項にスポットを当てるとともに、AWSのWell-Architected Frameworkとの整合性を詳細に示すことです。特に、オペレーショナル エクセレンス、セキュリティ、信頼性、パフォーマンス効率、コスト最適化、持続可能性の面を取り上げます。これによって、堅牢かつ効率的なCADデータ管理戦略をクラウドで確立できます。

Siemens Teamcenterのアーキテクチャの概要

Siemens PLM Teamcenterプラットフォームは4層のソフトウェア アーキテクチャを採用しており、クライアント、Webサーバ、ビジネス ロジック サーバ、検索サーバ、ファイル管理システム、ボリューム、データベースで構成されています。このアーキテクチャは拡張性に優れており、企業は複数のサーバを使用する構成でアプリケーション サービスを導入できます。さまざまなシステムに対するロード バランシングとワークロードの分散が可能で、多数のユーザをサポートできます。

クライアント層：このアーキテクチャのクライアント層には、中心的な構成要素が2つあります。Javaベースのリッチ アプリケーション クライアント（RAC）と、Active Workspace（Webブラウザ クライアント）です。これらのクライアント インターフェイスは、エンドユーザのワークステーションにインストールされているコンピュータ支援設計（CAD）ツールや可視化ツールなどのアプリケーションと直接連携します。RACもWebブラウザ クライアントも、HTTP（またはHTTPS）プロトコルを使ってWeb層と通信します。これらのクライアントは、ローカル エリア ネットワーク（LAN）やワイド エリア ネットワーク（WAN）など、さまざまなネットワーク環境でシームレスに機能するように設計されており、基盤のネットワーク インフラの違いを問わず、一貫したユーザ エクスペリエンスを実現します。

Web層 : Web層は、クライアント層とエンタープライズ層の仲立ちとなる層で、Active Workspace GatewayとWebサーバで構成されています。クライアントのリクエストを処理する際には、エンタープライズ層の適切なサーバにリクエストを転送し、そちらの処理で得られた結果をクライアントに返します。

エンタープライズ層 : エンタープライズ層は、核となるビジネス ロジックの処理を実行する層です。Web層からリクエストを受信し、必要なデータをリソース層のシステムに要求することで、リクエストを処理します。

リソース層 : リソース層には、各種製品に関するメタデータを保持するリレーショナル データベースがあります。また、ファイル ストレージ ボリュームもあり、コンピュータ支援設計 (CAD) ファイル、ポータブル ドキュメント フォーマット (PDF) ファイル、軽量の可視化ファイルなど、さまざまな種類のファイルを格納します。さらに、Active Workspaceクライアントの検索機能を支えるSolr検索サーバも含まれています。

Teamcenterでのファイル管理を統制する包括的なシステムがFile Management System (FMS) です。ファイルのストレージと、プライマリ ボリューム サーバ、ローカル サーバ キャッシュ、クライアント キャッシュの間のファイル転送を処理します。FMSには2つの構成要素があります。

- FMSサーバ キャッシュ (FSC) とは、FMSサーバ キャッシュ サーバ プロセスです。FSCはサーバ レベルのセキュアな共有キャッシュです。ほかのFSCやFCCに対して、ファイルのアップロードとダウンロードを行います。
- FMSクライアント キャッシュ (FCC) とは、FMSクライアント キャッシュ サーバ プロセスです。FCCはTeamcenterクライアント コミュニケーション (TCCS) モジュール内で動作します。FCCはプライベートなユーザレベルのキャッシュを提供します。これはWebブラウザが提供する読み取りファイルのキャッシュと同様のものです。FCCはダウンロード ファイルとアップロード ファイルの両方に対応するハイパフォーマンスなキャッシュです。FCCは、クライアント プログラムに対するプロキシ インターフェイスと、サーバのキャッシュやボリュームに対する接続を提供します。

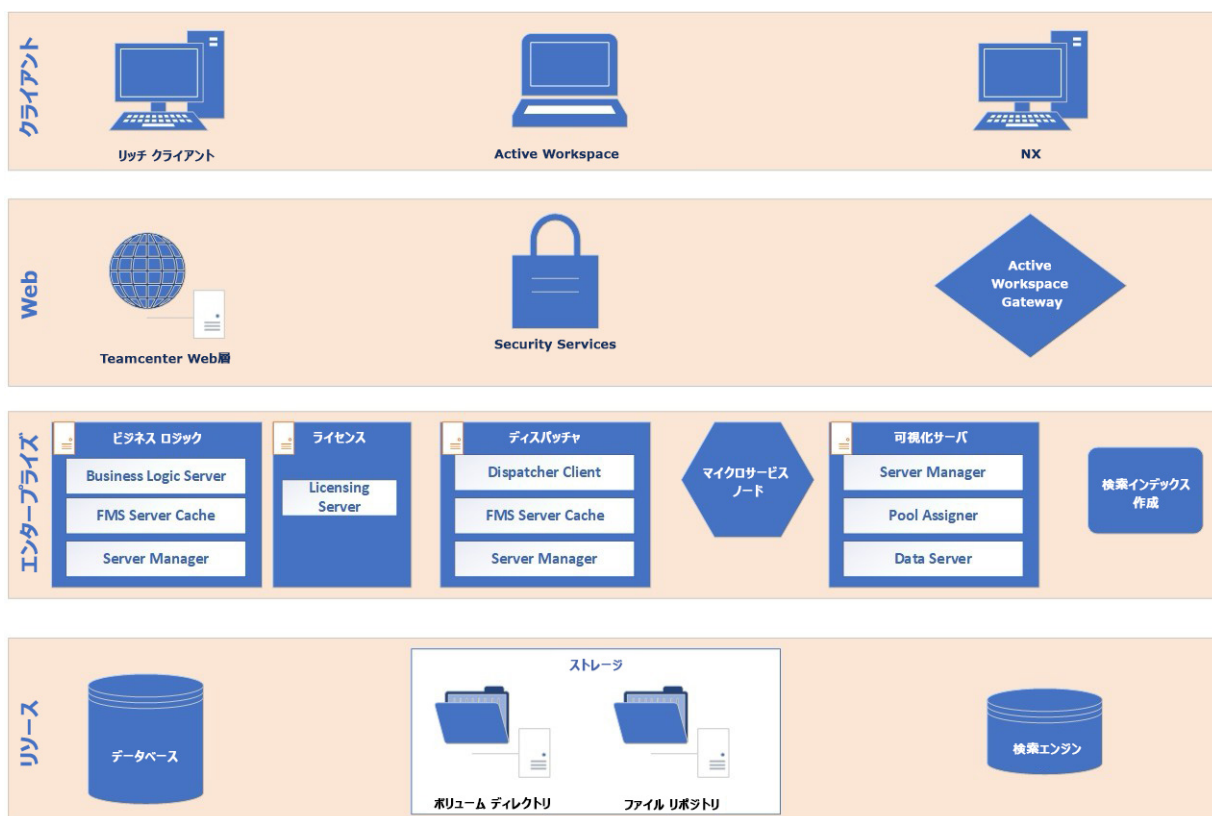


図1) Siemensのアーキテクチャ

AWS上でのTeamcenterのアーキテクチャ

TeamcenterをAWSに導入すると、オンプレミスでの導入に比べて柔軟性が高まり、所有コストが抑制されます。Teamcenterのサービスは、利用企業やインフラのニーズに応じて、単一サーバまたは複数サーバ構成でAmazon EC2インスタンスにインストールできます。TeamcenterをAWSで稼働することで、次のようなメリットが得られます。

- TeamcenterをAWSに導入する場合、オンプレミスのインフラに対する事前の設備投資が不要になり、コンピューティングやストレージなど、個別の用途で稼働するリソースの分の支出のみで済みます。こうした従量課金制のモデルは大幅なコスト削減につながります。特に、ワークロードに変動があり、ニーズに応じたスケールアップやスケールダウンが可能な企業の場合には顕著です。
- AWSは1つのリージョンの中に複数のアベイラビリティゾーンがあり、高可用性とデータレプリケーションを確保できることから、データセンターで障害が発生した場合でもTeamcenterの運用を継続できます。
- Amazon Relational Database Service for Oracle (RDS) やFSx for ONTAP など、AWSのマネージドサービスを利用することで、データベースやファイルシステムの管理とメンテナンスをAWSに委ねられることから、Teamcenter管理者は肝心のアプリケーションの管理に専念できます。

- AWSサービスを利用して、製品設計、構成品一覧表、その他の機密情報を含むTeamcenterのデータを保存時と転送時に暗号化できることから、データの機密性と整合性が確保されます。

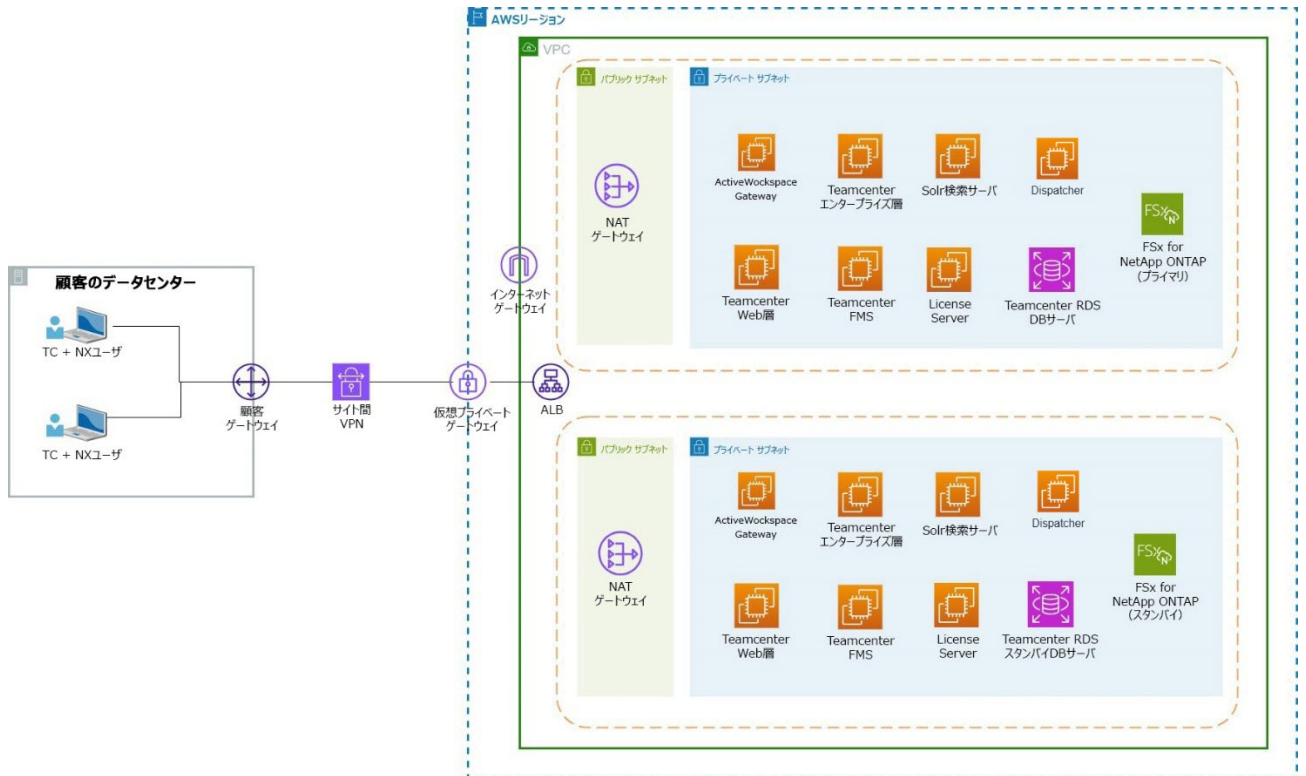


図2) AWS上でのSiemensのアーキテクチャ

Siemens TeamcenterでのAmazon FSx for NetApp ONTAPの利用

製品開発の環境には、共通して見られる重要な課題がいくつかあります。Siemens PLM Teamcenterを利用する企業は、開発拠点が各地に分散していることが多く、データに24時間アクセスできる必要があります。加えて、コストを抑制すること、データ損失を最小限に抑えること、リカバリを高速化すること、PLMのパフォーマンス要件を満たすことも非常に重要です。FSx for ONTAPを導入する製品開発企業は、一貫したパフォーマンスと低レイテンシでTeamcenterアプリケーションから共有データセットにアクセスできるようになり、セキュアで拡張性に優れたAWSのエコシステムの中で、複数地域のデータへのアクセスが可能になります。そのほか、FSx for ONTAPの主な特長には、Storage Efficiency、インテリジェントなレプリケーション、費用対効果の高いディザスタリカバリ オプション、データ モビリティなどがあります。

AWS上のSiemens Teamcenter環境でFSx for ONTAPを利用することで得られる主な価値は次のとおりです。

- **エンジニアの生産性向上**：ハイ パフォーマンスな機能を活用して、エンジニアのデータ取得を高速化し、製品化のサイクルを短縮
- **コストの最適化**：データの階層化、シン クローニング、Storage Efficiencyテクノロジーを活用してコストを抑制
- **効率的なコラボレーションが可能**：マルチプロトコルのアクセスと高度なデータ共有機能でチームのコラボレーションを最大化
- **ビジネス継続性を確保**：アプリケーション対応のスナップショット、ディザスタ リカバリ、バックアップによって、RPOとRTOの要件に対応

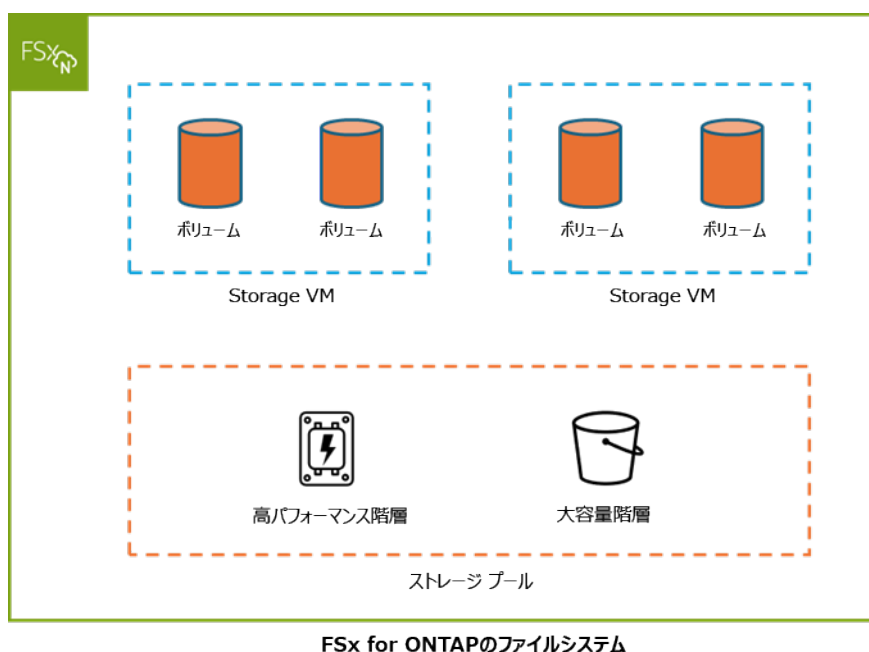


図3) FSx for ONTAPのファイルシステムのアーキテクチャ

AWS Well-Architected Framework

オペレーショナル エクセレンス

プロジェクトの要件は時として急速に変化し、新しいプロジェクトでデータやストレージの要件が強化されることもあります。オンプレミスのファイルシステムでは一般に、要件が急速に変化した場合でも対応できるよう、ストレージの健全性とパフォーマンス ヘッドルームを維持しておく必要があります。また、プロジェクトの要件が現在のストレージ インフラの能力を超えることを想定して、新たな容量確保に向けたプランニングを何週間も前に行う必要があります。FSx for ONTAPでは、プロジェクトに新たな要件が加わったときや、既存の要件が変化したときに、システム停止なしで迅速に対応できます。

クローニング

NetApp FlexClone®テクノロジーでは、本番データやテスト データのクローンを瞬時に作成できます。スペース効率に優れたクローンを簡単に作成して、ストレージ要件を最小限に抑えることが可能です。NetApp FlexCloneを利用して、本番環境のデータやテスト データの仮想コピーを各エンジニアが自分専用で作成し、テストや開発の作業で利用できます。

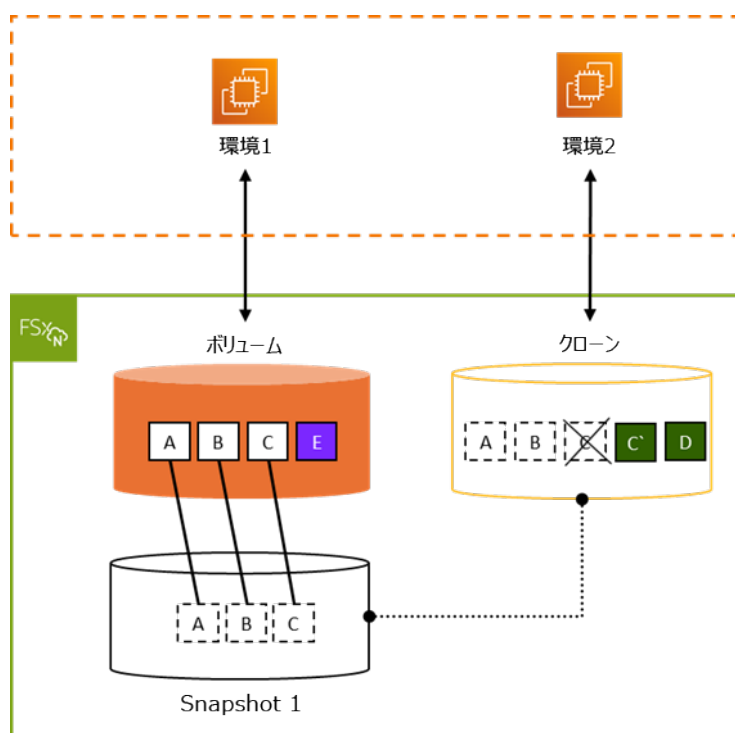


図4) FSx for ONTAPのクローニング

Snapshot

ポイントインタイム バックアップは、データ損失や破損が生じたときの迅速なデータ リカバリに役立ちます。従来は、Teamcenterワークロードのポイントインタイム バックアップとリカバリを扱うには、通常と異なる保存方法やリビジョン操作が必要でしたが、こうした手法には予期せぬ副作用が伴う可能性があります。また、その作業自体も、1回につき最大数時間にわたってデータ アクセスの中断が生じる可能性があります。こうした長時間にわたるシステム停止は、製品開発プロセスに重大な影響を及ぼしかねません。

NetApp Snapshot™ は、ポイントインタイム バックアップに簡単に対応できるソリューションです。デフォルトのSnapshotポリシーを利用しているFSx for ONTAPボリュームでは、この機能がデフォルトで有効化されています。ファイル レベルやフォルダ レベルでスナップショットをきめ細かく作成しておくことで、Teamcenterの特定のデータを以前のバージョンにリストアして変更を取り消したり、削除したコンテンツをリカバリしたりできます。

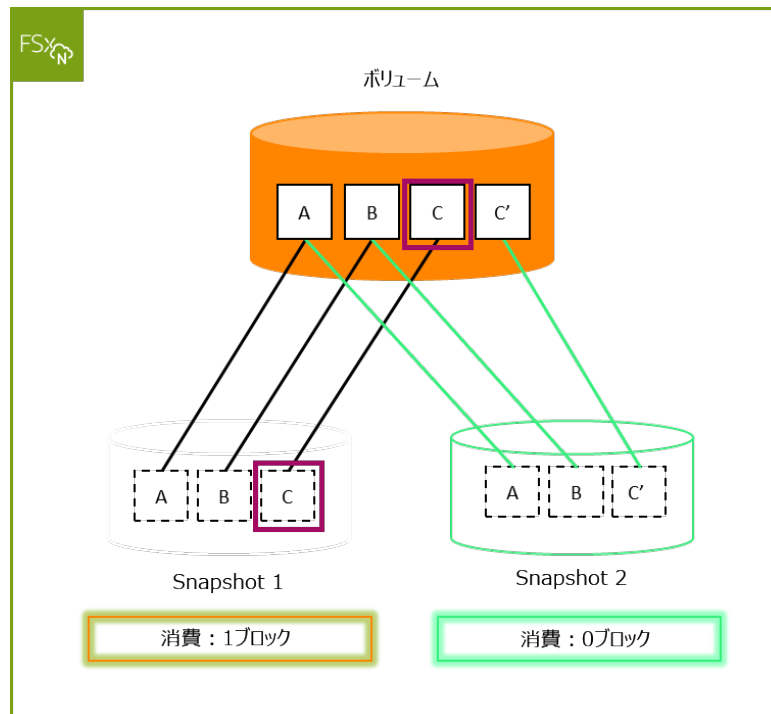


図5) FSx for ONTAPのSnapshot

マルチプロトコル

FSx for ONTAPは、NFS、SMB、iSCSIなど、ファイル プロトコルとブロック プロトコルの両方をネイティブにサポートしています。あらゆるクライアントからファイルシステムへのネイティブな同時アクセスが可能で、さまざまなユースケースに対応できます。特定のプロトコルでアクセスするためだけにデータを別のストレージ システムに複製したり、ネイティブに利用できないプロトコル用のパッケージをクライアントに導入したりする必要はありません。NetAppは業界で唯一、ファイルとブロックのユニファイド ストレージを大規模に提供しているベンダーです。幅広い種類のコントローラとストレージをユニファイド ストレージでカバーしており、NetAppの単一の統合クラスタでTeamcenter用のストレージ インフラを効果的にサポートできることから、ストレージ管理がシンプルになり、運用のオーバーヘッドを削減できます。

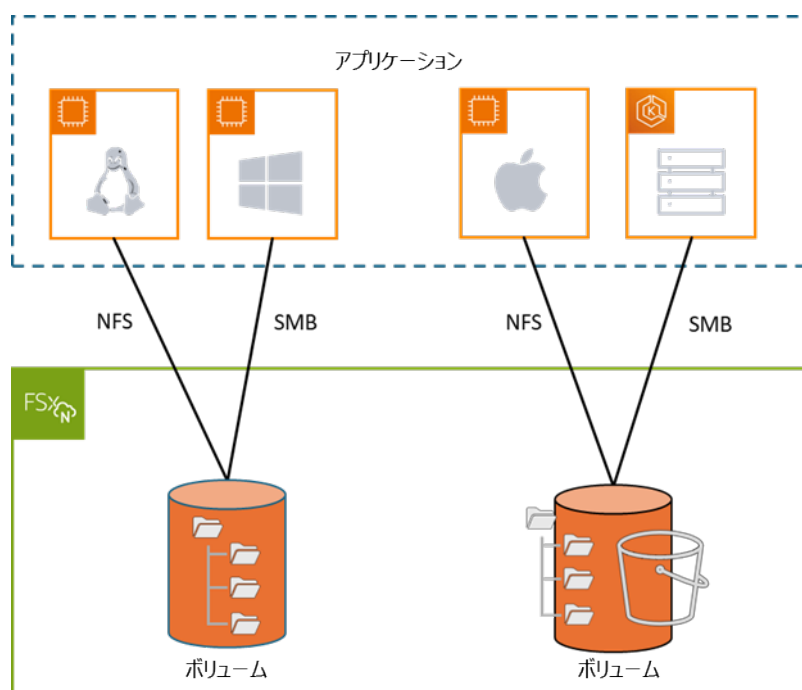


図6) FSx for ONTAPのマルチプロトコル アクセス

セキュリティ

Siemens Teamcenter環境にはセキュリティの確保が欠かせません。特に、企業のイノベーションの核心となる製品データを保護することは決定的に重要です。FSx ONTAPは、Teamcenter向けのストレージ ソリューションにとって不可欠なセキュリティ機能を備えています。こうしたセキュリティ機能を活用して、製品ライフサイクル管理のプロセスを支えるセキュアで堅牢な基盤を確立し、重要なデータの機密性、整合性、可用性を確保できます。

マネージド サービスによる保護

FSx for ONTAPには、保存中と転送中のデータを暗号化する機能が組み込まれています。保存データはAWS KMSで管理するキーを使って自動で暗号化され、転送データはAWSの施設を離れる前に暗号化されます。また、FSx for ONTAPは各種のストレージ プロトコル向けにIPSecやKerberosベースの暗号化もサポートしており、セキュリティと柔軟性を高めています。

FSx for ONTAPはフルマネージド サービスであるため、セキュリティ パッチを含むメンテナンスと更新が、大半のワークロードにほとんど影響を与えない形で定期的に行われています。

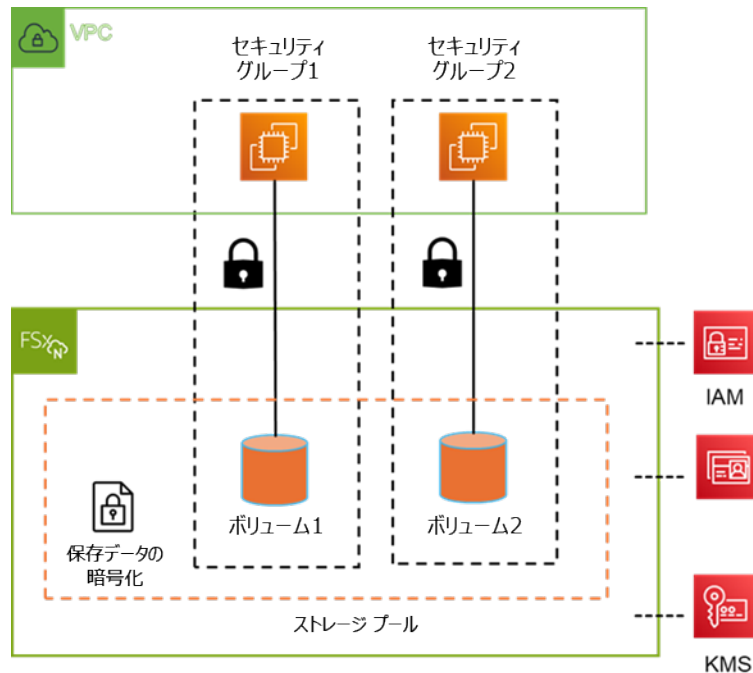


図7) FSx for ONTAPのセキュリティグループモデル

マルチレイヤ セキュリティ

FSx for ONTAPのファイルシステムやStorage Virtual Machine (SVM) にアクセスするために、Teamcenterでファイル保管場所を設定する際にはDNS名かIPアドレスを使用します。このDNS名は、VPC内でファイルシステムやSVMのElastic Network InterfaceのプライベートIPアドレスに関連付けられています。Teamcenterがファイル保管場所のデータにアクセスするためには、アプリケーションがそのVPC内に配置されているか、AWS Direct ConnectやPrivateLink、VPN経由でそのVPCと接続されている必要があります。

VPCの中では、Teamcenterのファイル保管場所を守る仮想ファイアウォールの役割を果たすセキュリティグループを構成できます。このセキュリティグループでは、Teamcenterの構成要素同士、あるいはTeamcenterとその他のアプリケーションとの間のインバウンドとアウトバウンドのトラフィックをきめ細かく制御できます。的確なアクセスルールを定義して、セキュアな環境を維持することが可能です。

管理監査とファイル アクセス監査

FSx for ONTAPはファイル アクセスの監査をサポートしています。監査ポリシーを定義し、Storage Virtual Machine (SVM) 内の個別のファイルやディレクトリに対するエンドユーザーのアクセスをそのポリシーに基づいて記録できます。生成されたイベント ログを監査することで、不正アクセスのリスクを軽減し、Teamcenterのデータに最小権限のベストプラクティスを適用できます。

AWS CloudTrailを利用すると、トレーサビリティと可監査性をさらに強化できます。Amazon FSxに対するすべてのAPI呼び出しをイベントとして捕捉し、ユーザ、ロール、AWSサービスが行ったアクションの記録を残すことが可能です。ログやメトリクスからイベントを取得し分析することで、システムの可視性を高め、セキュリティ イベントや脅威の可能性に対してただちにアクションを起こし、Teamcenterの実装のセキュリティを強化できます。

信頼性

Teamcenter PLMで中断のないサービスを実現するためには、さまざまなワークロードを効果的に管理することと、障害からの迅速なリカバリが必要です。複雑な製品ライフサイクルを扱う中では、巨大なファイルの処理や、長時間にわたるプロセスの実行が必要になることがよくあります。FSx for ONTAPを利用すると、目標復旧時点 (RPO) を短縮し、こうしたビジネス継続性の要件に対応できます。データ損失を最小限に抑え、迅速なリカバリ機能を実現できることは、障害の発生中に運用を維持するうえで不可欠です。

バックアップ

バックアップに伴うシステム停止は影響が大きいという理由で、バックアップの頻度を抑えると、残念ながらユーザの成果物がいっそうリスクに直面することになります。FSx for ONTAPはNetApp Snapshotテクノロジーを利用してバックアップを実行します。このテクノロジーは、クラッシュ整合性がある日次の増分バックアップを自動で作成し、複数のアベイラビリティ ゾーンに保存することで、耐障害性を確保します。このバックアップは、アーカイブ、データ保持、コンプライアンスのユースケースに最適です。また、AWS Backupを利用してFSx for ONTAPのボリュームをバックアップすることもできます。AWS Backupは、所定のスケジュールやオンデマンドでボリュームをバックアップするように設定でき、そのバックアップをFSx for ONTAPの新しいボリュームとしてリストアできます。この方法では、FSx for ONTAPのバックアップをAWSのほかのワークロードとともに管理できます。

ディザスタ リカバリ (DR)

従来のストレージ インフラは、インフラの環境や、データのミラーリングに利用できるソリューションが複雑であったことから、ディザスタ リカバリ (DR) ソリューションの導入が難しく、あるいは現実的ではありませんでした。NetApp SnapMirror®テクノロジーは、データを別のFSx for ONTAPシステムにレプリケートすることが可能で、AWSリージョン間でのレプリケートも行えることから、実用的なDRを導入できます。SnapMirrorは、非常に短い目標復旧時点 (RPO、最短5分) や目標復旧時間 (RTO、10分未満) を実現します。DRを導入することで、自社のリスクを大幅に軽減し、大規模災害に備えてデータを保護できます。

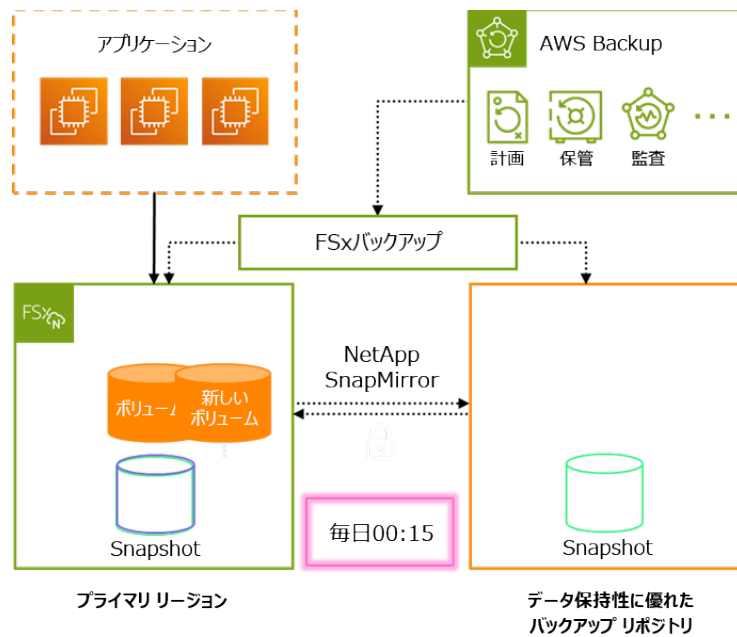


図8) FSx for ONTAPのデータ保護手法

パフォーマンス効率

パフォーマンスが高まるように構成したワークロードは、インフラのリソースを効率的に利用して要件を満たし、ニーズやテクノロジーが変化する中でも常に効果を発揮します。フルマネージドの共有ストレージソリューションであるFSx for ONTAPを利用することで、Siemens Teamcenterの効率性やアーキテクチャの柔軟性は高まります。企業はアプリケーションを効率化し、Teamcenterによる自社製品のイノベーションに意識を向けることができます。

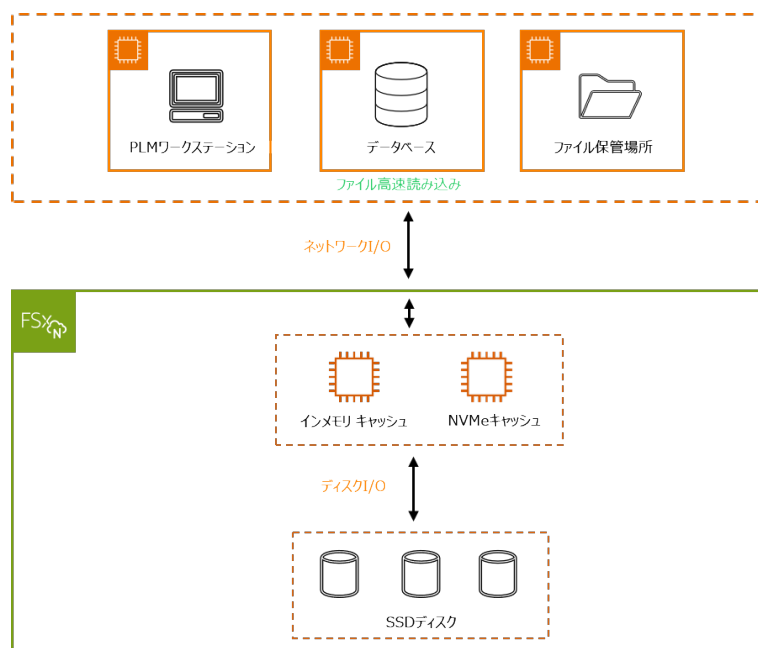


図9) FSx for ONTAPのパフォーマンス

低レイテンシの階層化データ ストレージ

FSx for ONTAPには、パフォーマンスとコストを最適化するための2つのストレージ階層があります。

- SSD階層：ユーザがプロビジョニングするハイパフォーマンスなソリッド ステート ドライブ (SSD) ストレージ。データセットのうちでアクティブなデータ向けに特化しています。
- 容量プール階層：完全な弾力性を備えたストレージ。ペタバイト級のサイズまで自動で拡張し、アクセス頻度が低いデータ用としてコスト パフォーマンスに優れています。

この階層化ストレージ アーキテクチャでは、アクセス頻度が高いデータをハイパフォーマンスなSSDに保存し、ファイル処理のレイテンシを1ミリ秒未満に抑える一方で、アクセス頻度が低いデータはコストパフォーマンスに優れた容量プール階層に移動します。この構成によって、大量のデータを処理する Siemens TeamcenterのようなPLMアプリケーションに適したハイパフォーマンス ストレージを実現するとともに、コストとの両立を図ることができます。またこのアーキテクチャは、NVMeとインメモリを使用する2つの階層の読み取りキャッシュをファイルサーバに取り入れており、必要に応じてレイテンシをいっそう短縮できます。

さらにFSx for ONTAPは、数十GB/sのスループットと、数百万IOPSを実現します。ほとんどの規模のPLMのパフォーマンス要件を満たし、ランダムとシーケンシャルの両方のトラフィック パターンをサポートします。

SSD階層は、高スループットや高IOPSを必要とするアクティブな大規模データセットで高速な応答を実現するのに最適な階層です。SSD階層のサイジングにあたってはその点を考慮します。Teamcenterのファイル保管場所としてファイル ボリュームをプロビジョニングする際には、ファイル全体のうちどの程度の割合のファイルをPLMユーザが現在扱っているかを特定し、それに応じてSSD階層のサイズを判断します。Teamcenterアプリケーションのアクティブなファイルに対する読み取り / 書き込みのトラフィックをSSD階層でカバーすることで、ユーザがファイルを開く操作が高速化し、読み出しのレイテンシが短縮され、全体の生産性が向上します。

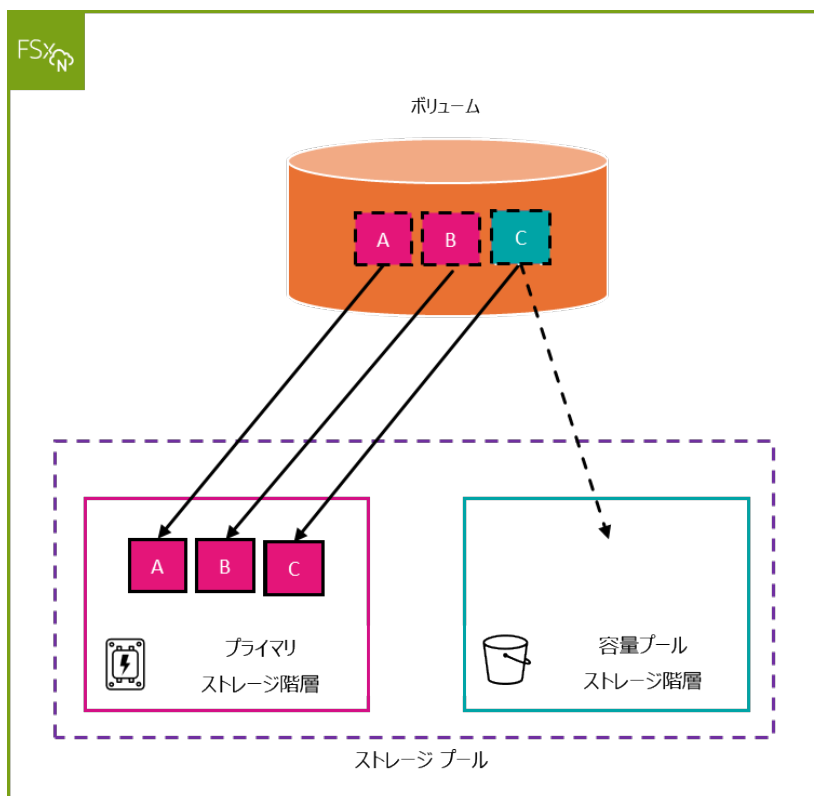


図10) FSx for ONTAPのストレージ階層

シンプロビジョニングとシームレスなスケーラビリティ

Teamcenterのユーザベースが拡大すると、ストレージ要件も高まります。FSx for ONTAPはシームレスなスケーラビリティを備えており、ストレージボリュームのシンプロビジョニングが可能です。あらゆる段階において、Teamcenterのワークロードのニーズに合った適切な容量のストレージを割り当てることができます。

FSx for ONTAPは、SSDのストレージ容量の拡張に加えて、SSDのIOPSやファイルシステムのスループットを、可用性を維持したままでシームレスに拡張できます。エンドユーザの操作を中断することなく、Teamcenterのファイル保管場所のIOPSを必要に応じて向上させることができます。

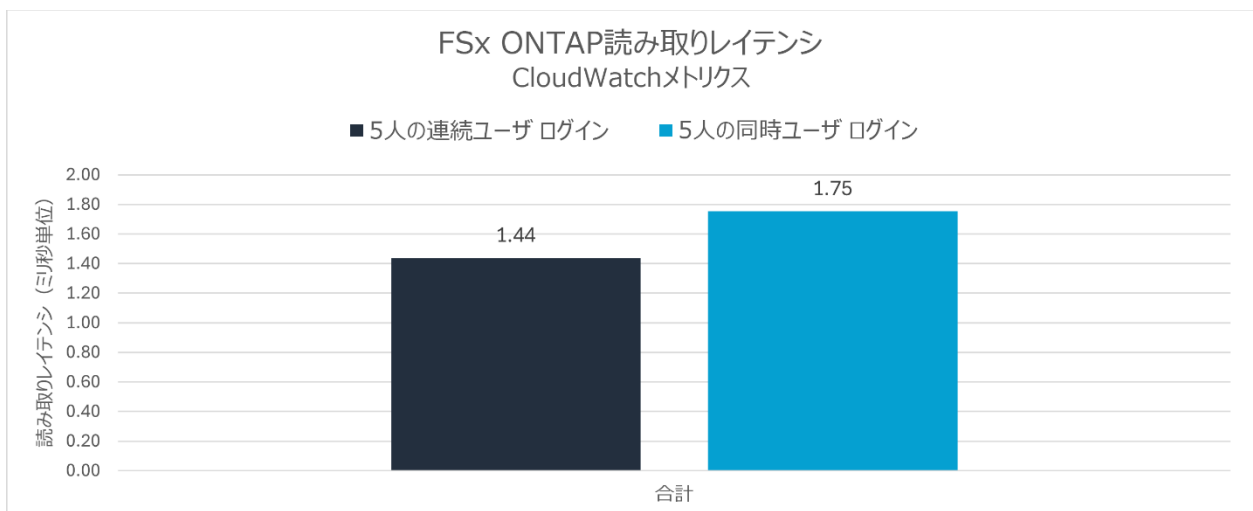
マルチプロトコルのデータ アクセス

FSx for ONTAPは汎用性の高い共有ストレージを提供します。NFSプロトコル（v3、v4、v4.1、v4.2）とSMBプロトコルを使用して、Linux、Windows、macOSの複数のクライアントから同時アクセスが可能です。このようにマルチプロトコルをサポートしているFSx for ONTAPは、Siemens Teamcenterのファイル ボリュームで求められる動的な拡張やハイパフォーマンスなファイル ストレージのニーズを満たす理想的なソリューションです。さらにFSx for ONTAPは、iSCSIプロトコル アクセスもサポートし、ブロック ストレージの機能を提供します。

パフォーマンスの継続的な改善

FSx for ONTAPは、Teamcenterのファイル保管場所のパフォーマンスを継続的に最適化するための包括的な監視ツールを備えています。デフォルトでは、FSx for ONTAPの各ファイルシステムから、ファイルシステムとボリュームのストレージとパフォーマンスに関するメトリクスが送信されるため、ファイル保管場所のリソース利用率をほぼリアルタイムで把握できます。また、限界が迫ってきたときには、SSDのストレージ、SSDのIOPS、ファイルシステムのスループットなどの拡張に関する推奨事項が通知されます。加えて、FSx for ONTAPではONTAPのイベント管理システムも利用可能で、ONTAPのシステム イベントを監視できます。さらに、NetApp Cloud Insightsや、NetApp HarvestとGrafanaなど、NetAppの監視ツールをFSx for ONTAPのファイルシステムに対して柔軟に活用できます。こうしたツールを利用して、Teamcenterユーザに対して、一貫した低レイテンシのエクスペリエンスを提供できます。

状況： Teamcenterを起動し、NXで413メガバイト（4,800 BOMライン）のアセンブリを読み込む際のパフォーマンス ベンチマーク測定中。



CloudWatchのメトリクスを使用し、Siemens Teamcenterへの連続および同時ユーザ ログイン後にCADアセンブリを読み込んだところ、FSx ONTAPは2ミリ秒未満の平均読み取りレイテンシを維持しました。

コストの最適化

急成長中の製品開発企業でよく見られるように、PLMのデータが次第に増えてくると、運用コストも同様に増加します。FSx for ONTAPは、インフラの拡大に伴う管理作業やコストを最小限に抑えることができます。

データの階層化とStorage Efficiency

FSx for ONTAPには、Teamcenterのワークロードの物理的なフットプリントを抑制して、ワークロードが次第に拡大する中でもコスト最適化を図るためのさまざまな機能があります。FSx for ONTAPにファイルを最初に保存した瞬間から、インライン圧縮と重複排除が機能し、データによる物理ストレージの消費量を削減します。ONTAPのファイルシステムを使用してCADデータを保存しているTeamcenter環境の場合、Storage Efficiencyによって38～50%の削減が達成されています。圧縮と重複排除は新しいデータと既存のデータに対して行われ、あらゆる部分でストレージ消費量を継続的に削減します。Teamcenterのデータのうち、アクセス頻度が低いデータは、相対的に低コストな、FSx for ONTAPの容量プールのストレージ階層に透過的に移動できます。これによって、開発者からのアクセスに影響を及ぼすことなく、コスト最適化を自動で適用できます。圧縮と重複排除によるコスト削減は、容量プール ストレージにデータを階層化しても維持されます。

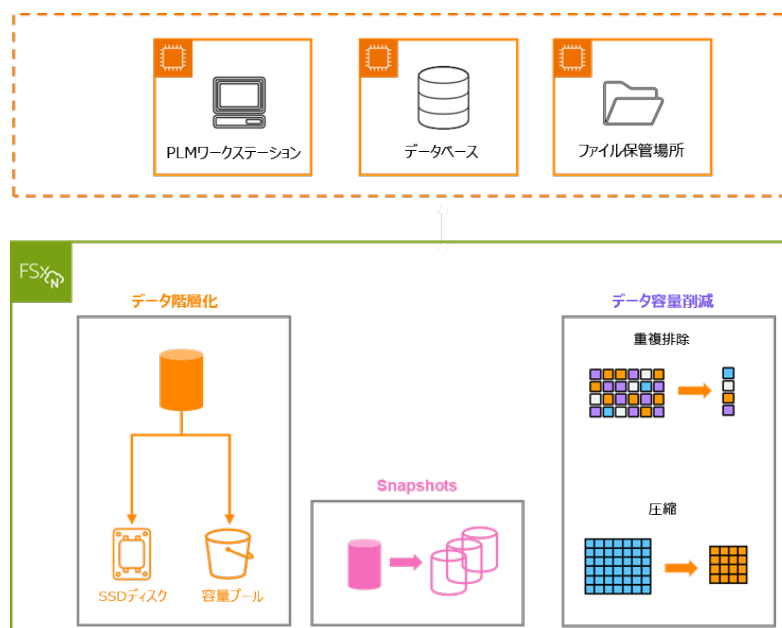


図11) TeamcenterのコストをFSx for ONTAPで最適化

持続可能性

Siemens Teamcenterを利用して製品ライフサイクル管理を効率化することは、企業の成功のためにきわめて重要ですが、環境、経済、社会に対してワークロードが及ぼす長期的な影響を考えることも同じく重要です。TeamcenterのワークロードをAmazon Web Services (AWS) で稼働し、FSx for ONTAPを利用すると、Well-Architectedの持続可能性に関する目標を達成しやすくなります。Teamcenterのファイル保管場所としてFSx for ONTAPの共有ファイルシステムを利用することで、データの不必要な重複を排除し、必要なストレージ容量の総量を抑制できます。これはストレージ インフラの持続可能性の向上につながります。さらに、再生可能エネルギーを利用しているAWSリージョンでTeamcenterのワークロードを稼働すると、Teamcenter環境全体をクリーン エネルギーで運用していることになり、全体のカーボン フットプリントが大幅に削減されます。AWSにワークロードを移行すると、エンタープライズ データセンターの場合に比べて、企業のカーボン フットプリントを約80%削減できます。また、100%再生可能エネルギーのAWSリージョンを利用している場合には、最大96%の削減が可能です。これはESG（環境、社会、ガバナンス）目標の達成に貢献します。AWSは二酸化炭素排出量に関するレポートを提供しています。このレポートは、Teamcenterのワークロードが環境に及ぼす影響を理解し最小化するうえで役立ちます。

Teamcenterのファイル保管場所やデータベース ストレージとしてFSx for ONTAPを利用することは、持続可能性の面でほかにも次のようなメリットがあります。

持続可能性に優れた物理ストレージの利用

FSx for ONTAPは、ソリッド ステート ドライブ (SSD) と容量プールの間でデータをインテリジェントに階層化し、物理ストレージの消費量を最適化します。SSDは磁気記録方式のドライブよりもエネルギー集約型です。そこでFSx for ONTAPは、最もアクティブでパフォーマンス要件が厳しいデータのみをSSDに配置することで、全体のエネルギー消費を削減しつつ、Teamcenterのワークロードで常に最適なパフォーマンスを維持します。

FSx for ONTAPのシンプロビジョニング機能では、必要になった時点でストレージ容量を動的に割り当てられるため、大量の未使用ストレージを事前に割り当てておく必要がなくなります。この手法によって、ストレージ容量と、それに伴うエネルギー消費を抑制します。

FSx for ONTAPは、圧縮、重複排除、Snapshotなどの高度な最適化手法を利用して、Teamcenterのデータによる物理ストレージの消費量をさらに削減します。圧縮は冗長な情報を削除し、重複排除は重複するデータ コピーを除去します。Snapshotはファイルで変更が加わった部分についてのみ物理容量を消費します。これらの手法を通じて、Teamcenterアプリケーションのストレージ使用量が抑制され、結果としてカーボン フットプリントが削減されます。

持続可能性への影響を共有

FSx for ONTAPはフルマネージド ストレージ ソリューションであることから、パッチの適用やインフラのアップグレードはユーザに代わってサービス側が行います。ハードウェアの更新サイクルを待たずに、基盤のストレージ インフラは随時更新され、エネルギー効率が向上した新しいハードウェアに置き換わります。また、エネルギー消費量の削減につながるソフトウェア パッチがストレージ システムに確実に適用され、その際のサービスの中断は最小限に抑えられます。こうして、Teamcenterのワークロードを常にスムーズに省エネルギーで運用できます。

FSx for ONTAPなどのマネージド サービスを取り入れることで、リソース利用率を最大化し、自社のTeamcenterのワークロードが持続可能性に及ぼす影響を、同じサービスを利用するすべてのテナントの間で共有できます。この方法によって、全体のカーボン フットプリントに対する個々の企業の影響を抑えつつ、FSx for ONTAPが備えている最新のエネルギー削減技術や手法を活用できます。

ベストプラクティス

特定のTeamcenter環境のニーズと要件を満たせるよう、Teamcenterのデータに適したストレージを選択することは、複雑性の高いタスクです。サイジング ポリシーはアプリケーションに固有で、各プロジェクトの容量の要件とワークロードによって異なります。しかし、AWSとTeamcenterの利用を考えている潜在顧客に対して次のような点を質問することで、プロジェクトのサイジングを支援し、その顧客のニーズや要件に対する理解を深めることができます。

- ストレージに関して、その顧客の中心条件は何か（パフォーマンス、データ保護、信頼性、管理性など）。パフォーマンスが中心条件の場合、想定しているレイテンシを規定するよう求める。
- Teamcenterの既存データベースやファイル保管場所がある場合、現時点でのサイズと、その予想増加率はどの程度か。
- Teamcenterのデータベースやファイル保管場所にアクセスする製品開発者の数はどれくらいか。
- その顧客の既存インフラについて、プラットフォーム（サーバとストレージ デバイス）、プロトコル、ネットワーク インフラの詳細はどのようなものか。
- ストレージはTeamcenterのアプリケーション専用とする予定か。
- 現在、どのような方法でバックアップとリストアを行っているか。

まとめ

AWSは、Teamcenterの顧客向けに、次世代クラウド インフラを利用した魅力的なソリューションを引き続き提供しています。FSx for ONTAPは、拡張性に優れたストレージ インフラとして、製品開発の促進、データ保護の強化、Teamcenterのクラウド インフラのコストの最小化に役立ちます。

共同作成者

このドキュメントの共同作成者は次のとおりです。

- Donna Yasay (AWSシニア リーダー、ソリューション アーキテクト - 自動車および製造業)
- Charles Inglis (AWSプロダクト マネージャー - テクニカル、Amazon FSx for NetApp ONTAP担当)
- Tilman Schroeder (NetApp, Inc. CTO - 自動車および製造業)
- Mekka Williams (NetApp, Inc. CTOオフィス、ディレクタ - イノベーションおよびソリューション)
- Dimitrios Dovas (Siemens、Teamcenter Xプロダクト マネジメント)
- Chandan Murthy (AWSシニア パートナー ソリューション アーキテクト - Siemens SME)
- Yue Ning (AWSシニア ソリューション アーキテクト - 自動車および製造業)
- Arunkumar Krishnan (AWSシニア ソリューション アーキテクト - HPC Storage SME)

参考資料

- Amazon FSx for NetApp ONTAPユーザ ガイド : https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/fsx/latest/ONTAPGuide/what-is-fsx-ontap.html
- AWS BackupとFSx for ONTAP : <https://aws.amazon.com/blogs/aws/aws-backup-now-supports-amazon-fsx-for-netapp-ontap/>
- Siemens Teamcenter : <https://plm.sw.siemens.com/ja-JP/teamcenter/>