

管理者ガイド（詳細編 2）

iStorage

iStorage NS シリーズ

商標について

Microsoft、Windows および Windows Server は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

ESMPRO は日本電気株式会社の商標です。

Windows Server 2019 は、Windows Server® 2019 Standard、Windows Server® 2019 Datacenter、Windows Server® 2019 Essentials、Windows Server® IoT 2019 Datacenter、Windows Server® IoT 2019 Standard、Windows Server® IoT 2019 Essentials、Windows Server® IoT 2019 Telecommunications、Windows Server® IoT 2019 for Storage Standard、Windows Server® IoT 2019 for Storage Workgroup の略称です。Windows Server 2016 は、Windows Server® 2016 Datacenter、Windows Server® 2016 Standard、Windows Server® 2016 Essentials および Windows® Storage Server 2016 Standard の略称です。Windows Server 2012 R2 は、Windows Server® 2012 R2 Datacenter、Windows Server® 2012 R2 Standard、Windows Server® 2012 R2 Essentials、Windows Server® 2012 R2 Foundation および Windows® Storage Server 2012 R2 Standard の略称です。Windows Server 2012 は、Windows Server® 2012 Datacenter、Windows Server® 2012 Standard、Windows Server® 2012 Essentials、Windows Server® 2012 Foundation および Windows® Storage Server 2012 Standard の略称です。Windows 10 は、Windows® 10 Pro および Windows® 10 Home の略称です。Windows 8.1 は、Windows® 8.1 Pro および Windows® 8.1 の略称です。Windows 8 は、Windows® 8 Pro および Windows® 8 の略称です。

本書のサンプル画像などで使用している名称は、すべて架空のものです。実在する品名、団体名、個人名とは一切関係ありません。

記載の会社名および商品名は各社の商標または登録商標です。

ご注意

- (1) 本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- (2) 本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
- (3) NEC の許可なく複製・改変などを行うことはできません。
- (4) 本書の内容および本書を使用した結果について明示的にも黙示的にも一切の保証を行いません。

はじめに

本書（管理者ガイド【詳細編2】）では、Windows Server の一部の機能について説明しています。他の機能につきましては、管理者ガイド【概要編】および【詳細編】に記載しておりますので、各ガイドの目次を参考にして目的に応じて参照してください。

管理者ガイドは改版される場合があります。以下の Web ページを参照し、ご利用の機種の最新版をダウンロードしてください。

<https://www.support.nec.co.jp/View.aspx?NoClear=on&id=3170101815>（2020 年 2 月 1 日現在）

目次

1	データ重複除去.....	1
1.1	概要.....	1
1.1.1	重複除去の特徴.....	1
1.1.2	重複除去の概要.....	2
1.2	システム要件.....	7
1.2.1	対象ボリュームについて	7
1.2.2	対象ファイルについて	9
1.2.3	必要な搭載物理メモリ量について	9
1.3	導入設計.....	11
1.4	インストール手順.....	12
1.5	導入効果の事前確認（DDPEVAL コマンド）	13
1.6	データ重複除去の設定	15
1.7	スケジュールの変更	21
1.8	データ重複除去の一時停止	24
1.9	データ重複除去の中止	26
1.10	重複除去状態のバックアップと回復.....	29
1.11	PowerShell コマンド.....	31
1.12	注意事項.....	32
1.13	制限事項.....	34

1 データ重複除去

ファイルサーバーの共有フォルダーには各種ファイルが格納されますが、それらのファイルデータには同一のデータパターンが繰り返し出現することがあります。

本 OS には、重複して記録されているデータパターンを効率よく管理することで、ディスクの空き容量を増やすことができる『データ重複除去』という機能が搭載されています。データ重複除去することを最適化(Optimization)と呼びます。

データ重複除去機能における重複除去の単位はブロック単位で、処理タイミングは後処理方式を採用しています。このため、ファイルサーバーの性能に配慮しつつ、効率的な重複除去を実現しています。

なお、データ重複除去機能を利用する場合、必ず定期的にバックアップを作成するようにしてください。

本章では、データ重複除去の導入・運用について説明します。

データ重複除去に関する操作は、主にサーバーマネージャーから行い、一部の機能は PowerShell にて行います。

1.1 概要

1.1.1 重複除去の特徴

データ重複除去には、下記の特徴があります。

- 1) ディスク使用量の縮小化
- 2) パフォーマンス
- 3) 信頼性とデータ整合性

上記 3 つについて、それぞれ説明します。

1) ディスク使用量の縮小化

データ重複除去は、対象ボリューム内に存在するファイル、ファイル間を探索し、同じデータが複数箇所で見つかった場合は、重複するデータの保存場所をブロック単位で集約することにより、ディスク使用量を節約します。

2) パフォーマンス

データ重複除去は、サーバー上の他の処理に極力影響を及ぼさないように設計されています。

最適化処理の動作タイミングは、後処理方式（**Post-Process** 方式）のため、アプリケーション等のデータ書き込みの延長で実施することはありません。このためファイルの書き込み性能に影響を与えません。

最適化処理は、デフォルト設定で 1 時間毎に実行し、かつ、他の処理よりも低い優先順位で実行します。

また、システムの負荷が高まった場合は最適化処理を中断します。お客様の運用状況に応じてスケジュールをカスタマイズすることもできます。

3) 信頼性とデータ整合性

重複除去されたデータブロックが 100 箇所（既定値）以上から参照されている場合、頻繁に利用される重要なデータとみなし、安全のために別の領域にバックアップコピーを作成します。

また、週に一度、データスクラブというジョブが実行され、このジョブによって重複除去されたデータの整合性チェックが実施されます。もし破損が見つかった場合はバックアップコピーからデータを復元します。これによりデータの整合性と信頼性を保ちます。

1.1.2 重複除去の概要

以下に、データ重複除去の処理について説明します。

1) 最適化処理の流れ

データ重複除去の最適化の処理概要は、下記の①～③のとおりです。

① ブロック分割

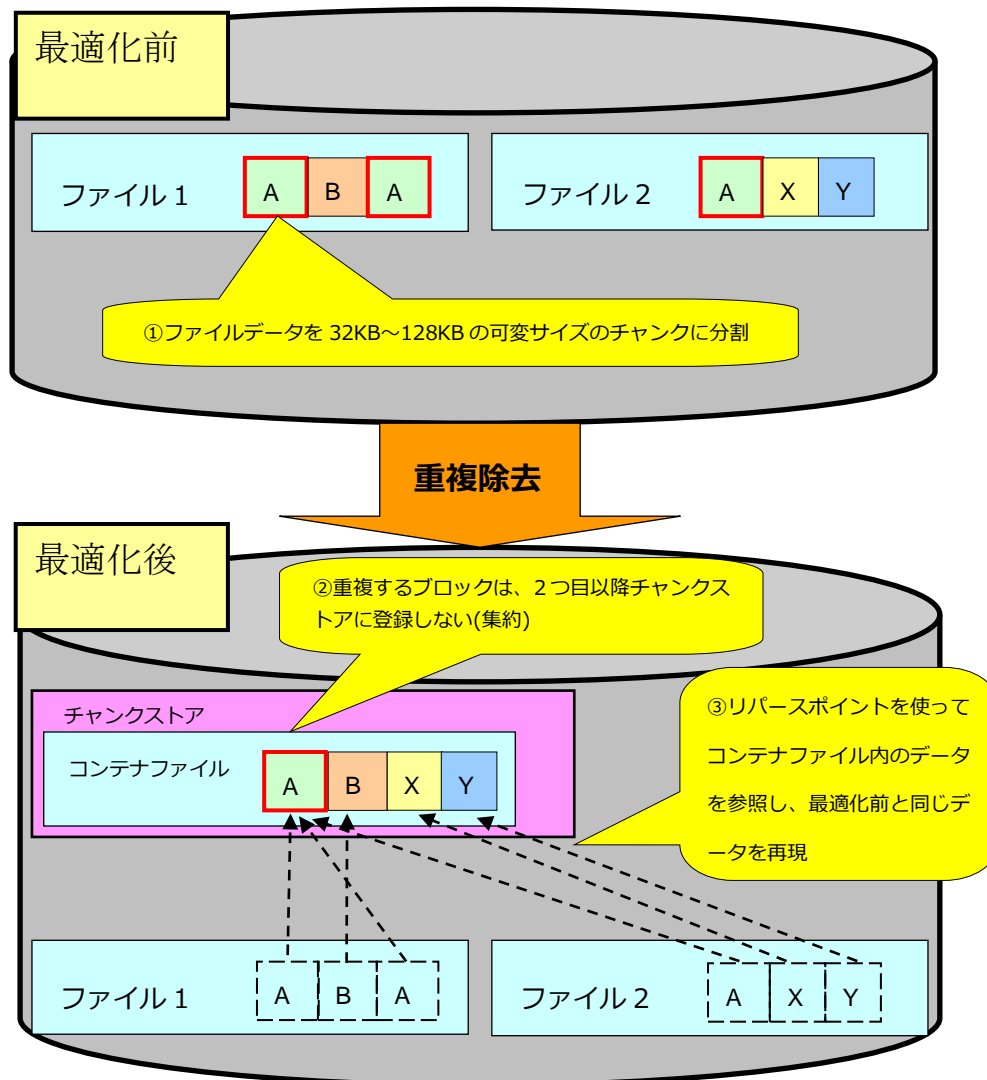
最適化ジョブは、対象ボリューム上でファイルサイズが 32KB 以上、かつ、3 日（デフォルト設定時）以上アクセスされていないファイルを見つけると、ファイル内のデータを 32KB から 128KB の可変サイズのブロックに分割します。このブロックをチャンク（**chunk**）と呼びます。

② ブロック集約

分割されたチャンクを、同一ボリューム内のチャンクストア内にあるコンテナファイルに移動します。チャンクをコンテナファイルに格納する際に、コンテナファイル内に同じ内容のチャンクが既に存在するか確認します。存在していない場合、コンテナファイルにチャンクを追加します。

③ ブロックリンク

既にコンテナファイル内に同じチャンクが存在していた場合、コンテナファイルに追記せず、既に存在するチャンクをリンクします。これにより、元のファイルからは、最適化前のファイルデータを再現できるように、コンテナファイル内のチャンクを参照します。



最適化処理の流れ

2) アーキテクチャ

データ重複除去は、表の4つのコンポーネントで構成されています。

コンポーネント名	タイプ	説明
ファイルシステムフィルター ドライバ (ドライバ名 : dedup.sys)	カーネルモ ードドライ バ	重複除去されたファイルをアクセスする場合に動作 するドライバです。
最適化ジョブ (Optimization Job)	ジョブ	ファイルデータの重複除去を実行するジョブです。 ジョブは下記の3種類があります。 ・ BackgroundOptimization タスクスケジューラから毎時45分に低い優先順位で 実行されます。システム負荷が高い場合には処理を 中断します。 ・ ThroughputOptimization 追加のスケジュール設定により、指定した曜日と時 刻に通常の優先順位で実行されます。 ・ PriorityOptimization 仮想化バックアップサーバーモードを利用する場合 は、毎時58分に通常の優先順位で実行されます。
ガベージコレクションジョブ (Garbage Collection Job)		チャンクストア内のチャンクを探索し、利用されて いないチャンクを削除して、ディスクの空き容量に 反映するためのジョブです。 デフォルト設定では、タスクスケジューラから毎週 土曜の2:45に標準の優先順位で実行されます。
データスクラブジョブ (Data Scrubbing Job)		データの整合性をチェックするジョブです。問題を 見つけた場合は可能であれば修復します。 デフォルト設定では、タスクスケジューラから毎週 土曜の3:45に標準の優先順位で実行されます。

3) 重複除去のシステムファイル (チャンクストア)

データ重複除去の有効／無効の設定は、ボリューム単位に行うことができます。

データ重複除去を有効にすると、そのボリューム上（ルートにある **System Volume Information** フォルダ
ーの配下）にデータ重複除去のコンテナファイルの格納場所（チャンクストア）が作成されます。なお、
System Volume Information フォルダーは、**SYSTEM** アカウントのみがアクセス権を持つ隠しフォルダー
となりますので、通常はフォルダーの内容を参照／確認することはできません。

4) データ重複除去の動作モード

重複除去には、下記 3 種類の動作モードがあります。

- ・汎用ファイルサーバー
- ・仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) サーバー
- ・仮想化バックアップサーバー

仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) サーバー、および、仮想化バックアップサーバーは、各モードに特化した処理になっていますので、最大限の効果を発揮するために、専用ボリュームを作成し、対応した動作モードを指定することをお勧めします。

動作モードは、ボリューム単位での設定となります。1 つのボリューム上で、複数のモードを混在することとはできません。

【汎用ファイルサーバー】

本モードは、Office ファイル等の一般的なファイルを格納するボリュームの場合に指定します。

【仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) サーバー】

本モードは、VDI の記憶域として共有を公開しているボリュームの場合に指定します。

対象の VHD ファイルが VDI にて使用中（オープン中）であっても、重複除去することができます。

【補足】

iStorage NS は、Microsoft 仮想デスクトップインフラストラクチャ (VDI) の記憶域として利用できる SMB3.0 共有を公開することができます。VDI の記憶域には、Hyper-V ゲスト OS の仮想ディスクファイル(VHD)が格納されます。

【仮想化バックアップサーバー】

本モードは、Windows Server バックアップが生成するバックアップデータ (VHD) を格納するボリュームの場合に指定します。

【補足】

バックアップデータを格納した VHD ファイルは一般的にファイルサイズが大きくなりますが、NTFS ファイルシステムは 1 つのファイルを構成する断片数に上限があるため、ファイルサイズが大きい、かつ、ファイルの断片化が進むと、該当ファイルのサイズを拡張できない事象が発生することがあります。本事象の発生を避けるため、本動作モード専用の PriorityOptimization という最適化ジョブが、断片数が多い VHD ファイルから優先的にファイルのデフラグおよび重複除去を実施します。

【注意】

仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) サーバーモードや仮想化バックアップサーバーモードを指定したボリュームに **Office** 等の一般ファイルを格納している場合、そのファイルも最適化されますが、最適化/非最適化時の動作結果についてはサポートされませんので、ご注意ください。

5) PowerShell コマンド

データ重複除去の主な管理機能はサーバーマネージャーに統合されていますが、サーバーマネージャーに含まれない管理機能を使用する場合は、PowerShell のコマンドを使います。

データ重複除去のコマンド一覧は、[【PowerShell コマンド】](#)を参照してください。

1.2 システム要件

データ重複除去を使用する際の以下のシステム要件について説明します。

- ・対象ボリューム
- ・対象ファイル
- ・必要な搭載物理メモリ

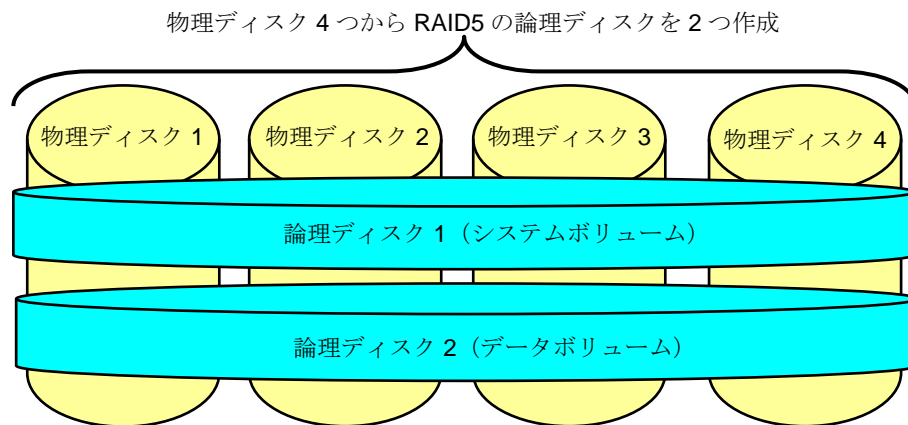
1.2.1 対象ボリュームについて

データ重複除去を有効にするボリュームは下記の要件を満たす必要があります。

- データボリュームであること。(システムボリュームには利用できません)
- 対象のボリュームは、ローカルの固定ドライブや **Fibre Channel**、**iSCSI SAN** ストレージ上のボリュームであること。(取り外し可能なボリュームや、ネットワークドライブは利用できません)
- ボリュームのサイズが **2GB** より大きい、かつ、**64TB** 未満であること。
- **NTFS** ファイルシステムであること。(FAT は利用できません)
- ドライブのルートに **NTFS** 圧縮を設定しないこと。
- ドライブのルートにファイルサーバーリソースマネージャーのハードクォータを設定しないこと。

データ重複除去を有効にするボリュームの注意事項は以下の通りです。

- データ重複除去を同時に有効化できるボリューム数は最大 90 です。
- 高いファイルアクセス性能が求められるボリュームは、対象ボリュームにしないようにしてください。
- RAID 構成を確認し、システムボリュームや高いファイルアクセス性能が求められるボリュームと物理ディスクを共有しているボリュームは、対象ボリュームにしないようにしてください。たとえば、下記の図のように物理ディスク 4 つで RAID5 を構成し論理ディスクを 2 つ作成した場合、2 つの論理ディスクは物理ディスクを共有します。このとき、論理ディスク 1 がシステムボリュームまたは高いアクセス性能が求められる場合は、論理ディスク 2 はデータ重複除去の対象ボリュームにしないでください。



1.2.2 対象ファイルについて

データ重複除去は、サイズが **1TB** を超えるファイルをサポートしておりませんので、ご注意ください。
また、選択したモードによって、取り扱うファイルに制限がありますので、以下に説明します。

【汎用ファイルサーバーモードの場合】

全てのファイルをサポート対象とします。ただし、下記のファイルはデータ重複除去の対象になりません。

- 拡張子が **edb jrs** のファイル
- 他のアプリケーションによってオープン中のファイル
- サイズが **32KB** 未満のファイル
- システム属性ファイル
- **NTFS alternate data stream**
- 暗号化されたファイル
- 拡張属性を持つファイル
- リパースポイント（データ重複除去以外のリパースポイント）

【仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) サーバーモードの場合】

Microsoft 仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) 利用の仮想ハードディスク (VHD/VHDX) ファイルをデータ重複除去の対象としてサポートします。

ただし、下記のファイルはデータ重複除去の対象になりません。

- 拡張子が **bin vsv slp xml tmp hrl hru vmrs cdp vhds** のファイル

【仮想化バックアップサーバーモードの場合】

Windows Server バックアップが生成するバックアップデータ (VHD)をデータ重複除去の対象としてサポートします。

ただし、下記のファイルはデータ重複除去の対象になりません。

- 拡張子が **bin vsv slp xml tmp hrl hru vmrs cdp vhds** のファイル

1.2.3 必要な搭載物理メモリ量について

データ重複除去を導入する際に必要となる搭載物理メモリ量の算出方法について説明します。算出に当たり、データ重複除去を有効化するボリュームの数と、各ボリュームのサイズが必要になります。

【効率よく最適化する場合】

短時間で効率よく最適化を実施（複数のボリュームにて同時に最適化）する場合は、以下の計算式で必要メモリ量を計算してください。

$$\text{必要メモリ量} = 300\text{MB} + (50\text{MB} \times \text{データ重複除去を有効とする全てのボリュームの合計サイズ(TB)})$$

たとえば、データ重複除去を有効とするボリュームのサイズが 1TB、2TB、3TB(合計 3 ボリューム)の場合、下記の計算になります。

$$\begin{aligned}\text{必要メモリ量} &= 300\text{MB} + (50\text{MB} \times (1+2+3)) \\ &= 300\text{MB} + 300\text{MB} \\ &= 600\text{MB}\end{aligned}$$

バックグラウンドモードの最適化ジョブの場合、メモリ使用量の上限は搭載物理メモリの 25%に制限されます。このため、最適化ジョブで 600MB のメモリを利用するための搭載物理メモリ量としては、600MB の 4 倍の 2,400MB 以上搭載しておく必要があります。

【最低限のメモリ使用量で最適化する場合】

最低限のメモリで最適化を実施（複数のボリュームを 1 ボリュームずつ順番に最適化）する場合には、以下の計算式で必要メモリ量を計算してください。

$$\text{必要メモリ量} = 300\text{MB} + (50\text{MB} \times \text{データ重複除去を有効とする一番大きいボリュームのサイズ(TB)})$$

たとえば、データ重複除去を有効とするボリュームのサイズが 1TB、2TB、3TB(合計 3 ボリューム)の場合、下記の計算になります。

$$\begin{aligned}\text{必要メモリ量} &= 300\text{MB} + (50\text{MB} \times 3) && \text{※一番大きな 3 TB のボリュームで計算} \\ &= 300\text{MB} + 150\text{MB} \\ &= 450\text{MB}\end{aligned}$$

バックグラウンドモードの最適化ジョブの場合、メモリ使用量の上限は搭載物理メモリの 25%に制限されます。このため、最適化ジョブで 450MB のメモリを利用するための搭載物理メモリ量としては、450MB の 4 倍の 1,800MB 以上搭載しておく必要があります。

【注意】

上記の計算は、他の処理によるメモリ使用量を考慮しておりませんので、他の処理が多くのメモリを使用している場合は、メモリ不足により最適化できない場合があります。従って、十分なメモリを搭載することをお勧めします。

1.3 導入設計

下記の点に留意し、データ重複除去の導入設計を行ってください。

1) データ重複除去に適したボリュームを選択します

重複除去されたファイルを変更すると、変更部分が重複除去されない状態に戻り、データ重複除去の効果が得られにくくなります。従って、変更頻度の低いファイルが多く格納されているボリュームがデータ重複除去対象に適しています。

2) 最適化ジョブの実行タイミングを検討してください

デフォルト設定の最適化ジョブは、バックグラウンドモード(低い優先順位)にて1時間間隔で実行されますので、業務処理性能の観点にて適切か判断してください。業務時間中（ピーク時）の負荷を少しでも減らす場合は、バックグラウンドモードの最適化ジョブを無効化し、週末などの業務時間外にスループットモード（通常の優先順位）の最適化ジョブを実行してください。

3) ガベージコレクションジョブが業務処理と重ならないようにしてください

ガベージコレクションジョブは、デフォルトのスケジュールでは土曜日の午前 2:45 に実行されます。このジョブは高い負荷がかかりますので、業務処理と重ならないようにスケジュールを調整してください。

4) 24 時間 365 日業務使用するサーバーでは、データ重複除去を導入しないことを検討してください

24 時間 365 日に渡って業務処理で使用するサーバーでは、最適化ジョブの種類の変更や、ジョブの実行時間帯の調整では適切に運用できないことが考えられますので、このような場合はデータ重複除去を導入しないことをお勧めします。

5) 重複除去対象の選別条件を検討します

デフォルトでは、未アクセス状態が 3 日以上ファイル重複除去対象としますが、この日数が適切か確認してください。

また、特定の拡張子を持つファイルや、定期的な更新が行われるような特定のフォルダーを重複除去対象から除外する必要があるか確認してください。

6) 既存ボリュームへの適用

既に大量のファイルが格納されているボリュームでデータ重複除去を有効化する場合、初回の最適化ジョブの完了までに長時間を要す可能性があります。初回の最適化ジョブは、バックグラウンドモードで1時間以内に実行されます。このため、業務負荷に影響を及ぼすことが予想される場合、業務時間外にスループットモードの最適化ジョブを設定してください。

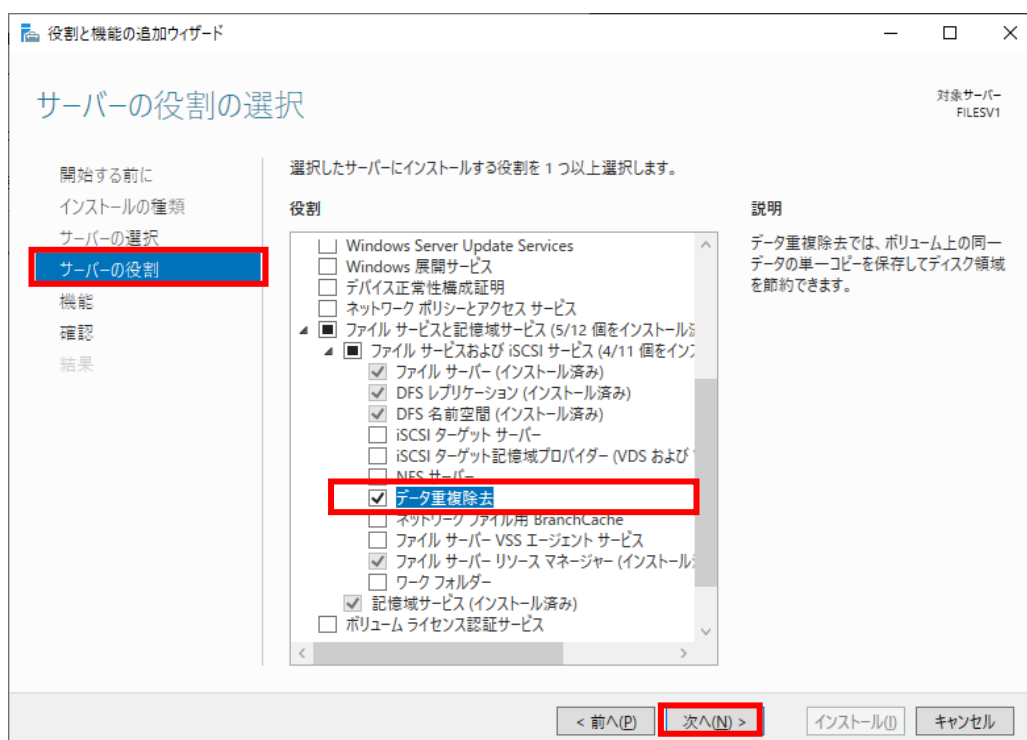
1.4 インストール手順

データ重複除去機能は、出荷時状態ではインストールされていないので、下記の手順でインストールしてください。

1. サーバーマネージャーを起動し、画面右上の【管理】をクリック後、【役割と機能の追加】をクリックします。ウィザードに従って、【サーバーの役割】まで進みます。



2. 【サーバーの役割の選択】の画面で【データ重複除去】をチェックし、【次へ】を押してウィザードに従ってインストールを完了してください。サーバーの再起動は不要です。



なお、上記手順にてデータ重複除去機能をインストールしただけでは、データ重複除去機能は動作しませんので、【[データ重複除去の設定](#)】の手順に沿って設定を行ってください。

1.5 導入効果の事前確認 (DDPEVALコマンド)

DDPEVAL.EXE コマンドを使用すると、データ重複除去機能を導入した際の効果を事前に測定することができます。なお、実際の重複除去はデフォルトで 3 日以上アクセスされていないファイルを対象としますが、DDPEVAL.EXE コマンドはすべてのファイルを対象として測定しますので、実際にデータ重複除去機能を導入した際の結果と測定結果に誤差が生じることをあらかじめご了承ください。

この測定に際し、ボリュームに変更を加えることはありませんが、システム負荷の低い時間帯に実行することをお勧めします。

DDPEVAL.EXE コマンドの使用方法

DDPEVAL.EXE コマンドは、コマンドプロンプトから実行します。なお、コマンドの実行はビルトイン Administrator から行ってください。

たとえば、D ドライブのデータ重複除去効果を測定する場合は、以下のコマンドを実行してください。

DDPEVAL.EXE D: /V (D は測定するドライブ名)

コマンドの詳細につきましては、

DDPEVAL.EXE /?

を実行し、ヘルプを参照してください。

なお、OS が使用しているボリュームや、既にデータ重複除去が導入されているボリュームを指定すると下記の図のようなエラーが発生しますのでご注意ください。

```
C:\>DDPEVAL.EXE C: /V
Data Deduplication Savings Evaluation Tool
Copyright (c) 2013 Microsoft Corporation. All Rights Reserved.
ERROR: Evaluation not supported on system, boot or Data Deduplication enabled volumes.
```

DDPEVAL.EXE コマンドの実行結果は下記の図のようになります。

結果表示は、おおまかに 4 つのブロックに分かれています。

The screenshot shows the output of the DDPEVAL.EXE command in a command prompt. The output is divided into four sections, each highlighted with a colored box and a numbered callout:

- ① (Red box):** Evaluated Target OS: Windows 10.0
Evaluated folder: D:
Evaluated folder size: 41.59 GB
Files in evaluated folder: 408
- ② (Cyan box):** Processed files: 174
Processed files size: 41.58 GB
Optimized files size: 15.75 GB
Space savings: 25.83 GB
Space savings percent: 62
- ③ (Orange box):** Optimized files size (no compression): 28.56 GB
Space savings (no compression): 13.02 GB
Space savings percent (no compression): 31
- ④ (Purple box):** Files excluded by policy: 234
 Small files (<32KB): 234
Files excluded by error: 0

A yellow callout bubble points to the cyan box (②) with the text: "41.58GB のデータが、重複除去により 15.75GB になり、25.83GB の効率化が見込めることを示しています"

- ① 評価対象として指定されたボリューム内の総ファイル数と、ファイルサイズの合計を表示しています。
- ② 冒頭 2 項目が、重複除去対象と判断されたファイル数とファイルサイズを示します。
残り 3 項目は、データ重複除去の圧縮機能が有効の場合（デフォルト設定：有効）のデータ重複除去結果を示しています。 **Space savings percent** の値は、0 に近いほど節約効果が少なく、100 に近いほど節約効果が高いことを示しています。
- ③ データ重複除去の圧縮機能を無効とした場合のデータ重複除去結果を示しています。
- ④ 重複除去の対象外となったファイル数を示しています。この例では、**234** 個のファイルが **32KB** 未満のファイルのために対象にならなかったことを示しています。

DDPEVAL.EXE の実行を途中で中断する場合は、コマンドプロンプトの画面にて[Ctrl+C] を入力してください。

1.6 データ重複除去の設定

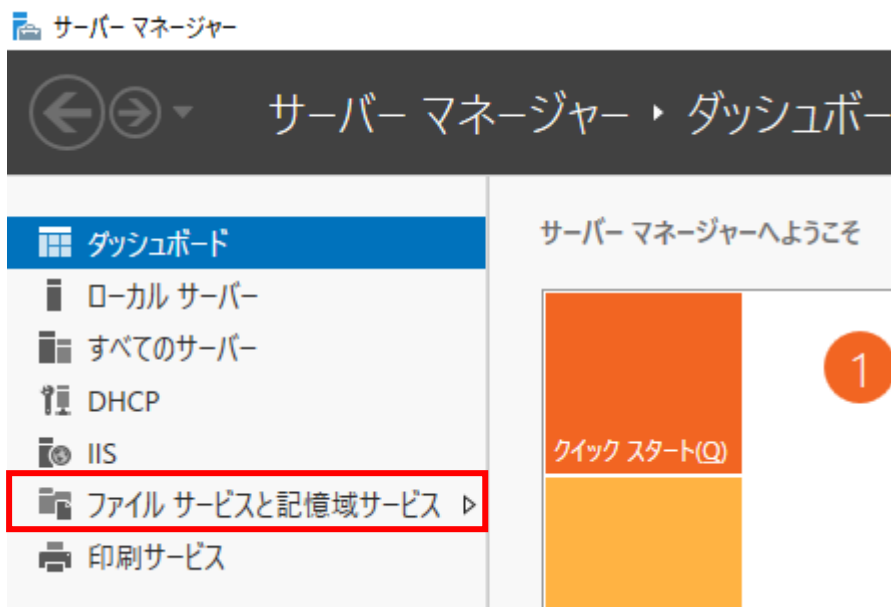
データ重複除去機能の設定について説明します。

なお、指定できるボリュームの要件については【[システム要件](#)】をご確認ください。

また、データ重複除去は業務に影響を与える可能性がありますので、【[導入設計](#)】をご確認ください。

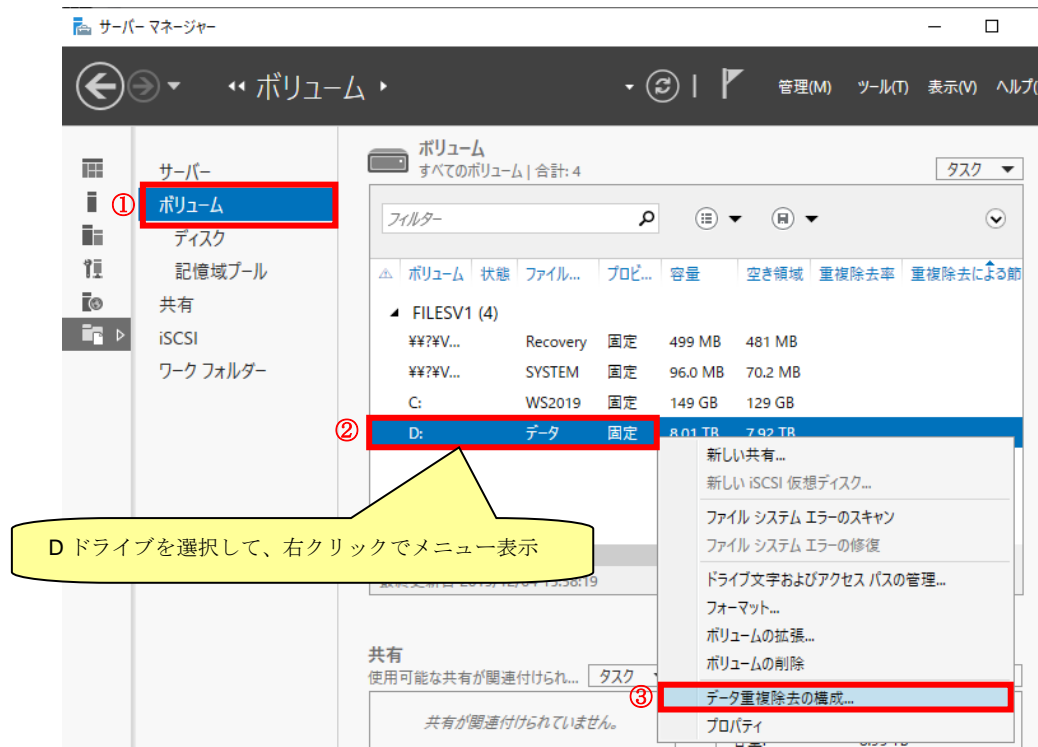
以下に、例として D ドライブにてデータ重複除去を有効化する手順を記載します。

1. サーバーマネージャーを起動します。ダッシュボードが表示されますので、下記の赤枠の【ファイルサービスと記憶域サービス】をクリックします。



2. ①～③の操作を行い、データ重複除去の設定画面を呼び出します。

- ① サーバーマネージャーの画面で、[ボリューム] をクリックします。
- ② 次に、D ドライブを選択し、右クリックでメニューを表示します。
- ③ 表示されたメニューから [データ重複除去の構成] をクリックします。



3. ①～⑥の確認・設定を実施後、[OK] ボタンを押下します。

データ (D:) 重複除去設定

データ (D:¥)

① データ重複除去(D): 汎用ファイル サーバー

② 次の期間経過したファイルを重複除去の対象とする (日数)(O): 3

データ重複除去から除外するファイルの拡張子をコンマで区切って入力してください。例: doc,txt,png

③ 除外する既定のファイル拡張子(X): edb,jrs

④ 除外するカスタム ファイル拡張子(C):

⑤ フォルダー(およびフォルダー内の全ファイル)を選択してデータ重複除去から除外するには、[追加] をクリックしてください。①

⑥ 重複除去スケジュールの設定(S)...

OK キャンセル 適用(A)

① [データ重複除去]

[汎用ファイルサーバー]、[仮想デスクトップ インフラストラクチャ(VDI) サーバー]、[仮想化バックアップサーバー] の3つから動作モードを選択します。

② [次の期間経過したファイルを重複除去の対象とする (日数)]

本項目で指定する日数は、モードによって意味が異なります。

【汎用ファイルサーバーモードの場合】

アクセスのない期間が指定日時を超えた場合に最適化します。

判定は各ファイルのタイムスタンプにて行われます。なお、0日に設定すると全ファイルが常に重複除去対象となってしまいますので、テスト以外の目的で設定しないようにしてください。

【仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) サーバーモードの場合】

本モードでは、VDI で利用する VHD ファイルを最適化します。初回は、指定日数に関係なくファイル全体を最適化します。その後、VHD ファイルが更新されると、更新部分については指定

日数を経過し、更新が無い場合に最適化します。

なお、0 日に設定すると更新部分が即座に重複除去対象となります。VDI 用途の VHD ファイルは頻繁に更新されるため、常に重複除去の処理が動作し続けることとなりますので、テスト以外の目的で設定しないようにしてください。

【仮想化バックアップサーバーモードの場合】

本モードでは、バックアップデータを格納した VHD ファイルを最適化します。初回は、指定日数に関係なくファイル全体を最適化します。その後、VHD ファイルが更新されると、更新部分については指定日数を経過し、更新が無い場合に最適化します。

なお、バックアップデータ格納用の VHD ファイルは、内容が書き換えられることが無いため、即座にデータ重複除去しても問題ありません。このため、本項目には、0 日を設定することもできます。

③ [除外する既定のファイル拡張子]

上記①にて選択したモードに応じて、既定で除外される拡張子が表示されます。

④ [除外するカスタムファイル拡張子]

重複除去の対象外とするファイルの拡張子を指定します。複数指定する場合は、カンマで区切って列挙してください。

⑤ [特定フォルダーの除外設定]

重複除去の対象外とするフォルダーを指定します。[追加] ボタンを押下してフォルダーを指定してください。

⑥ [重複除去スケジュールの設定]

最適化ジョブのスケジュール設定を行います。なお、スケジュールはボリューム毎に独立した設定ではなく、システム単位での設定となります。[重複除去スケジュールの設定] をクリックすると、下記の画面が表示されますので、⑦～⑨を確認・設定後、[OK] ボタンを押してください。

FILESV1 重複除去スケジュール

FILESV1

⑦ ☒ バックグラウンドの最適化を有効にする(E)
データ重複除去を低い優先順位で定期的に実行します。システムがビジー状態のときは、システム パフォーマンスへの影響を最小限に抑えるためにデータ重複除去を一時停止します。

⑧ ☐ スループットの最適化を有効にする(O)
データ重複除去を指定された期間にわたって通常の優先順位で実行し、パフォーマンスを最大にするために必要なリソースを使用します。
曜日: ☒ 日曜日 ☒ 月曜日 ☒ 火曜日 ☒ 水曜日
☒ 木曜日 ☒ 金曜日 ☒ 土曜日
開始時刻(S): 1:45
継続時間 (時間数)(D): 6

⑨ ☐ スループットの最適化の 2 番目のスケジュールの作成(Z)
データ重複除去を指定された期間にわたって通常の優先順位で実行し、パフォーマンスを最大にするために必要なリソースを使用します。
曜日: ☒ 日曜日 ☒ 月曜日 ☒ 火曜日 ☒ 水曜日
☒ 木曜日 ☒ 金曜日 ☒ 土曜日
開始時刻(S): 9:00
継続時間 (時間数)(D): 8

OK キャンセル 適用(A)

⑦ [バックグラウンドの最適化を有効にする]

データ重複除去の最適化ジョブを低い優先順位で実行する場合に選択します。最適化ジョブは、開始日時の指定は無く、1 時間毎に実行されます。また、システムの負荷が高いときには最適化を自動的に一時停止します。

⑧ [スループットの最適化を有効にする]

データ重複除去の最適化ジョブを通常の優先順位で実行する場合に選択します。ジョブを実行する曜日と開始時刻と継続時間の指定が可能です。この最適化ジョブの実行中は、他プロセスに影響を与える可能性がありますので、業務時間を外して設定することをお勧めします。なお、日の指定は、曜日による指定のみですので、毎月 1 日に実行するような指定はできません。

⑨ [スループットの最適化の 2 番目のスケジュールを作成]

⑧に加え、異なる条件で最適化ジョブを実行させる場合に選択します。たとえば、⑧で平日の設定を行い、⑨で休日の設定を行う場合などに指定します。

4. データ重複除去の設定完了を確認します。

サーバーマネージャーの更新ボタンを押下して最新の状態に更新し、該当のボリュームを参照します。下記の画面のようにボリューム一覧の【重複除去率】と【重複除去による節約量】の欄に値が表示されていることを確認します。

The screenshot shows the 'Server Manager' window with the 'Volumes' tab selected. A red box highlights the refresh button in the top right. Another red box highlights the 'D:' drive row in the table, specifically the '重複除去率' (Deduplication Rate) and '重複除去による節約量' (Savings by Deduplication) columns, which show '0%' and '0.00 B' respectively. A yellow callout box points to these values with the text: '設定した直後は 0% になっていますが、最適化が実行されることにより、値が変化します。' (Immediately after setup, it is 0%, but the value will change as optimization is performed.)

ボリューム	状態	ファイル...	プロパ...	容量	空き領域	重複除去率	重複除去による節約量
FILESV1 (4)							
¥¥?¥V...	Recovery	固定		499 MB	481 MB		
¥¥?¥V...	SYSTEM	固定		96.0 MB	70.2 MB		
C:	WS2019	固定		149 GB	129 GB		
D:	データ	固定		8.01 TB	7.92 TB	0%	0.00 B

設定した直後は 0% になっていますが、
最適化が実行されることにより、値が変化します。

1.7 スケジュールの変更

データ重複除去機能をインストールすると、データ重複除去の設定有無に依らず、デフォルトで下記の 3 種類のジョブがスケジュール設定されます。

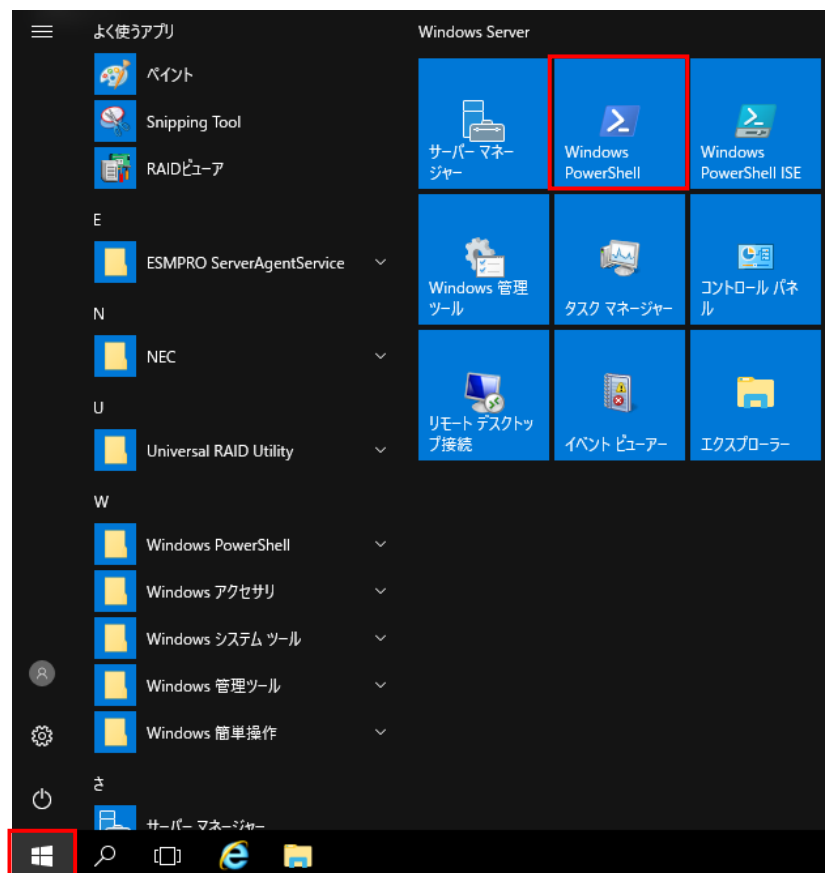
- 最適化ジョブ（バックグラウンド）： 毎時 45 分に実行
- ガベージコレクションジョブ： 毎週土曜日 2:45 に実行
- データスクラブジョブ： 毎週土曜日 3.45 に実行

ガベージコレクションジョブとデータスクラブジョブのスケジュールを変更したい場合、下記を参考にしてください。

1) 現在のスケジュールを確認

現在のスケジュールを確認するには、ビルトイン Administrator でサインインし、以下の操作を行ってください。

1. デスクトップ画面のタスクバーより、左端の Windows ボタンを押下後、[Windows PowerShell] を起動します。



2. PowerShell にて

Get-DedupSchedule

を実行することでスケジュールを確認できます。下記の図はインストール直後の実行例です。

```
PS C:\> Get-DedupSchedule
```

Enabled	Type	StartTime	Days	Name
① True	Optimization			BackgroundOptimization
② True	GarbageCollection	2:45	Saturday	WeeklyGarbageCollection
③ True	Scrubbing	3:45	Saturday	WeeklyScrubbing

①は、バックグラウンドの最適化ジョブのスケジュールです。

②は、ガベージコレクションジョブのスケジュールです。

③は、データスクラブジョブのスケジュールです。

【[データ重複除去の設定](#)】に記載したサーバーマネージャーの【重複除去スケジュール】の画面にて、【スループットの最適化】のスケジュールを追加した場合は、上記コマンドの結果として **Name** 列に「ThroughputOptimization」と「ThroughputOptimization-2」が表示されます。

また、仮想化バックアップサーバーモードを利用している場合は、上記コマンドの結果として **Name** 列に「PriorityOptimization」が表示されます。

2) スケジュールを変更

スケジュールの設定変更については、PowerShell から **Set-DedupSchedule** コマンドにて行う必要があります。

コマンドの書式は以下の通りです。

Set-DedupSchedule スケジュール名 オプション

スケジュール名には、**WeeklyGarbageCollection** または **WeeklyScrubbing** を指定します。

オプション指定により様々な設定項目の変更を行えますが、ここでは下記 2 つの項目について変更方法を紹介します。

- ・曜日の変更
- ・時刻の変更

曜日の変更

スケジュールの曜日を変更する場合は、**Set-DedupSchedule** のオプションに 「**-Days** 曜日」の形式で実行する曜日を指定し、以下のように入力します。

Set-DedupSchedule スケジュール名 **-Days** 曜日

曜日に指定できるのは、「Monday,Tuesday,Wednesday,Thursday,Friday,Saturday,Sunday」です。複

数の曜日で実行する場合は、カンマで区切って複数の曜日を指定します。この場合、実行開始時刻は曜日別に設定することはできません。

(例) ガベージコレクションジョブの曜日を「水曜日と土曜日」に変更する場合、以下を実行します。

Set-DedupSchedule WeeklyGarbageCollection -Days Wednesday,Saturday

時刻の変更

スケジュールの時刻を変更する場合は、**Set-DedupSchedule** のオプションに「**-Start 時刻**」の形式で開始時刻を指定し、以下のように入力します。

Set-DedupSchedule スケジュール名 **-Start 時刻**

時刻は「3:45」や「23:00」のように 24 時間表記で指定します。

(例) データスクラブジョブの時刻を「23:00」に変更する場合、以下を実行します。

Set-DedupSchedule WeeklyScrubbing -Start 23:00

上記以外のオプションの詳細に関しては **PowerShell** にて

Get-Help Set-DedupSchedule

を実行し、ヘルプを確認してください。

1.8 データ重複除去の一時停止

ハードディスクの負荷を減らしたい等の理由で、特定のボリュームの最適化ジョブを停止したい場合、下記のとおりにデータ重複除去を一時停止に設定します。重複除去の処理を一時停止した場合、重複除去されたファイルに対するアクセスは可能です。

なお、一時停止したボリュームは、再開を指定しない限りデータ重複除去の処理を実行することはありません。

1. ビルトイン **Administrator** でサインインし、デスクトップ画面のタスクバーより、左端の **Windows** ボタンを押下後、**[Windows PowerShell]** を起動します。

2. PowerShell 画面にて、

Get-DedupVolume

を実行すると、重複除去が設定済みのボリューム一覧が表示されます。下記の図は、**D** ボリュームと **E** ボリュームに重複除去が設定されている例です。



Enabled	UsageType	SavedSpace	SavingsRate	Volume
True	Default	337.23 GB	80 %	D:
True	HyperV	1.51 MB	0 %	E:

上記のように、左端の**[Enabled]**欄が **True** となっているボリュームは、一時停止されていません。

3. 一時停止を行うボリューム名を指定して、下記のコマンドを実行します。

Disable-DedupVolume ボリューム名

下記の図のように、コマンド実行結果の **[Enabled]**欄が **False** と表示されていれば、該当ボリュームのデータ重複除去は一時停止しています。



Enabled	UsageType	SavedSpace	SavingsRate	Volume
False	Default	337.23 GB	80 %	D:

4. 一時停止を解除し、データ重複除去を再開する場合は、対象のボリューム名を指定して、下記のコマンドを実行します。

Enable-DedupVolume ボリューム名

下記の図のように、コマンド実行結果の [Enabled]欄が **True** と表示されていれば、該当ボリュームのデータ重複除去は再開しています。

```
PS C:\> Enable-DedupVolume D:
```

Enabled	UsageType	SavedSpace	SavingsRate	Volume
True	Default	337.23 GB	80 %	D:

1.9 データ重複除去の中止

データ重複除去が有効なボリュームに対して、データ重複除去を中止することを非最適化 (Unoptimization) と呼びます。ボリュームの非最適化を行う場合は、下記の「1) ボリュームの非最適化」の手順を実施してください。ボリュームのデータ重複除去を有効に保ったまま、特定のファイルだけを非最適化する場合は、下記の「2) 特定ファイルの非最適化」を参照してください。

【注意】

非最適化操作を行うと、重複除去によって節約されている領域が非最適化状態に戻ることで、ボリューム容量を消費するようになります。この操作を実施する前に、ボリュームの空き領域が十分にあることを確認してください。空き領域が不足している場合、処理が失敗します。

また、非最適化処理はサイズに応じて時間を要し、処理中は高い負荷状態となりますのでご注意ください。

1) ボリュームの非最適化

1. ビルトイン Administrator でサインインし、デスクトップ画面のタスクバーより、左端の Windows ボタンを押下後、[Windows PowerShell] を起動します。

2. PowerShell にて、

`Start-DedupJob Unoptimization` ボリューム名

を実行します。

下記の画面は D ドライブを非最適化する実行例です。なお、このコマンドは、バックグラウンドのタスクに非最適化の開始要求を送るだけですので、即座に完了します。

```
PS C:\> Start-DedupJob Unoptimization d:

Type          ScheduleType  StartTime      Progress  State      Volume
-----
Unoptimization Manual          0 %           Queued    d:
```

3. 実際の非最適化処理はバックグラウンドのタスクで開始されます。なお、処理の完了には時間を要する場合があります。処理の進行度を確認するには、PowerShell にて

`Get-DedupJob Unoptimization` ボリューム名

を実行します。

下記の画面例では、[Progress] 欄に表示されている [90%] が処理の進行度となります。

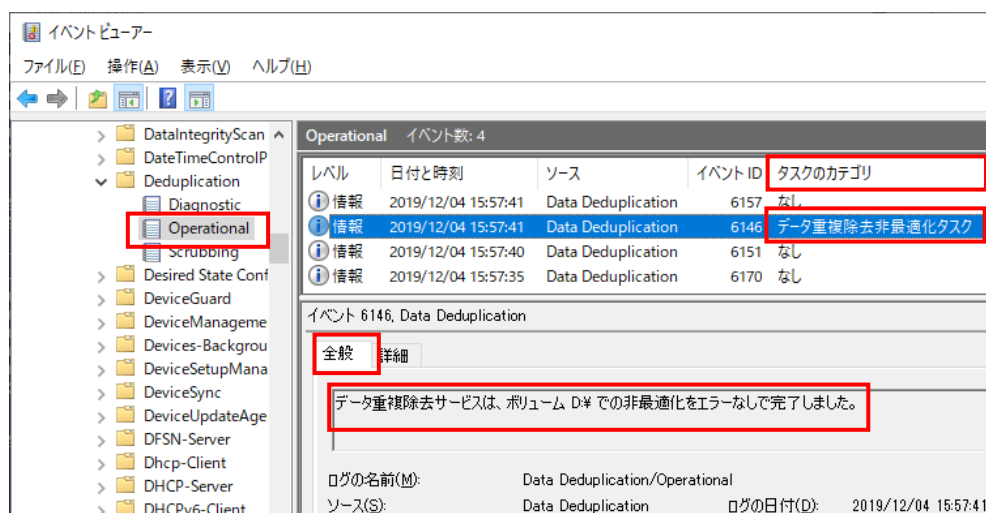
```
PS C:\> Get-DedupJob Unoptimization d:

Type          ScheduleType  StartTime      Progress  State      Volume
-----
Unoptimization Manual          17:53          90 %     Running    d:
```

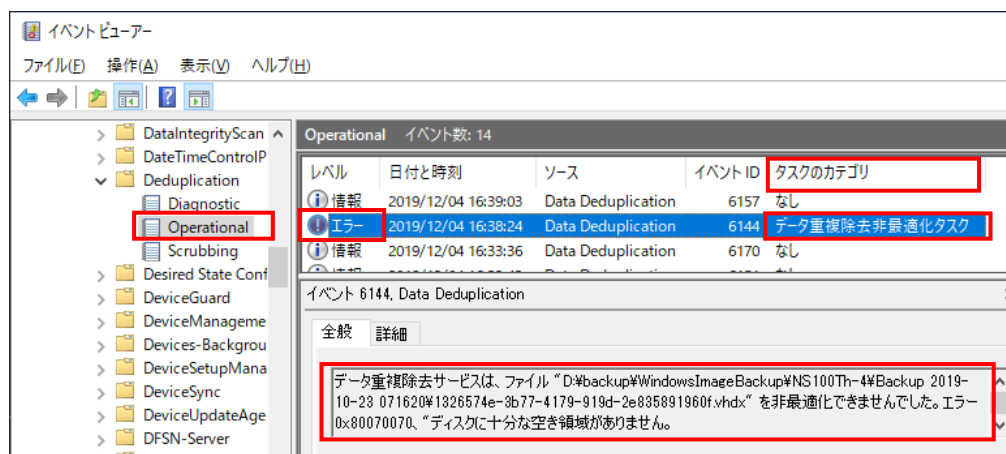
なお、本コマンドは、非最適化処理が完了している場合、エラーとなります。この場合、次項 4. を実施してください。

4. バックグラウンドで実行されていた非最適化処理が完了すると、イベントログに完了通知が記録されますので、イベントビューアーにて確認します。イベントビューアーを起動し、左ペインのツリービューを [アプリケーションとサービスログ] – [Microsoft] – [Windows] – [Deduplication] の順に展開の上、[Operational] をクリックし、下記の画面を表示します。

[タスクのカテゴリ] 欄が "データ重複除去非最適化タスク" となっている直近のイベントを選択し、画面下段の [全般] タブに [データ重複除去サービスは、ボリューム D:* での非最適化をエラーなしで完了しました。] と表示されている場合は、非最適化処理が成功しています。



なお、非最適化処理が失敗した場合は、下記のように、[タスクのカテゴリ] 欄が [データ重複除去非最適化タスク] で、[レベル] 欄がエラーのイベントが登録されますので、画面下段のエラーメッセージ内容から失敗原因を確認してください。なお、下記の例では失敗原因はディスクの空き容量不足です。



5. 非最適化の完了後、サーバーマネージャーを再起動すると、表示情報が更新されます。

2) 特定ファイルの非最適化

性能問題やデータ重複除去に対応していないアプリケーションの存在が判明し、ボリュームのデータ重複除去は有効にしたままで、特定ファイルのみを非最適化する場合、以下のとおり **Expand-DedupFile** コマンドを実行します。

1. ビルトイン **Administrator** でサインインし、デスクトップ画面のタスクバーより、左端の **Windows** ボタンを押下後、**[Windows PowerShell]** を起動します。
2. **PowerShell** にて、

Expand-DedupFile “対象ファイルのフルパス”

を実行します。なお、“対象ファイルのフルパス”には、フォルダー名やワイルドカード文字は利用できません。

本コマンドは、指定ファイルの非最適化が完了するまで処理が戻ってきませんので、ファイルサイズによっては完了までに時間を要することがあります。

下記のように、エラー表示がなくコマンド入力が可能になった場合、非最適化が成功しています。

```
PS C:¥> Expand-DedupFile "D:¥testdata¥test.txt"  
PS C:¥>
```

【注意】

- ・本コマンドによって非最適化したファイルが今後最適化されないようにする場合は、ボリューム毎のデータ重複除去の設定にて除外条件を見直してください。
- ・非最適化の処理中は、高負荷状態となりますのでご注意ください。
- ・他のプロセスによって使用中のファイルに対して本コマンドを実行するとエラーが発生しますので、対象のファイルがアクセスされていないことを確認して、実行してください。

1.10 重複除去状態のバックアップと回復

データ重複除去を有効にしたボリュームは、通常のボリュームと同様に Windows Server バックアップにてバックアップ、および回復することができます。Windows Server バックアップの一般的な利用方法につきましては、【管理者ガイド（詳細編）Windows Server バックアップ】を参照してください。

ここでは、データ重複除去による最適化の利点を活かした、効果的な Windows Server バックアップの使用方法を紹介します。

1) バックアップ時の効果的な利用方法

バックアップ時に、最適化によって小さくなった状態を維持したままバックアップファイルを作成できます。このため、バックアップファイルの保管場所のディスク消費量を削減できる利点と、バックアップにかかる時間が短くなる利点があります。最適化された状態を維持したバックアップを行うためには、必ず対象のボリュームをボリューム単位でバックアップしてください。

2) 回復時の効果的な利用方法

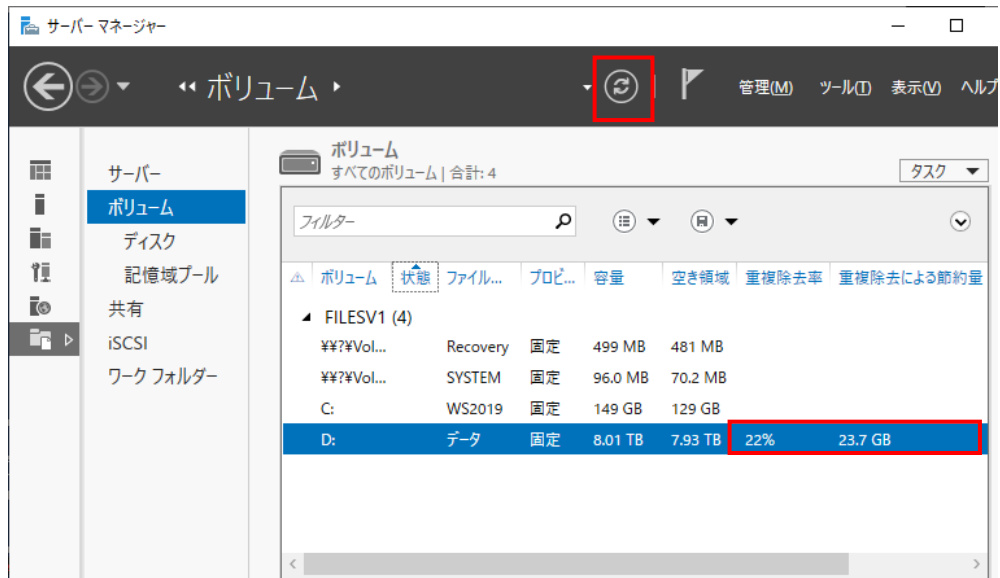
1) で取得したバックアップを使用すると、最適化された状態を維持したままボリュームを回復できます。この場合、回復にかかる時間が短くなる利点と、回復直後から既にボリュームが最適化済みの状態になっているため、改めて最適化ジョブの実施が不要になる利点があります。最適化された状態を維持したまま回復するには、必ずボリューム単位で回復してください。

回復後に、PowerShell の下記コマンドにてシステム情報と実態の整合を図ります。

Update-DedupStatus G : (G:は回復したボリューム名)

なお、上記コマンドを実施せずにサーバーマネージャーを参照した場合、[重複除去率] 欄 と [重複除去による節約量] 欄の値が正しく表示されません。対象ボリュームのサイズが大きい場合、コマンドの実行に数分程度の時間がかかることがあります。

次に、サーバーマネージャーにて 更新ボタンを押下することで、下記の図のように、[重複除去率] 欄 と [重複除去による節約量] 欄に回復後の値が表示されます。



1.11 PowerShell コマンド

データ重複除去機能の詳細な管理が必要となる場合は、PowerShell コマンドを使用します。

データ重複除去を管理する PowerShell コマンドの一覧は以下のとおりです。

コマンド一覧は PowerShell にて

Get-Help dedup

を実行することで表示できます。また、各コマンドの詳細につきましては PowerShell にて

Get-Help コマンド名 -full

を実行してヘルプの記載を参照してください。

データ重複除去の有効化／無効化	
Enable-DedupVolume	ボリュームのデータ重複除去を有効化します。
Disable-DedupVolume	ボリュームのデータ重複除去を無効化（一時停止）します。データ重複除去の処理が実行されないようになり、現在の状態を維持するようになります。
Expand-DedupFile	ボリュームのデータ重複除去は有効なまま、指定ファイルのみ非最適化します。
ボリュームの設定変更／設定表示／状態表示	
Set-DedupVolume	ボリューム毎の設定項目を変更します。
Get-DedupVolume	ボリューム毎の設定項目を表示します。
Get-DedupStatus Get-DedupProperties	ボリューム毎の状態を表示します。
Update-DedupStatus	現在の状態を計算し、ボリュームの状態を表示します。 表示される項目は Get-DedupStatus と同じです。
Get-DedupMetadata	ボリュームの最適化状況を示すメタデータを表示します。
フォルダー／ファイルの最適化状態の確認	
Measure-DedupFileMetadata	指定したフォルダー配下の最適化状態を計算して表示します。特定のファイルを 1 つ指定することもできます。
ジョブ管理	
Start-DedupJob	ジョブを開始します。
Stop-DedupJob	ジョブを停止（キャンセル）します。
Get-DedupJob	ジョブの状態を確認します。
スケジュール管理	
New-DedupSchedule	新しいスケジュールを作成します。
Remove-DedupSchedule	スケジュールを削除します。
Get-DedupSchedule	スケジュールの設定項目を表示します。
Set-DedupSchedule	スケジュールの設定項目を変更します。

1.12 注意事項

以下に、データ重複除去の注意事項を記載します。

- サードパーティ製のソフトウェア製品の中には、ベンダー独自のドライバーを組み込むことでファイルシステムの動作を監視したり、ファイル I/O の処理をフックする製品が存在します。主に、ウイルス対策ソフトウェア製品、バックアップソフトウェア製品、ファイルレプリケーションソフトウェア製品、ファイル暗号化ソフトウェア製品等が該当します。このような製品をご利用の際は、各ソフトウェア製品がデータ重複除去機能にて動作確認されていることを販売元にご確認ください。
- 重複除去されたファイルを削除しても、即座にボリュームの空き容量に反映しません。これは仕様の動作です。このような動作となる理由は、ファイルを削除した場合、リパースポイントの参照リンクが削除されるだけで、参照先のコンテナファイル内のチャンクは削除されないためです。コンテナファイル内の未使用チャンクは、週に 1 度実行するガベージコレクションジョブにて回収され、このタイミングでボリュームの空き容量が更新されます。
- データ重複除去が有効なボリュームの空き容量が 0 に近くなると、ファイルの読み取りが失敗することがありますので、データ重複除去を有効にしたボリュームは、常に十分な空き容量を維持する運用を行ってください。
- 最適化された状態を維持したままバックアップを実施し、データ重複除去機能を有していない OS(データ重複除去をインストールしていない状態を含む)にてデータの回復を行うと、回復後そのボリュームのデータにアクセスできなくなります。
- データ重複除去機能をアンインストールする場合は、事前に【[データ重複除去の中止](#)】に記載した手順にて全てのボリュームの非最適化を実施した後に、サーバーマネージャー - [管理] - [役割と機能の削除] を実行してデータ重複除去機能をアンインストールしてください。
- データ重複除去で最適化されたファイルに対し、エクスプローラー等のシステムツールで「ディスク上のサイズ」を参照すると、実際のファイルサイズとは関係なく最適化された非常に小さな値で表示されます。
- データ重複除去を実施し、ファイルのディスク使用量が減っても、そのファイルを含む FSRM クォータのディスク使用量は減りません。これは、FSRM クォータがファイルの論理サイズ（データ重複除去実施前の元のファイルサイズ）に基づいてディスクの使用量を計算しているためです。

- 1つのボリュームに対して、シャドウコピー (VSS) 機能とデータ重複除去機能を同時に有効にする場合、データ重複除去対象のデータ量増加に応じて、シャドウコピーの一部の世代 (または全世代) が削除されることがあります。

【補足】

通常、シャドウコピー記憶域には、過去の複数世代分の差分データが保存されており、空きが少なくなると、一番古い世代を自動的に削除します。

データ重複除去機能によるファイル再構成は、シャドウコピー機能の変更差分として収集されますので、データ重複除去対象のデータが増加すると、シャドウコピー記憶域に保存される変更差分の量が多くなります。

- データ重複除去の実データは、チャンクストア (ボリュームのルートフォルダー配下の **System Volume Information** フォルダー配下) に格納されています。外部ツール等でこのフォルダーの内容を更新した場合、データ重複除去済みのファイル内容が破損する場合があります。
- データ重複除去を設定しているドライブに対して、**Windows Search** にて検索を実行すると、結果が正しく表示されません。

1.13 制限事項

下記に記載したシステム構成による運用はサポートしません。

- 汎用ファイルサーバーモードと仮想デスクトップインフラストラクチャ(VDI)サーバーモードでは、重複除去の対象ファイル絞り込み条件を 0 日に設定した状態での運用をサポートしません。
- ルートフォルダーにファイルサーバーリソースマネージャーのハードクォータを設定しているボリュームをデータ重複除去の対象ボリュームとすることはサポートしません。
- 記憶域レプリカ (Storage Replica) の複製元ボリュームにてデータ重複除去を設定することはサポートしますが、複製先ボリュームではデータ重複除去はサポートしません。
- データ重複除去機能がサポートするファイルサイズの上限は 1TB です。
- 仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) モードでは、Microsoft VDI の Hyper-V の仮想ディスクファイル (VHD/VHDX) のみサポートされます。Office 等の通常ファイルはサポートされません。また、Hyper-V の仮想ディスクでも、VDI 用途ではない仮想ディスクファイルはサポートされません。
- 仮想化バックアップサーバーモードでは、Windows Server バックアップが作成した VHD ファイルのみサポートされます。Office 等の通常ファイルはサポートされません。