

Dynamic Tiering

ユーザーズガイド (HUS100 シリーズ)

Hitachi Storage Navigator Modular 2を使ってアレイ装置を操作する場合は、必ずこのマニュアルを読み、操作手順、および指示事項をよく理解してから操作してください。
また、このマニュアルをいつでも利用できるよう、Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用するコンピュータの近くに保管してください。

対象製品

P-002D-J528/J528W

免責事項

このマニュアルの内容の一部または全部を無断で複製することはできません。
このマニュアルの内容については、将来予告なしに変更することがあります。
このマニュアルに基づいてソフトウェアを操作した結果、たとえ当該ソフトウェアがインストールされているお客様所有のコンピュータに何らかの障害が発生しても、当社は一切責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
このマニュアルの当該ソフトウェアご購入後のサポートサービスに関する詳細は、当社営業担当にお問い合わせください。

輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制ならびに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認のうえ、必要な手続きをお取りください。なお、ご不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

商標類

AIX は、米国およびその他の国における International Business Machines Corporation の商標です。
HP-UX は、Hewlett-Packard Development Company, L.P. のオペレーティングシステムの名称です。
Linux[®] は、Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。
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または商標です。
Oracle と Java は、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。
VMware は、米国およびその他の地域における VMware, Inc. の登録商標または商標です。
XFS は、Silicon Graphics, Inc. の商標です。
その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。
その他すべてのブランド名および製品名は個々の所有者の登録商標または商標です。
なお、本文中では、[®]および [™] は明記しておりません。

マイクロソフト製品のスクリーンショットの使用について

Microsoft Corporation のガイドラインに従って画面写真を使用しています。

発行

2013 年 11 月（第 9 版）K6603797

著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2012, 2013 Hitachi, Ltd.



目次

はじめに	9
対象読者	10
マニュアルで使用する単位について	10
1. 概要	11
1.1 Dynamic Tiering の概要	12
1.1.1 Dynamic Tiering の特長	12
1.1.2 Dynamic Tiering の概念	13
1.1.3 Dynamic Tiering の流れ	14
1.1.4 各階層のバッファ領域について	17
1.2 Dynamic Tiering の利点	19
2. 機能概要	21
2.1 Dynamic Tiering の構成要素	22
2.1.1 Dynamic Tiering と Dynamic Provisioning	22
2.1.2 Dynamic Tiering プログラムプロダクト	22
2.1.3 サポート構成	23
2.2 Dynamic Tiering の機能	24
2.2.1 DP プール（階層モード有効）の作成	24
2.2.2 DP プールの階層モードの変更	24
2.2.3 DP ボリュームの作成	24
2.2.4 DP プール容量の監視	24
2.2.5 DP プール容量の拡張	25
2.2.6 DP プール容量の縮小	25
2.2.7 DP プール容量の縮小を中止する	26
2.2.8 DP ボリューム容量の拡張・縮小	26
2.2.9 DP ボリュームの削除	26
2.2.10 DP プールの削除	26
2.2.11 DP プールの最適化	27
2.2.12 自動 DP 最適化モード	27
2.2.13 DP 容量モード	28
2.2.14 自動実行モード	29
2.2.15 モニター採取時間	29
2.2.16 再配置時間	29
2.2.17 新規割り当て用空き領域率	30
2.2.18 再配置用バッファ領域率	30
2.2.19 再配置速度	30
2.2.20 高効果再配置モード	31

2.2.21	再配置稼働状況	31
2.2.22	度数分布の出力	32
2.2.23	階層再配置周期ログの出力	33
2.2.24	ページ再配置ログ出力	34
2.2.25	ワイドストライピングモード	36
2.2.26	全容量割当モード	36
2.2.27	新規ページ割り当て階層	36
2.2.28	即時プロモーションモード	38
2.2.29	モニターI/O 種別	39
2.2.30	再配置抑止	39
2.2.31	再配置実速度	40
2.3	他のプログラムプロダクトとの併用	41
2.4	リソースの監視とチューニング	43
2.4.1	使用率の監視	43
2.4.2	DP プールの使用容量警告しきい値	44
2.4.3	DP ボリュームの仮想化超過しきい値	47
2.4.4	DP プールの状態	48
2.4.5	DP プールの最適化の状態	48
2.4.6	DP RAID グループの状態	49
2.4.7	DP プール容量縮小の状態	49
2.4.8	性能管理	51
2.4.9	DP プールのモニターの状態	51
2.4.10	DP プールの再配置の状態	51
2.4.11	DP プールまたはDP ボリュームの度数分布	51
2.4.12	ログ情報を使った解析	51
3.	操作の準備	53
3.1	要件と制限事項	54
3.1.1	DP ボリュームおよびDP プールの要件	54
3.1.2	Dynamic Tiering プログラムプロダクトの要件	56
3.1.3	ライセンスの要件	56
3.1.4	OS およびファイルシステムの容量	56
3.1.5	注意事項	57
3.1.6	メモリ再構築処理に対する注意事項	59
3.2	インストール	61
3.2.1	アレイ装置の再起動を伴わないでインストールする場合	61
3.2.2	アレイ装置の再起動を伴ってインストールする場合	64
3.3	アンインストール	67
3.3.1	アレイ装置の再起動を伴わないでアンインストールする場合	67
3.3.2	アレイ装置の再起動を伴ってアンインストールする場合	69
3.4	無効化と有効化の設定	72
3.4.1	アレイ装置の再起動を伴わないで有効または無効に設定する場合	72
3.4.2	アレイ装置の再起動を伴って有効または無効に設定する場合	74
4.	操作に必要な画面	77
4.1	DP プール画面	78
4.2	ボリューム画面	84
4.3	DP プールトレンド画面	87
4.4	DP 最適化画面	88

4.5 DP 階層管理画面	90
5. Dynamic Tieringの操作	97
5.1 Dynamic Tiering 運用の流れ	98
5.2 DP プールを管理する	99
5.2.1 DP プール（階層モード有効）を新規に作成する	99
5.2.2 DP プールの階層モードを変更する	103
5.2.3 既存の DP プールの基本設定を変更する	104
5.2.4 既存の DP プールの階層設定を変更する	105
5.2.5 DP プールを削除する	106
5.2.6 DP プールを再初期化する	106
5.2.7 DP プール容量を追加する	107
5.2.8 DP プール容量を縮小する	109
5.2.9 DP プール容量の縮小を中止する	110
5.3 DP ボリュームを管理する	112
5.3.1 DP ボリュームを新規に作成する	112
5.3.2 DP ボリュームを削除する	113
5.3.3 DP ボリュームの容量を変更する	114
5.4 DP プールの情報を参照する	117
5.4.1 トレンド情報を表示する	117
5.4.2 トレンド情報をファイルに出力する	117
5.5 DP プールを最適化する	121
5.5.1 DP プールを最適化する	121
5.5.2 DP プールの最適化を中止する	121
5.5.3 DP 最適化時の優先度を変更する	122
5.5.4 DP 容量モードを変更する	123
5.5.5 DP 容量モード変更のメモリ再構築を中断する	127
5.5.6 DP ボリュームの仮想化属性を変更する	127
5.6 DP 階層を管理する	129
5.6.1 モードを変更する	129
5.6.2 再配置時間を変更する	130
5.6.3 モニター採取時間を変更する	131
5.6.4 再配置速度を変更する	132
5.6.5 DP ボリュームの階層化属性を変更する	133
5.6.6 階層再配置周期ログを出力する	134
5.6.7 ページ再配置ログを出力する	135
5.6.8 DP プールの度数分布を表示する	136
5.6.9 DP プールの度数分布をファイルに出力する	137
5.6.10 DP ボリュームの度数分布を表示する	138
5.6.11 DP ボリュームの度数分布をファイルに出力する	139
6. CLIでの操作	141
6.1 インストール	142
6.1.1 アレイ装置の再起動を伴わないでインストールする場合	142
6.1.2 アレイ装置の再起動を伴ってインストールする場合	144
6.2 アンインストール	147
6.2.1 アレイ装置の再起動を伴わないでアンインストールする場合	147
6.2.2 アレイ装置の再起動を伴ってアンインストールする場合	148
6.3 無効化と有効化	150

6.3.1	アレイ装置の再起動を伴わないで有効または無効に設定する場合	150
6.3.2	アレイ装置の再起動を伴って有効または無効に設定する場合	151
6.4	DP プールを管理する	152
6.4.1	DP プール（階層モード有効）を新規に作成する	152
6.4.2	DP プールの階層モードを変更する	153
6.4.3	既存の DP プールの基本設定を変更する	154
6.4.4	既存の DP プールの階層設定を変更する	155
6.4.5	DP プールを削除する	156
6.4.6	DP プールを再初期化する	157
6.4.7	DP プール容量を追加する	157
6.4.8	DP プール容量を縮小する	158
6.4.9	DP プール容量の縮小を中止する	158
6.5	DP ボリュームを管理する	159
6.5.1	DP ボリュームを新規に作成する	159
6.5.2	DP ボリュームを削除する	159
6.5.3	DP ボリュームの容量を変更する	160
6.6	DP プールの情報を参照する	161
6.6.1	トレンド情報を表示する	161
6.6.2	トレンド情報をファイルに出力する	161
6.7	DP プールを最適化する	162
6.7.1	DP プールを最適化する	162
6.7.2	DP プールの最適化を中止する	163
6.7.3	DP 最適化状態を参照する	163
6.7.4	DP 最適化時の優先度を変更する	163
6.7.5	DP 容量モードを変更する	163
6.7.6	DP 容量モード変更のメモリ再構築を中断する	167
6.7.7	DP ボリュームの仮想化属性を変更する	167
6.8	DP 階層を管理する	169
6.8.1	モードを変更する	169
6.8.2	再配置時間を変更する	170
6.8.3	モニター採取時間を変更する	171
6.8.4	再配置速度を変更する	172
6.8.5	DP ボリュームの階層化属性を変更する	172
6.8.6	階層再配置周期ログを出力する	173
6.8.7	ページ再配置ログを出力する	173
6.8.8	DP プールの度数分布をファイルに出力する	173
6.8.9	DP ボリュームの度数分布をファイルに出力する	174
7.	トラブルシューティング	175
7.1	Dynamic Tiering のトラブルシューティング	176
7.2	お問い合わせ先	184
A	Cache Partition Manager 使用時の Dynamic Tiering のインストール	185
B	DP RAID グループの実容量	187
	用語解説	193



はじめに

このマニュアルは、HUS110/130/150アレイ装置用の「Dynamic Tieringユーザーズガイド」です。このマニュアルでは、Dynamic Tieringを初めて導入するときのインストール方法やDynamic Tieringの主な機能について簡単に説明しています。

また、このマニュアルでは特に断りのない限り、HUS110/130/150アレイ装置を「アレイ装置」、DPプール（階層モード有効）を「DPプール」と呼びます。

また、ShadowImage in-system replicationをShadowImage、Copy-on-write SnapShotをSnapShot、Modular Volume MigrationをVolume Migration、TrueCopy remote replicationをTrueCopy、TrueCopy Extended DistanceをTCE、Dynamic ProvisioningをDP、Dynamic TieringをDTと略します。

- 対象読者
- マニュアルで使用する単位について

対象読者

このマニュアルは、次の方を対象読者として記述しています。

- システムの運用管理者
- システムエンジニア
- アレイ装置の保守員

このマニュアルの内容については、万全を期しておりますが、ご不審な点や誤りなど、お気づきのことがございましたら当社までご連絡ください。

単なる誤字・脱字などはお断りなく訂正しています。

マニュアルで使用する単位について

1 k (キロ) バイトは1,024バイト、1 M (メガ) バイトは1,024キロバイト、1 G (ギガ) バイトは1,024メガバイト、1 T (テラ) バイトは1,024ギガバイトの計算値です。

1ブロック (Block) は512バイトです。

概要

Dynamic TieringはDynamic Provisioningを使用している環境で使うことで、SSD、FMD、SAS、SAS7.2K、などの複数の異なるメディアでボリュームを構成でき、性能余剰分のストレージコストを削減するためのプログラムプロダクトです。Dynamic Tieringは、DPプールを複数のメディアで構成される階層で管理することで性能余剰分のストレージコストを削減します。

本章は以下の内容で構成されています。

- 1.1 Dynamic Tieringの概要
- 1.2 Dynamic Tieringの利点

1.1 Dynamic Tieringの概要

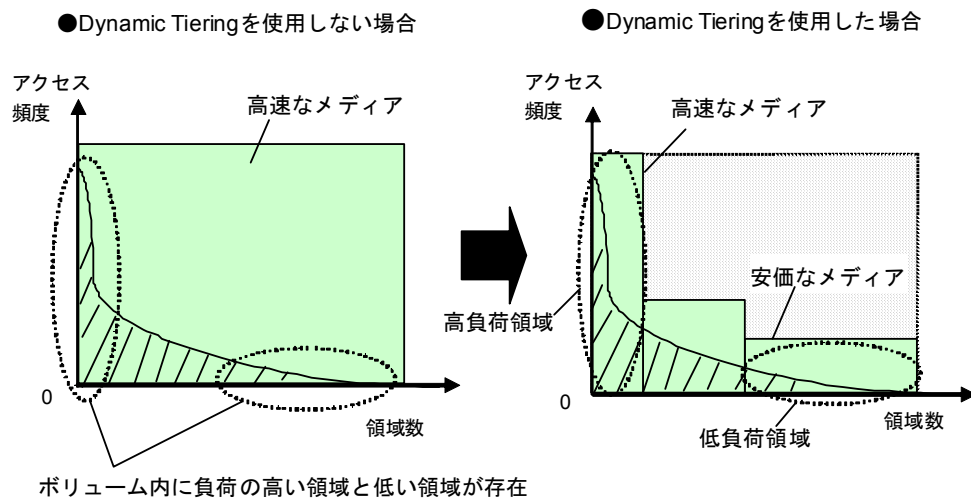
1.1.1 Dynamic Tieringの特長

Dynamic Tieringには次の特長があります。

- 複数のメディアのボリューム構成によるストレージコスト削減
従来では1つのメディアでしか構成できなかったボリュームを、SSD、FMD、SAS、SAS7.2Kなどの複数の異なるメディアを組み合わせたボリューム構成にすることで、性能余剰分のストレージコストを削減できます。
- データのアクセス頻度に応じた最適なメディアへデータの自動移行
アクセス頻度が高いデータを高速メディア（SSD/FMD）に、アクセス頻度が低いデータを低速なメディア（SAS7.2K）にデータ移行することで、ストレージ性能を最大化します。

次の図は、Dynamic Tieringを使用することによるメディア構成の違いを示しています。グラフの縦軸は単位時間ごとの平均I/O数、横軸はそのI/Oが発生した領域の容量を示しています。使用しない場合では、ボリュームが1つのメディアで構成されているために、ボリュームに対する負荷の高低に関係なく、同一のメディア（高速メディア）に割り当てられています。そのため、性能や容量に多くの余剰があります。一方、Dynamic Tieringを使用した場合では、高負荷のボリュームには高速メディアが、低負荷ボリュームには低速メディアが自動的に割り当てられるため、性能を高め容量の余剰分のコストを削減できます。

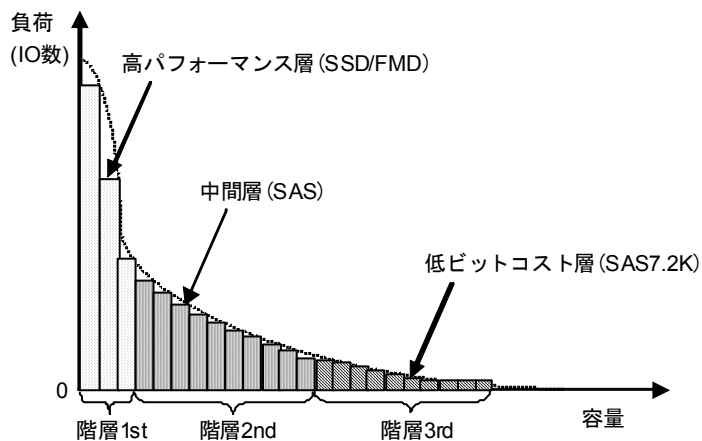
図 1-1 Dynamic Tiering の効果



1.1.2 Dynamic Tieringの概念

Dynamic Tieringでは、1つのプール内においてページのI/O負荷に応じて、最大3つの階層で管理します。相対的に負荷が高いページを高速なメディアで構成される上位階層へ、負荷が低いページを低速なメディアで構成される下位階層へ配置します。

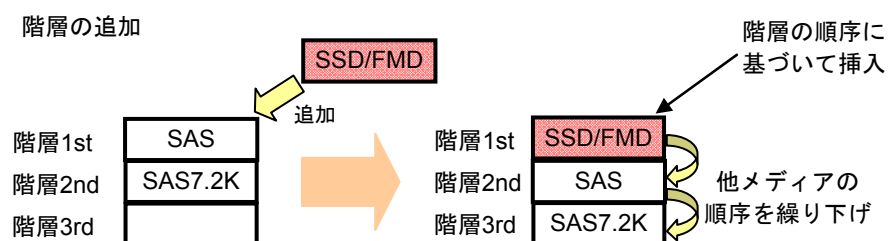
図 1-2 階層の概念図



階層が追加される場合

DP RAIDグループを追加したとき、そのDP RAIDグループに対応する階層がプールにない場合は、性能レベルに応じた位置に階層が追加されます。

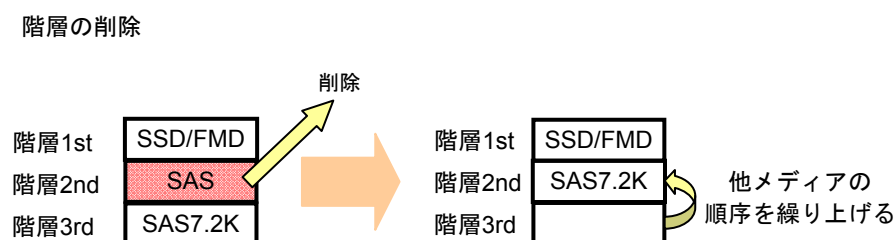
図 1-3 階層の追加



階層が削除される場合

DP RAIDグループを削除することによって、階層内のDP RAIDグループがすべてなくなった場合は、プールから階層が削除されます。

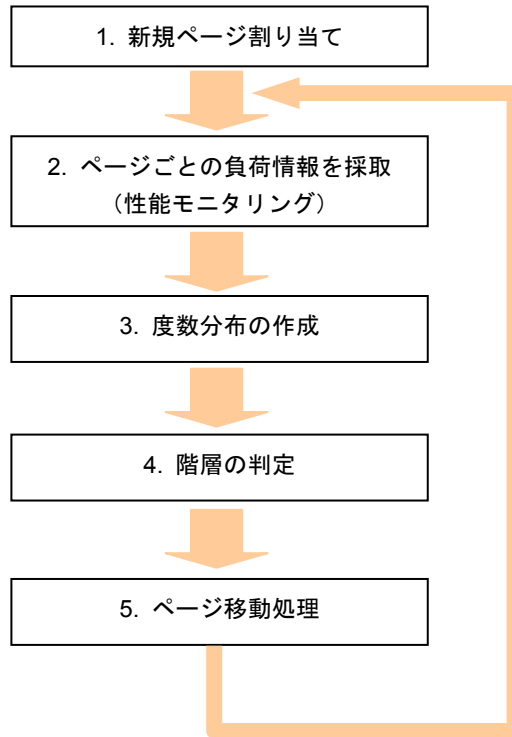
図 1-4 階層の削除



1.1.3 Dynamic Tieringの流れ

新規ページの割り当てからページの再配置まで次の手順で行われます。

図 1-5 Dynamic Tiering の流れ



階層の判定とページマイグレーションを合わせて「階層再配置」と呼びます。

1. 新規ページの割り当て

新規割り当てページ階層設定で設定している階層から新規ページが割り当てられます。上位階層の容量が不足したときは、順次下位階層へ割り当てられます。すべての階層の容量が不足したときは、ホストにエラーが送信されます。

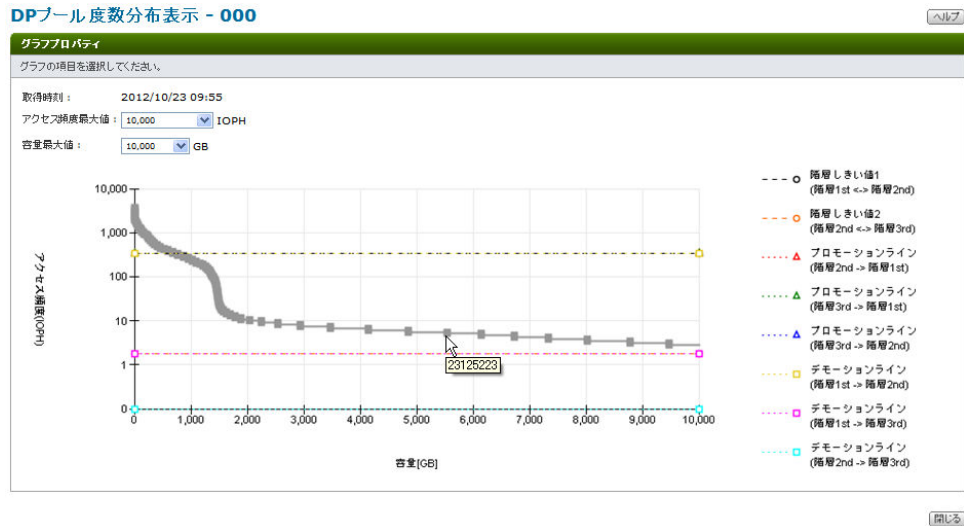
2. 性能モニタリングによりページごとの負荷情報を採取

性能モニタリングでは、ページごとの負荷特性を把握するために、1つのプール内のページごとの負荷（ある一定の範囲のI/O数）が性能モニターとして採取されます。ページマイグレーションによって発生するI/Oは、性能モニタリングの対象外です。

3. 度数分布の作成

採取した性能モニター情報をもとに、負荷に対するページ数をグラフ化した度数分布が作成されます。作成された度数分布はHitachi Storage Navigator 2のDPプール度数分布表示画面で参照できます。グラフの縦軸は1時間ごとの平均I/O数、横軸はそのI/Oが発生した領域の容量（GB）を示しています。

図 1-6 度数分布の表示例



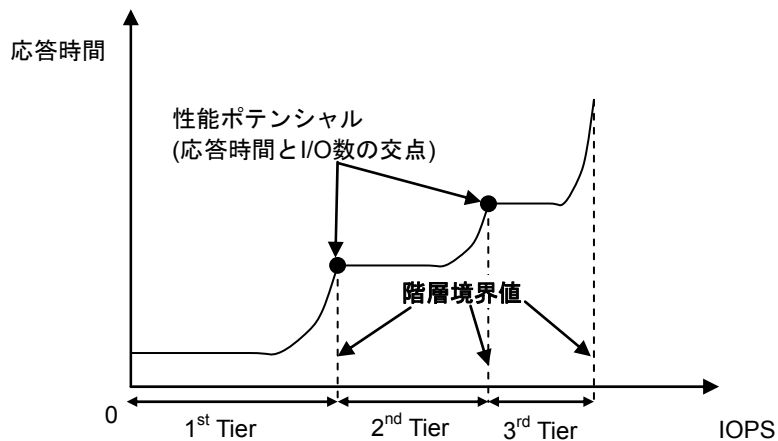
4. 階層の判定

性能モニター情報をもとに、適切な階層へのページ配置が決定されます。階層の判定は次の3つのステップで行われます。

a. 階層境界値の決定

度数分布表から階層の境界値が算出されます。負荷 (I/O数) の高いページから上位階層に格納されます。格納されたページ数の累計が対象となる階層の容量を超えた値、または階層が処理できる最大のI/O数に到達した値が階層境界値となります。階層が処理できる最大のI/O数を性能ポテンシャルと呼びます。また、各階層の性能ポテンシャルに対して発生しているI/O数の割合を性能稼働率と呼びます。性能稼働率が100%と表示されている場合、階層に発生しているI/O数が性能ポテンシャルを超えていることを示します。

図 1-7 階層境界値と性能ポテンシャル



b. 階層範囲の決定

階層境界値をもとに階層範囲が決定されます。階層境界値を階層範囲の下限值とします。

c. ページの階層判定

性能モニタリングで採取した各ページの性能モニター情報をもとに、ページがどの階層範囲に含まれるのかが判定されて、移動先の階層が決定されます。

5. ページ移動処理の実施

階層判定に従って、ページが適切な階層に移動します。ページ移動処理によって発生するI/Oは、性能モニタリングの対象外です。

性能モニタリングから階層再配置には、「自動実行モード」の有効・無効によって動作が異なります。

- 自動実行モード（有効時）

性能モニタリングと階層再配置が指定したスケジュールで自動的に実行されます。スケジュールは、30分単位で1週間分の指定をすることができます。「自動実行モード」は、GUIで指定することができます。

- 自動実行モード（無効時）

任意の時刻に性能モニタリングの開始と停止および階層再配置の開始と停止を行うことができます。

次の場合は、階層再配置ができません。

- プールの使用量がない（完全枯渇している）
- 性能モニター情報がない。
- プールが閉塞している。
- アレイ装置の電源 ON でパリティ回復中
- DP ボリューム削除中
- DP ボリューム閉塞中

次のページは、階層再配置の対象から除外されます。

- 未割り当てページ

モニター情報の採取が停止される場合

モニター情報の採取中に以下の処理を実行するとモニター情報の採取が停止されます。モニター情報の採取が中断された場合は、対処方法に従ってモニター情報の再採取を実行してください。

表 1-1 モニター情報採取の停止規約

#	モニター情報採取の停止規約	対処方法
1	自動実行モードを「有効」から「無効」に変えたとき	• モニター採取の「開始」を実施してください。 • 自動実行モードを「有効」に戻してください。
2	障害発生時	• 保守マニュアルにしたがって、発生している障害を回復してください。

モニター情報が破棄される場合

モニター情報の採取中に以下の処理を実行するとモニター情報の採取が破棄されます。モニター情報の採取が中断された場合は、対処方法に従ってモニター情報の再採取を実行してください。

表 1-2 モニター情報の破棄規約

#	モニター情報の破棄規約	対処方法
1	モニターをリセットした場合	再度モニター情報を採取してください
2	キャッシュ揮発障害が発生した場合	再度モニター情報を採取してください

3	DP プールを削除した場合	再度モニター情報を採取してください
4	DP プールの階層モードを「無効」にした場合	階層モードを「有効」にして、再度モニター情報を採取してください

階層再配置が中止される場合

階層再配置中に以下の処理を実行すると、再配置が中断されます。正しく再配置を完了するには、以下の対処を行ってください。

表 1-3 階層再配置の中止規約

#	階層再配置の中止規約	対処方法
1	モニター情報の破棄規約（上の表）を満たした場合	モニター採取後に再配置が実施されます。

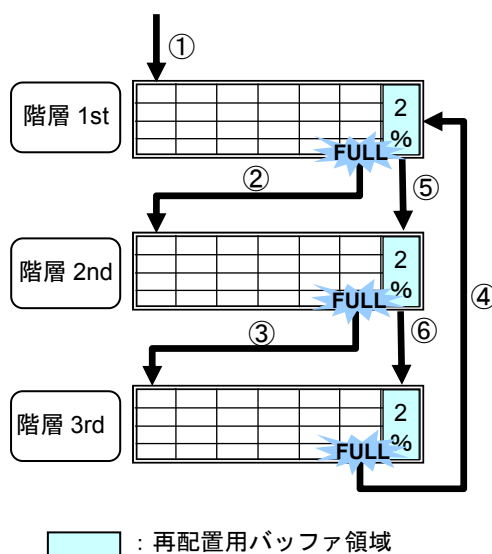
1.1.4 各階層のバッファ領域について

Dynamic Tieringは、階層ごとに、新規ページ割り当ておよび再配置時に使用することを目的としたバッファ領域を確保し、そのバッファ領域を考慮して処理を実行します。Dynamic Tieringが確保するバッファ領域および処理の動きについて次に説明します。

(a) 新規ページ割り当て時の動き

新規ページ割り当て時は、ページを最上位階層から割り当て、再配置用バッファ領域（デフォルトでは各階層2%）を空けて、順次下位階層に割り当てます。すべての階層の割り当て量が98%に到達すると、上位階層から順に残りの2%（バッファ領域）に割り当てていきます。新規ページ割り当て時の動作を次の図に示します。

図 1-8 新規ページ割り当て時の動作



(b) 再配置時の動き

(a)の再配置用バッファ領域を用いて再配置を行います。このため、一時的に各階層の割り当て量が98%を超える場合があります。また、再配置完了後に発生する新規割り当て用に、各階層に空きができるように再配置を行います。この領域を新規割り当て用空き領域と呼びます。再配置時には、再配置用バッファ領域および新規割り当て用空き領域の分の空きができるように制御します。それぞれのバッファ領域の割合（当該の階層の容量に対する割合）を次の表に示します。

表 1-4 バッファ領域の割合

階層順序	再配置用バッファ領域率	新規割り当て用空き領域率	合計
階層 1st	2%	0%	2%
階層 2nd	2%	8%	10%
階層 3rd	2%	8%	10%

これらの値は、DPプール作成による階層の作成・DPプール容量追加による階層追加時に設定されるデフォルト値であり、Hitachi Storage Navigator Modular 2から変更可能です。また、階層の追加時に既に存在していた階層の順序が変更される場合は、順序変更前の値を引き継いだまま順序が変更されます。詳細は「[2.2.17 新規割り当て用空き領域率](#)」、「[2.2.18 再配置用バッファ領域率](#)」を参照してください。

1.2 Dynamic Tieringの利点

表 1-5にDynamic ProvisioningとDynamic Tieringの利点を示します。

Dynamic Provisioningの利点の他にDynamic Tiering固有の利点があります。

表 1-5 Dynamic Provisioning と Dynamic Tiering の利点

利点	Dynamic Provisioning を使用した場合	Dynamic Tiering を使用した場合	Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering を使用しない場合
導入コストの削減	実際のドライブ容量よりも大きな DP ボリュームを定義できます。つまり、最低限の容量のドライブを購入し、ボリュームサイズとして想定する最大容量を定義できます。この結果、導入コストを削減できます。 なお、オペレーティングシステム (OS) およびファイルシステムによっては容量の削減効果がない場合があります。詳細については、「 3.1.4 OS およびファイルシステムの容量 」を参照してください。		将来使用すると考えられる容量を予測して購入するため、使用しない容量についても、アレイ装置およびプログラムプロダクトに対する費用が多かかっていました。
運用管理コストの削減	実際のドライブ容量が不足したときには、ドライブを増設するだけで済みます。増設の作業中もシステムを停止する必要はありません。この結果、運用管理コストを削減できます。	Dynamic Tiering を使用することで、SSD、FMD、SAS、SAS7.2K の複数の異なるメディアでボリュームを構成でき、性能余剰分のストレージコストを削減できます。	システムを停止して再構築することが必要でした。
管理のわずらわしさの軽減	実際のドライブ容量に関係なく、任意の容量のボリュームが定義できます。定義できるボリュームの最大容量は 128 TB です。	Dynamic Tiering を使用することで、データをアクセス頻度に応じて最適なメディアへ移行することができ、ストレージ性能を最大化できます	将来使用すると考えられる容量を予測して購入するため、使用しない容量についても、ストレージシステム、およびプログラムプロダクトに対する管理が必要です。
ドライブ稼働効率の向上	DP プールを複数の DP RAID グループから構成することで、特定の DP RAID グループの性能が低下することが少なくなります。		将来使用しそうな容量を予測して購入する必要があるため、稼働していないドライブが存在していました。このため、稼働している RAID グループに負荷が集中し、性能が低下することがありました。

機能概要

Dynamic Tieringでは、DPプールを階層管理し、データを格納します。この章では、最初にDynamic Tieringで使用するDPプールとDPボリュームについて説明してから、Dynamic Tieringの機能を説明します。

本章は以下の内容で構成されています。

- 2.1 Dynamic Tieringの構成要素
- 2.2 Dynamic Tieringの機能
- 2.3 他のプログラムプロダクトとの併用
- 2.4 リソースの監視とチューニング

2.1 Dynamic Tieringの構成要素

Dynamic TieringはDynamic Provisioningの構成要素からなります。よって、Dynamic Provisioningがインストールされていることが前提となります。Dynamic Tieringには、主に次の構成要素が関連します。

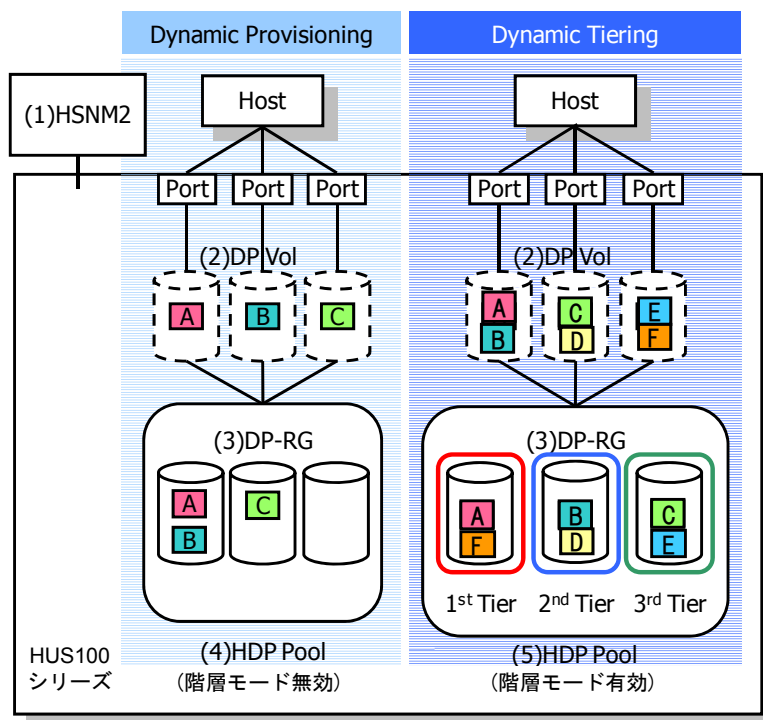
- DP プール
- DP RAID グループ
- DP ボリューム
- Dynamic Provisioning プログラムプロダクト
- Dynamic Tiering プログラムプロダクト

2.1.1 Dynamic TieringとDynamic Provisioning

Dynamic TieringではDynamic Provisioningと同様に、DPプール内のデータをDPボリュームを経由して使用します。ただし、DPプールが複数のメディアから構成され階層管理されます。DPボリュームはDPボリューム管理領域で管理され、DPプールと関連付けられています。このため、Dynamic Provisioningを使用するためには、DPボリュームとDPプールが最低1個ずつ必要です。また、階層管理するためにはDPプールを異なるメディアのDP RAIDグループで構成することが必要です。

図 2-1にDynamic TieringとDynamic Provisioningの違いを示します。

図 2-1 Dynamic Tiering と Dynamic Provisioning の違い



2.1.2 Dynamic Tieringプログラムプロダクト

Dynamic Tiering を操作するにはDynamic Provisioning プログラムプロダクトとDynamic Tiering プログラムプロダクトがインストールされている必要があります。Dynamic Tieringプログラムプロダクトは、Hitachi Storage Navigator Modular 2動作PCから操作します。Hitachi Storage

Navigator Modular 2動作PCは、TCP/IPネットワーク（LAN）を経由してアレイ装置に接続されています。Hitachi Storage Navigator Modular 2動作PCからアレイ装置にログインすると、アレイ装置の構成や状態の情報を取得したり、アレイ装置に対してコマンドを送信したりできるようになります。

2.1.3 サポート構成

表 2-1にDynamic Tieringのサポート構成を、表 2-2にDynamic Tieringのサポート容量を示します。

表 2-1 サポート構成

項目	サポート構成
DP ボリューム数	HUS150/130 : 最大 4,096 個 HUS110 : 最大 2,048 個
DP ボリュームの容量	32 MB から 128 TB
最大 DP プール数 (注意)	HUS150/130 : 64 HUS110 : 50
DP プールの容量	HUS150 : 2,600 TB から 5,200 TB (2,600 TB を超える容量を使用したい場合は、DP 容量モードを最大容量にする必要あり) HUS130 : 980 TB から 2,600 TB (980 TB を超える容量を使用したい場合は、DP 容量モードを最大容量にする必要あり) HUS110 : 650 TB

注意：階層モードが有効な DP プールの数と無効な DP プールの数の総数を示します。

表 2-2 サポート容量

モデル名	コントローラーあたりの搭載キャッシュメモリー容量	DP 容量モード	DP 管理情報容量	DT 管理情報容量	ユーザーデータ容量		
					DP 有効時	DP/DT 有効時	DP/DT 無効時
HUS110	4 GB	未サポート	420 MB	50 MB	1,000 MB	960 MB	1,420 MB
HUS130	8 GB	通常容量	640 MB	200 MB	4,020 MB	3,820 MB	4,660 MB
		最大容量	1,640 MB	200 MB	3,000 MB	2,800 MB	4,660 MB
	16 GB	通常容量	640 MB	200 MB	10,640 MB	10,440 MB	11,280 MB
		最大容量	1,640 MB	200 MB	9,620 MB	9,420 MB	11,280 MB
HUS150	8 GB	通常容量	1,640 MB	200 MB	2,900 MB	2,700 MB	4,540 MB
		最大容量	1,640 MB	200 MB	9,520 MB	9,320 MB	11,160 MB
	16 GB	通常容量	1,640 MB	200 MB	9,520 MB	9,320 MB	11,160 MB

注意：DP は Dynamic Provisioning を示します。DT は Dynamic Tiering を示します。DP 容量モードの詳細については、「[2.2.13 DP 容量モード](#)」を参照してください。

2.2 Dynamic Tieringの機能

ここでは、Dynamic Tieringに関連する主な機能について説明します。Dynamic TieringはDynamic ProvisioningのDPプールを階層管理することでホストからのデータを再配置する機能です。よって基本的な機能はDynamic Provisioningと同等となっています。

2.2.1 DPプール（階層モード有効）の作成

DPプールは、1つ以上のDP RAIDグループから構成されています。1つのDPプールに対して、HUS150/130は最大4,096個（HUS110は最大2,048個）のDPボリュームを登録できます。なお、1台のアレイ装置内で作成できるDPプールは、HUS150/130で最大64個（HUS110は最大50個）です。Dynamic Tieringを使用するためには、必ずDPプールを作成してください。DPプールに登録するDP RAIDグループは、運用中でも追加することができます。また、DPプール自体を削除する場合は、DPプール内のデータがすべて削除されます。なお、DPプール自体を削除する場合は、DPプールに属しているDPボリュームを削除する必要があります。DPプールには、個別にプール番号が割り当てられます。1つのDPプールには複数のDPボリュームを定義することができます。1つのDPプールに複数のDP RAIDグループが格納できます。DPプールは、Hitachi Storage Navigator Modular 2を使って作成します。GUIでの操作は「[5.2.1 DPプール（階層モード有効）を新規に作成する](#)」を、CLIでの操作は「[6.4.1 DPプール（階層モード有効）を新規に作成する](#)」を参照してください。なお、Dynamic TieringでDPプールを使用する場合には、上記方法以外に、DPプール（階層モード無効）を作成したあとで、DPプールの階層モードを変更することもできます。詳細は、「[2.2.2 DPプールの階層モードの変更](#)」を参照してください。

2.2.2 DPプールの階層モードの変更

階層モードを有効にするとDPプールに登録するDP RAIDグループのコンビネーションやメディアが混在していてもDPプールを構成できます。ただし、同一階層でのコンビネーションは統一する必要があります。階層モードを無効にしている場合にはDPプールに登録するDP RAIDグループのコンビネーションやメディアを混在させてDPプールを構成することができません。GUIでの操作は「[5.2.2 DPプールの階層モードを変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.4.2 DPプールの階層モードを変更する](#)」を参照してください。

2.2.3 DPボリュームの作成

DPボリュームとは、データを格納するたびに、物理的な記憶空間との関連付けを定義していく仮想的なボリュームです。Dynamic TieringではDynamic Provisioningと同様に、DPプール（階層モード有効）に対してDPボリュームを作成する必要があります。DPボリュームは、Hitachi Storage Navigator Modular 2を使って作成します。GUIでの操作は、「[5.3.1 DPボリュームを新規に作成する](#)」をCLIでの操作は、「[6.5.1 DPボリュームを新規に作成する](#)」を参照してください。DPボリュームは、DPプール番号、DPボリュームの容量、DPボリューム番号の指定が必要となります。DPプール（階層モード有効）には、複数のDPボリュームを作成できます。1つのDPボリュームを複数のDPプール（階層モード有効）に対して定義することはできません。

2.2.4 DPプール容量の監視

Dynamic Tieringの容量の監視の方法はDynamic Provisioningと同じです。以下に詳細を記載します。Dynamic ProvisioningのDPボリュームを使った場合、DPプールの容量以上のDPボリュームを定義できます。しかし、DPプールの空き容量が不足すると、ホストからアクセスできなくなります。このため、DPプールの使用容量を監視する必要があります。DPプールを定義したときのしきい値に従ってDPプールの使用容量を監視し、しきい値を超えたらE-Mailを出力してユーザーに警告します。必ず、E-Mail通知をOnにしてください。また、SNMP（[Simple Network Management Protocol](#)）マネージャーにトラップが上がります。SNMPのトラップについては、マニュアル『[SNMP Agent Support Functionユーザーズガイド（HUS100シリーズ）](#)』を参照してください。監視できる情報については、「[4.3 DPプールトレンド画面](#)」を参照してください。

また、リソースの監視とチューニングの詳細については、「[2.4 リソースの監視とチューニング](#)」を参照してください。また、ユーザーは、Performance Monitorを使ってシステムのパフォーマンスを、Hitachi Storage Navigator Modular 2を使ってDPボリュームの情報を監視できます。Performance Monitorの詳細については、マニュアル『Performance Monitorユーザーズガイド (HUS100シリーズ)』を参照してください。

2.2.5 DPプール容量の拡張

階層モードに関わらず、DPプールにDP RAIDグループを追加することで、DPプールの容量を拡張できます。DPプールに登録されているDP RAIDグループの容量の合計が、そのDPプールの容量になります。使用できるDPプールの空き容量を確認し、必要に応じてDPプールを拡張する必要があります。DPプール容量を拡張する際は、追加単位はRAIDグループ単位であり、階層モードが無効の場合には、既設RAIDグループと同様なRAIDタイプであること、追加するドライブ容量は、既存DPプールを構成するドライブ容量以上であることに注意が必要です。ファームウェアのバージョンが0945/A以降の場合には、既設RAIDグループと同様なRAIDタイプである必要ありません。階層モードが有効の場合には、階層ごとでRAIDグループと同様なRAIDタイプであること、追加するドライブ容量は、既存DPプールを構成するドライブ容量以上であることに注意が必要です。また、ご使用のアレイ装置によって拡張できる上限が定められています (HUS110: 約650 TB、HUS130: 約980 TB、HUS150: 約2,600 TB)。Hitachi Storage Navigator Modular 2でこの上限を超えてDPプールを拡張しようとしても、拡張できません。なお、プール枯渇またはプール容量枯渇しきい値警告が報告され、DPプール容量を拡張できない場合には、他のアレイ装置へデータを移行する等により空き容量を増やした後に、DPプール容量を拡張してください。GUIでの操作は「[5.2.7 DPプール容量を追加する](#)」を、CLIでの操作は「[6.4.7 DPプール容量を追加する](#)」を参照してください。なお、DPプール容量追加時に容量追加後に最適化を選択することで、DPプール内の使用容量をDPボリューム単位で平均化することができます。詳細は「[2.2.11 DPプールの最適化](#)」を参照してください。なお、HUS130とHUS150でファームウェアのバージョンが0950/A以降の場合には、DP容量モードを最大容量にすることで上限値を変更できます (HUS130: 約2,600 TB、HUS150: 約5,200 TB)。詳細は「[2.2.13 DP容量モード](#)」を参照してください。

2.2.6 DPプール容量の縮小

DPプールからDP RAIDグループを削除することで、DPプールの容量を縮小できます。DPプールの容量を縮小した場合、DPプールの総容量は減少します。GUIでの操作は「[5.2.8 DPプール容量を縮小する](#)」を、CLIでの操作は「[6.4.8 DPプール容量を縮小する](#)」を参照してください。

以下の場合にはDPプール容量の縮小は実施できません

- 縮小対象の DP RAID グループが所属するプール状態が枯渇警告しきい値超過中
- 縮小後のプール容量が枯渇しきい値を超過
- 縮小対象の DP RAID グループが所属するプールが閉塞
- 縮小対象の DP RAID グループが所属するプール内の DP ボリュームが閉塞
- 縮小対象の DP RAID グループが所属するプール内の DP ボリュームが未フォーマット
- 縮小対象の DP RAID グループが所属するプール内の DP ボリュームをオンラインでパリティ回復中
- 縮小対象の DP RAID グループがドライブ復旧中 (注意 1)
- 縮小対象の DP RAID グループが所属するプール内の DP ボリュームの状態が削除中またはフォーマット中
- アレイ装置電源 ON でドライブファームウェア交換中
- 縮小対象の DP RAID グループが所属するプールが仮想化超過の限界しきい値を超過中 (注意 2)
- 縮小後に縮小対象の DP RAID グループが所属するプールが仮想化超過の限界しきい値を超過する (注意 2)
- メモリ再構築中
- バックグラウンド構成変更中のプールが存在する
- 縮小対象の DP RAID グループがプール内の最後の DP RAID グループ

- ・ 縮小対象の DP RAID グループが所属するプールに DMLU が存在する（ファームウェアのバージョンが 0970/A 未満の場合）
- ・ 縮小対象の DP RAID グループが所属するプールにレプリケーションまたは管理領域容量が存在する（注意 3）
- ・ 縮小後に縮小対象の DP RAID グループが所属するプール内のレプリケーション解放しきい値を超過する

注意1： 縮小対象以外の DP RAID グループがドライブ復旧中の場合には指示は受領しますが、移動先にドライブ復旧中 RAID グループが選択された場合に DP プール縮小は失敗します。

注意2： 超過時 VOL 操作強制実行が有効の場合、DP プールを縮小できます。

注意3： DP プールにレプリケーションまたは管理領域容量が存在する場合においても、容量縮小が可能な場合があります。DP プールに追加されたばかりの DP RAID グループや、レプリケーションまたは管理領域容量が DP RAID グループ数×1GB より少ない場合の一部の DP RAID グループが対象となります。

注意事項：

- ・ 縮小を実施した場合には DP プールの総容量が削減されるので、容量が枯渇しないように十分注意して実施してください。
- ・ ホスト I/O を実行している場合には、ホスト I/O を実行していない時よりも縮小に時間がかかります
- ・ 縮小にかかる時間は同じ容量の縮小をした場合においても、DP RAID グループの RAID 幅、DP プールのストライプ幅、ドライブ種別によって異なります。

2.2.7 DP プール容量の縮小を中止する

DP プールの縮小は中止することができます。DP プールの縮小を途中で中止した場合には、縮小に伴い移動したデータについては元の DP RAID グループへは戻りません。必要に応じて DP 最適化を実施してください。GUI での操作は「[5.2.9 DP プール容量の縮小を中止する](#)」を、CLI での操作は「[6.4.9 DP プール容量の縮小を中止する](#)」を参照してください。

2.2.8 DP ボリューム容量の拡張・縮小

DP ボリュームの容量を拡張・縮小できます。DP ボリュームの容量を縮小した場合、縮小した部分に使用していた DP プールの領域が解放され、DP プールの空き容量が増加します。DP ボリュームは、Hitachi Storage Navigator Modular 2 を使って拡張・縮小します。GUI での操作は「[5.3.3 DP ボリュームの容量を変更する](#)」を、CLI での操作は「[6.5.3 DP ボリュームの容量を変更する](#)」を参照してください。なお、DP ボリュームの容量縮小時に容量変更後に最適化するを選択することで、DP プール内の使用容量を DP ボリューム単位で平均化することができます。詳細は「[2.2.11 DP プールの最適化](#)」を参照してください。

2.2.9 DP ボリュームの削除

DP ボリュームを削除すると、それまで DP ボリュームが使用していた DP プールの領域が解放され、DP プールの空き容量が増加します。GUI での操作は、「[5.3.2 DP ボリュームを削除する](#)」を、CLI での操作は「[6.5.2 DP ボリュームを削除する](#)」を参照してください。DP ボリュームを削除した場合には当該ボリュームのモニターデータがクリアされます。

2.2.10 DP プールの削除

DP プールを削除するためには、DP プールに定義されたすべての DP ボリュームを削除しておく必要があります。DP プールを削除しても、Hitachi Storage Navigator Modular 2 に表示される容量

はDPプール作成前とは一致しないことがあります。DPボリュームの削除処理が完了したことを確認してから、DPプールを削除してください。GUIでの操作は「[5.2.5 DPプールを削除する](#)」を、CLIでの操作は「[6.4.5 DPプールを削除する](#)」を参照してください。

2.2.11 DPプールの最適化

DPプールの最適化を実施できます。DPプールにDP RAIDグループを追加した場合やDPボリュームを縮小した場合などでは、DP RAIDグループ間で使用率が不均衡な状態となります。DPプールの最適化を実施した場合、DP RAIDグループ間における使用率の不均衡をDPボリューム単位に平均化することができます。このときDPボリューム内に不要な容量がある場合には、DPプールの領域が解放され、DPプールの空き容量が増加します。階層モードが有効なDPプールの場合にはDP最適化は各階層にDPボリューム単位で平均化されます。また、DPプールの最適化ではゼロデータを削除するオプション機能があります。このオプションを使用した場合にはゼロデータを破棄して該当ページを解放でき、自動的にDPプール内のDPボリュームに対して使用率の平均化が実施されるので、DPプールの空き容量が増加する場合があります。なお、DPプール内の最適化を実施中は、一時的に、DPボリュームに対するホストの入出力の性能が低下します。GUIでの操作は「[5.5.1 DPプールを最適化する](#)」を、CLIでの操作は「[6.7.1 DPプールを最適化する](#)」を参照してください。

以下に、DP最適化でゼロデータページを破棄した場合の利点を記述します。

- ・ テープからのデータリストア時に、未使用部分のデータを削除し、容量を低減できます。
- ・ 通常ボリュームから DP ボリュームへのボリュームマイグレーション後に、未使用部分のデータを削除し、容量を低減できます。
- ・ 通常ボリュームから DP ボリュームへの ShadowImage ペアでのバックアップ容量を低減できます。

通常ボリュームで使用している領域だけをバックアップデータとして使用するため、通常ボリューム同士でShadowImageペアを構成した場合に比べて、容量を低減できます。

- ・ ファイルシステムに無駄な領域が多くなった場合に、ファイルシステムの容量削減が容易になります。

2.2.12 自動DP最適化モード

自動DP最適化モードは、DPボリューム内の各階層の不要な容量を監視し、不要な容量がたまってきた階層に対して、自動でDP最適化を実行するモードです。自動DP最適化が設定されたDPボリュームでは、毎日0時に各階層の不要な容量が監視され、不要な容量が自動DP最適化しきい値以上たまっている階層に対してDP最適化が起動されます。また、対象ボリュームのある階層の使用率が、新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率を除いた使用率以上である場合、その階層の不要な容量が1GB以上あるときにDP最適化が起動されます。自動DP最適化の実行条件を表 2-3に示します。

表 2-3 自動 DP 最適化の実行条件

各階層の使用率	自動 DP 最適化の実行条件
{100-(2つのバッファの合計値)} 未満の使用率	その階層における不要な容量が、自動 DP 最適化のしきい値以上 たまっている
{100-(2つのバッファの合計値)} 以上の使用率	その階層における不要な容量が、1GB 以上たまっている

注意：2つのバッファの合計値とは、新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率の合計値を示します。

このモードは任意のタイミングで、属性変更画面からDPボリューム単位でモード変更ができます。デフォルトの値は無効です。

GUIでの設定は「[5.5.6 DPボリュームの仮想化属性を変更する](#)」を、CLIでの設定は「[6.7.7 DPボリュームの仮想化属性を変更する](#)」を参照してください。

注意事項:

- ・ このモードにより実行される DP 最適化は、ゼロデータページを破棄するオプションを使用しません。ゼロデータページを破棄したい場合は、手動で DP 最適化の指示をしてください。
- ・ 自動 DP 最適化では、DP 最適化を実行する前に手動の DP 最適化と同様のチェックがかかります。そのため、不要な容量がたまり、自動 DP 最適化の実行条件を満たしていても、DP 最適化の実行条件を満たしていない場合は、DP 最適化が実行されません。

2.2.13 DP容量モード

HUS130とHUS150でファームウェアのバージョンが0950/A以降の場合には、DPプール容量の上限値を変更することができます。表 2-4にモードを変更した場合の上限値を示します。DP容量モードの変更は、通常容量を超えたDPプールを作成したい場合、またはアレイ装置に定義しているDPボリュームの容量の合計が通常容量を超えるDPボリュームを作成・拡張したい場合に最大容量へ変更します。GUIでの操作は、「5.5.4 DP容量モードを変更する」を、CLIでの操作は、「6.7.5 DP容量モードを変更する」を参照してください。

表 2-4 容量モードによる DP プール容量の最大値

モデル名	DP 容量モード	
	通常容量	最大容量
HUS130	約 980 TB	約 2,600 TB
HUS150	約 2,600 TB	約 5,200 TB

注意1：DP容量モードは、HUS110では未サポートのため表示されません。

注意2：HUS150のコントローラーあたりの搭載キャッシュメモリー容量が8 GBの場合は、DP容量モードを最大容量に変更することはできません。最大容量で使用したい場合は、コントローラーあたりの搭載キャッシュメモリー容量を16 GBにしてください。

注意3：DP容量モードを変更するためには、アレイ装置の再起動またはメモリー再構築が必要になります。

注意4：Cache Partition Manager使用時にはメモリー再構築での変更はできません。アレイ装置再起動で変更してください。また、最大容量モードへの変更の場合には、アレイ装置の再起動によりパーティション設定がデフォルトに戻ります。

注意5：メモリー再構築実施後に設定できないサイズの常駐ボリュームが存在する場合、メモリー再構築でのDP容量モード変更はできません。常駐ボリュームを解除するか、または常駐ボリュームの容量を小さくしてから、アレイ装置を再起動してください。なお、メモリー再構築実施後に設定できないサイズの常駐ボリュームが存在する状態でアレイ装置を再起動した場合は、設定されている常駐ボリュームが解除されて立ち上がりますので注意してください。

注意6：最大容量モードから通常容量モードに変更する場合は、DPプールがないことが条件となります。

注意7：DP容量モード変更後にアレイ装置の再起動かメモリー再構築を実施していない場合には、DP操作に制限が発生する場合があります。

注意8：コントローラーあたりの搭載キャッシュメモリー容量が8 GBのHUS130で最大容量モードを使用していた場合に、HUS150へモデルアップグレードする際は、必ずコントローラーあたりの搭載キャッシュメモリー容量を16 GBに増設してください。

注意9：DP最適化画面（「4.4 DP最適化画面」参照）の表示に1つでも「最大容量」がある場合は、ファームウェアのバージョンを0950/A未満にすることはできません。

表 2-5 通常容量モード時のサポート容量

モデル名	コントローラーあたりの搭載キャッシュメモリー容量	DP 管理情報容量	DT 管理情報容量	ユーザーデータ容量		
				DP 無効時	DP のみ使用時	DP と DT 使用時
HUS130	8 GB	640 MB	200 MB	4,660 MB	4,020 MB	3,820 MB
	16 GB			11,280 MB	10,640 MB	10,440 MB
HUS150	8 GB	1,640 MB	200 MB	4,540 MB	2,900 MB	2,700 MB
	16 GB			11,160 MB	9,520 MB	9,320 MB

注意：DPはDynamic Provisioningを、DTはDynamic Tieringを示します。

表 2-6 最大容量モード時のサポート容量

モデル名	コントローラーあたりの搭載キャッシュメモリー容量	DP 管理情報容量	DT 管理情報容量	ユーザーデータ容量		
				DP 無効時	DP のみ使用時	DP と DT 使用時
HUS130	8 GB	1,640 MB	200 MB	4,660 MB	3,000 MB	2,800 MB
	16 GB			11,280 MB	9,620 MB	9,420 MB
HUS150	8 GB	3,300 MB	200 MB	4,540 MB	未サポート	
	16 GB			11,160 MB	7,860 MB	7,660 MB

注意：DPはDynamic Provisioningを、DTはDynamic Tieringを示します。

2.2.14 自動実行モード

自動実行モードは、モニター採取や再配置の開始・停止・リセット操作をスケジューリングで自動実行するか（有効）、手動実行するか（無効）を指定するモードです。GUIでの操作は「[5.6.1 モードを変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.1 モードを変更する](#)」を参照してください。

自動実行モードの開始・停止・リセット操作は以下のようになります。

表 2-7 自動実行モードの操作

操作	用途	自動実行モード＝有効	自動実行モード＝無効
開始	モニターまたは再配置を開始します	不可(注意)	可
停止	モニターまたは再配置を停止します	不可(注意)	可
リセット	モニター情報を初期化します	可	可

注意：スケジューリング操作による開始・停止はできません。

2.2.15 モニター採取時間

自動実行モードが「有効」な場合のモニター採取時間のスケジューリングが実施できます。スケジュールは30分単位で一週間分まで設定可能です。GUIでの操作は「[5.6.3 モニター採取時間を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.3 モニター採取時間を変更する](#)」を参照してください。

2.2.16 再配置時間

自動実行モードが「有効」な場合に再配置を実行する時間のスケジューリングが実施できます。スケジュールは30分単位で一週間分の設定ができます。GUIでの操作は「[5.6.2 再配置時間を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.2 再配置時間を変更する](#)」を参照してください。

2.2.17 新規割り当て用空き領域率

Dynamic Tieringでは、可能な限り上位階層を使用するため、いずれ上位階層の容量が満杯となります。この場合でも、上位階層から割り当てをできるようにするため、各階層に「割り当て用空き領域」と呼ぶ、ページ割り当て用の予備領域を設けます。

再配置は、ある階層の空き領域が割り当て用空き領域以下になっていた場合、その階層にページを再配置しないようにし、かつ、その階層の領域が割り当て用領域以下となるように、その階層のページを他の階層に再配置するようにします。

割り当て用空き領域は、新規割り当て用空き領域率として階層ごとに設定変更ができます。GUIでの操作は「[5.2.4 既存のDPプールの階層設定を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.4.4 既存のDPプールの階層設定を変更する](#)」を参照してください。

注意1：新規プール作成時に、存在しない階層に対して新規割り当て用空き領域の設定ができますが、設定しないでください。設定した場合、設定した値は次に階層を追加したときにデフォルト値となります。

注意2：新規割り当て用空き領域率はドライブに設定されるものです。例えば2階層構成で階層1st:SSD (2%)、階層2nd:SAS7.2K (10%)のときにSASを追加した場合には階層1st:SSD (2%)、階層2nd:SAS (デフォルト値)、階層3rd:SAS7.2K (10%)となります。

2.2.18 再配置用バッファ領域率

再配置用バッファ領域率は階層間の再配置が動作できるようにバッファとして使われます。

この値は階層ごとに設定できます。GUIでの操作は「[5.2.4 既存のDPプールの階層設定を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.4.4 既存のDPプールの階層設定を変更する](#)」を参照してください。

注意1：新規プール作成時に、存在しない階層に対して再配置用バッファ領域の設定はできませんが、設定しないでください。設定した場合、設定した値は次に階層を追加したときにデフォルト値となります。

注意2：再配置用バッファ領域率はドライブに設定されるものです。例えば2階層構成で階層1st:SSD (2%)、階層2nd:SAS7.2K (10%)のときにSASを追加した場合には階層1st:SSD (2%)、階層2nd:SAS (デフォルト値)、階層3rd:SAS7.2K (10%)となります。

2.2.19 再配置速度

システムで再配置を実行する速度を3段階で選択できます。ユースケースによって選択してください。

表 2-8 再配置速度

#	名称	ユースケース
1	High (高)	再配置を優先したい場合
2	Middle (中)	デフォルト ホスト I/O があるときはホスト I/O を優先します。ホスト I/O がないときは再配置を優先します。
3	Low (低)	ホスト性能に影響を与えたくない場合

この値はシステムごとに設定できます。GUIでの操作は「[5.6.4 再配置速度を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.4 再配置速度を変更する](#)」を参照してください。

2.2.20 高効果再配置モード

高効果再配置モードは再配置を実施したときに、より効果が高いページを選んで移動することで、再配置におけるCPUリソースを空けるためのモードです。モードの有効/無効によって以下に挙げる違いがあります。

表 2-9 高効果再配置モードの有効/無効時表示項目

#	項目	高効果再配置モード有効時	高効果再配置モード無効時
1	再配置周期	1分	
2	再配置終了時間	1時間～数時間	再配置量に依存
3	目標	階層性能稼働率、階層容量使用率	
4	進捗	階層性能稼働率、階層容量使用率	
5	境界値関連	階層境界、PDライン	階層境界
6	再配置速度	High	再配置を優先したい場合
7		Middle	ホスト I/O があるときはホスト I/O を優先します。ホスト I/O がないときは再配置を優先します。
8		Low	ホスト性能に影響を与えたくない場合

GUIでの操作は「5.6.1 モードを変更する」を、CLIでの操作は「6.8.1 モードを変更する」を参照してください。

2.2.21 再配置稼働状況

再配置稼働状況として、以下の情報が報告されます。

- 再配置稼働状況

再配置の稼働状況を参照して、以下の事項が確認できます。

- ページスキャン進捗率
- 階層ごとの使用率
- 階層ごとの性能稼働率

表 2-10に再配置稼働状況の表示項目を示します。

表 2-10 再配置稼働状況の表示項目

#	項目	単位	仕様	用途	
1	スキャン進捗率	プール	ページスキャンの進捗 (0%～100%) を表示します。1分周期で更新されます。 <算出方法> (チェック済みページ数/チェック対象ページ) × 100 (%)	再配置の動作確認するために使用します。移動ページ数表示と照らし合わせて確認します(移動量、リセットタイミングの把握等)。	
2	使用率	カレント	階層	現在の階層使用率 (%) を表示します。	再配置の動作確認のため階層使用率を表示します。
3		目標値	階層	目標の階層使用率 (%) を表示します。	再配置の動作確認のため階層使用率を表示します。
4		差分	階層	階層使用率(現在値) - 階層使用率(目標値) (%) を表示します。	現在値と目標値の差分を表示します。
5	性能稼働率	カレント	階層	HDT 論理が算出した現在の階層稼働率を表示します。	再配置の動作確認やドライブ増設の判断のため階層稼働率を表示します。
6		目標値	階層	HDT 論理が算出した目標の階層稼働率を表示します。1分周期で更新されます。	再配置の動作確認やドライブ増設判断のため階層稼働率を表示します。
7		差分	階層	階層稼働率(現在値) - 階層稼働率(目標値) (%) を表示します。	現在値と目標値の差分を表示します。

自動実行モードとスキャン進捗率の関係

表 2-11に自動実行モードとスキャン進捗率の関係を示します。

表 2-11 自動実行モードとスキャン進捗率の関係

自動実行モードの状態	説明	例
自動実行モード有効	スケジュール時間内は繰り返しページのスキャンを実施します。つまり、進捗率が100%になった場合、再び進捗率0%からページをスキャンをします。	<p>スケジュール時間内は繰り返しページをスキャンする</p> <p>0% 100% 0% 100% 0% 100%</p>
自動実行モード無効	進捗率が100%になった場合、ページスキャンが停止します。100%になった後で実行中の再配置が動作し終わった場合は、手動で再開するまで再配置は動作しません。	<p>100%再配置停止 手動で再開し、0%から開始</p> <p>0% 100% 0% 100%</p>

注意：スキャン進捗率は、高効果再配置モードが有効の場合に、約1時間～数時間程度で終わるように内部的にスキャン速度を調整しています。

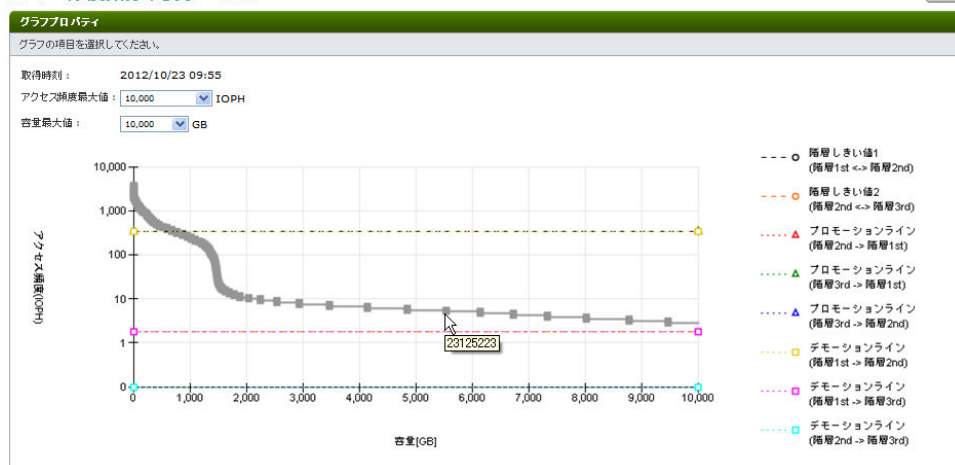
2.2.22 度数分布の出力

Dynamic TieringではDPプールまたはDPボリュームの各ページのアクセス頻度の割合を示す統計情報を度数分布として出力できます。また、CSV形式としても出力できます。

表 2-12 度数分布の表示項目

#	名称	意味
1	容量 (GB)	使用容量を示しています。(X 座標に対応)
2	アクセス頻度 (IOPH)	アクセス頻度を示しています。(Y 座標に対応)
3	累積アクセス頻度 (IOPH)	アクセス頻度の累計を示しています。(Tips 情報に対応)
4	階層境界値	階層間の境界値を示します。
5	プロモーションライン	プロモーションするページを絞り込むための境界値を示します。高効果再配置モード有効時のみ表示されます。 注意事項 ：移動効果がない場合、最大値 (3645106918) になります。
6	デモーションライン	デモーションするページを絞り込むための境界値を示します。高効果再配置モード有効時のみ表示されます。 注意事項 ：移動効果がない場合、階層境界値と一致します。
7	容量最大値	X 座標を表示する最大値を変更できます。
8	アクセス頻度最大値	Y 座標を表示する最大値を変更できます。

必要に応じて、容量最大値、アクセス頻度最大値を変更してください。



GUIでの操作は「5.6.8 DPプールの度数分布を表示する」、「5.6.9 DPプールの度数分布をファイルに出力する」、「5.6.10 DPボリュームの度数分布を表示する」および「5.6.11 DPボリュームの度数分布をファイルに出力する」を、CLIでの操作は「6.8.8 DPプールの度数分布をファイルに出力する」および「6.8.9 DPボリュームの度数分布をファイルに出力する」を参照してください。

2.2.23 階層再配置周期ログの出力

Dynamic Tieringでは過去の再配置の情報をログとして残します。Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用することでこの情報をCSV形式のログとして出力できます。以下の情報はコントローラー単位で出力されます。ログの取得時に、Hitachi Storage Navigator Modular 2から指示したコントローラーの情報だけが採取されます。

表 2-13 階層再配置周期ログの出力項目

#	項目	説明
1	階層境界値 (Tier Boundary)	再配置を実施するための境界線
2	PD ライン (PD Line)	#1 よりも優先度をつけた境界線
3	移動量パラメーター (Relocation Parameter)	PD ラインによるページの絞込みを調整するためのパラメーター
4	ページ移動量 (Page Relocation Capacity)	再配置が動作した容量
5	移動平均階層稼働率 (Moving Average Tier Operating Ratio)	過去の階層稼働率の平均値
6	リアルタイム階層稼働率 (Realtime Tier Operating Ratio)	現在の階層稼働率
7	目標階層稼働率 (Goal Tier Operating Ratio)	目標とする階層の稼働率
8	階層ごと I/O 数 (Access Frequency for Each Tier)	階層ごとの I/O 数の合計
9	ページ使用量 (Page Usage Capacity)	ページの使用量
10	度数分布 (Frequency Distribution Chart)	度数分布 (容量、アクセス頻度)

注意：ログ上には、項目のカッコ内の表記が表示されます。

- CSV 出力フォーマット

以下に出力ファイルのフォーマットを示します。

1. 階層再配置周期ログ (#1-#9の情報)

- CSV 出力要素 (コントローラーごと)

タイトル — Title : Tier Relocation Cycle Log

取得時刻 — Get Time : 2012/05/11 12:34

上記は、サマリーとして出力されます。

#1-#9の情報は、coreごとに出力されます。

2. 時間ごとの度数分布 (#10の情報)

- CSV 出力要素 (コントローラーごと)

タイトル — Title : Tier Relocation Cycle Log

取得時刻 — Get Time : 2012/05/11 12:34

#10の情報は、以下の形式で、プール単位、coreごとに出力されます。
以下、カンマ区切りでデータが表示されます。

Entry No., Capacity(GB), Access Frequency(IOPH)
0,0,1.04

- 出力ファイル名フォーマット

以下に、階層再配置周期ログの出力ファイル名フォーマットを示します。
GUIで出力する場合は、zipファイルで出力されます。

- 装置製番_CTL 番号_relocation_cycle_LOG_取得時間.csv

(例)

装置製番 : 93000001のコントローラー #0、
取得時間 (=CSV出力ボタンを押した時間 (RTC時間)) : 2012/05/11 12:34の場合

93000001_CTL0_relocation_cycle_LOG_201205111234.CSV

注意事項:

過去の情報も採取されているため、採取した時の構成情報とは異なる情報が採取されている場合があります。

GUIでの操作は「[5.6.6 階層再配置周期ログを出力する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.6 階層再配置周期ログを出力する](#)」を参照してください。

2.2.24 ページ再配置ログ出力

Dynamic Tieringではページの再配置状況をログとして残します。Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用することでこの情報をCSV形式のログとして出力できます。以下の情報はコントローラー単位で出力されます。ログの取得時に、Hitachi Storage Navigator Modular 2から指示したコントローラーの情報だけが採取されます。

表 2-14 ページ再配置ログの出力項目

#	項目 (注意)	説明
1	移動時刻 (End Relocation Time)	ページの移動が終了した時間 (RTC 時間)
2	DP ボリューム (DP VOL)	DP ボリューム番号
3	ページオフセット番号 (Page Offset)	DP ボリューム内のページ番号
4	移動元階層 (Source Tier)	移動元の階層番号
5	移動先階層 (Destination Tier)	移動先の階層番号

#	項目 (注意)	説明
6	モニター値 (Monitor Count)	ページのモニター値
7	再配置状態 (Status)	ページの再配置状態 (Good、Retry (R)、Retry (W)、Skip)

注意：ログ上には、項目のカッコ内の表記が表示されます。

- CSV 出力フォーマット

以下にページ再配置ログの出力ファイルフォーマットを示します。

Title : Page Relocation LOG タイトル
Get Time : 2012/05/11 12:34 取得時刻

Core : X Core

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
End Relocation Time,DP VOL,Page Offset,Source Tier,Destination Tier,Monitor Count,Status
2012/09/20 15:16,102,9472,3rd,1st,24,Skip
2012/09/20 15:20,102,2657,3rd,1st,20,Skip

Core : Y Core

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
End Relocation Time,DP VOL,Page Offset,Source Tier,Destination Tier,Monitor Count,Status
2012/09/20 15:16,102,9472,3rd,1st,24,Skip
2012/09/20 15:20,102,2657,3rd,1st,20,Skip

データが無い場合：
：

End Relocation Time,DP VOL,Page Offset,Source Tier,Destination Tier,Monitor Count,Status
--- No Information ---

注意：出力フォーマット内の丸数字は、表 2-14の #に対応しています。

- 出力ファイル名フォーマット

以下に、ページ再配置ログの出力ファイル名フォーマットを示します。
GUIで出力する場合は、zipファイルで出力されます。

- 装置製番_CTL 番号_page_relocation_LOG_取得時間.csv

(例)

装置製番：93000001のコントローラー #0、
取得時間（=CSV出力ボタンを押した時間（RTC時間））：2012/05/11 12:34の場合

93000001_CTL0_page_relocation_LOG_201205111234.csv

注意事項:

CSV情報は以下の契機でクリアされます。

- コントローラー閉塞
- 装置の停止
- ファームウェア交換

GUIでの操作は「[5.6.7 ページ再配置ログを出力する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.7 ページ再配置ログを出力する](#)」を参照してください。

2.2.25 ワイドストライピングモード

ワイドストライピングモードを階層管理しているDPプールのDPボリュームに適用した場合、再配置で割り当て先のドライブが変わってしまうために期待している効果が得られない場合があります。階層管理でのワイドストライピングモードは特に推奨しません。

GUIでの操作は「[5.5.6 DPボリュームの仮想化属性を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.7.7 DPボリュームの仮想化属性を変更する](#)」を参照してください。

2.2.26 全容量割り当てモード

全容量割り当てモードを階層管理しているDPプールのDPボリュームに適用した場合は、再配置で確保済み未使用容量が増えていきますので、定期的にDP最適化を実施することを推奨します。

GUIでの操作は「[5.5.6 DPボリュームの仮想化属性を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.7.7 DPボリュームの仮想化属性を変更する](#)」を参照してください。

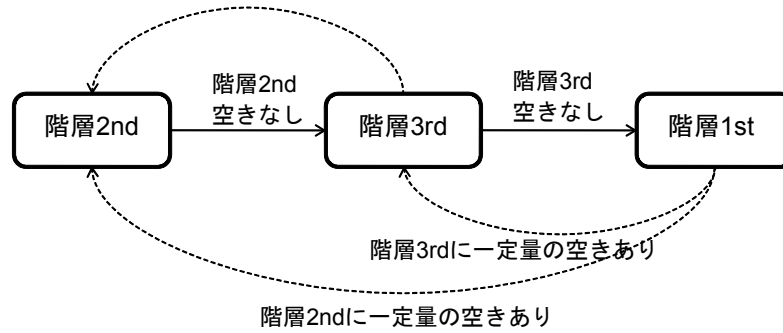
2.2.27 新規ページ割り当て階層

階層管理しているDPプールに属するDPボリュームに対して新規ページの割り当て先階層を決めるための設定です。「High」、「Middle」、「Low」の3種類から選択でき、以下のような動作になります。GUIでの操作は「[5.6.5 DPボリュームの階層化属性を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.5 DPボリュームの階層化属性を変更する](#)」を参照してください。

図 2-2 割り当て先階層決定の動作 (3階層の場合)

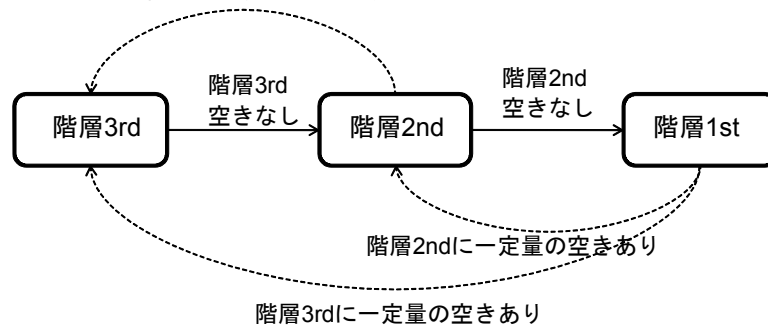
●新規ページ割り当て階層設定 : **Middle (Default)**

階層2ndに一定量の空きあり



●新規ページ割り当て階層設定 : **Low**

階層3rdに一定量の空きあり



●新規ページ割り当て階層設定 : **High**

階層1stに一定量の空きあり

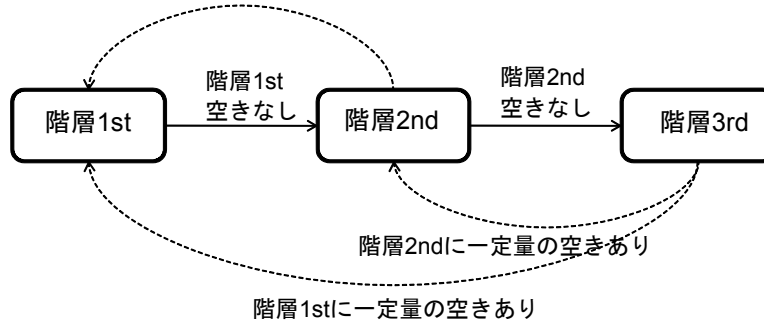
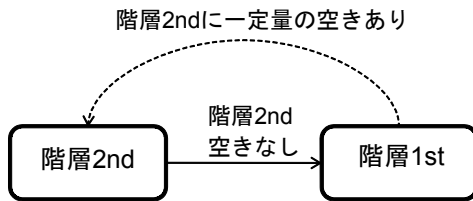
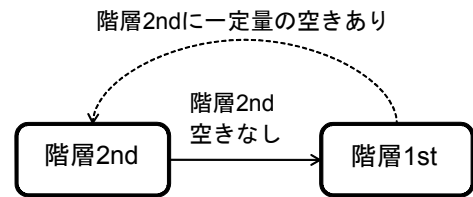


図 2-3 割り当て先階層決定の動作 (2 階層の場合)

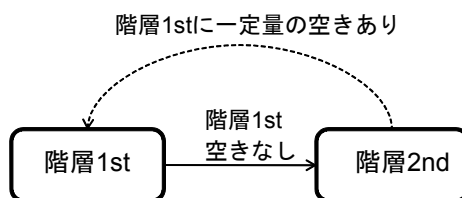
●新規ページ割り当て階層設定 : **Middle (Default)**



●新規ページ割り当て階層設定 : **Low**



●新規ページ割り当て階層設定 : **High**

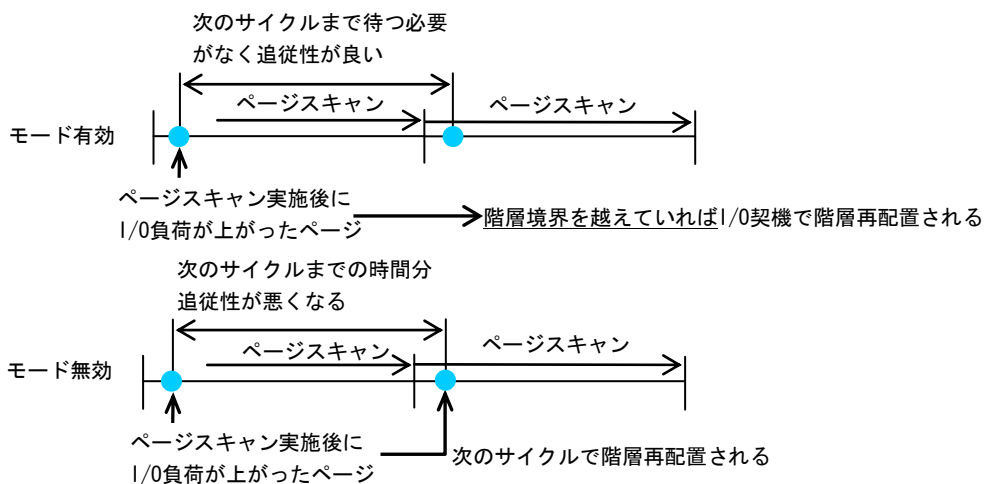


2.2.28 即時プロモーションモード

I/Oに同期して階層再配置 (階層判定+階層再配置) を実施する機能です。モードが有効なときは無効なときに比べてI/Oへの追従性が高くなります。ただし、I/O負荷がそれほど高くない (階層の境界値を超えない) 場合にはほとんど効果はありません。

GUIでの操作は「[5.6.5 DPボリュームの階層化属性を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.5 DPボリュームの階層化属性を変更する](#)」を参照してください。

図 2-4 即時プロモーションモードの概念図



2.2.29 モニターI/O種別

モニターするI/Oの種別を「Read/Write」、「Read」、「Write」の3種類から選択できます。I/O種別により階層再配置を動作させたい場合にこのモードを使ってください。SSD/FMDのようなReadが速いメディアを有効的に使いたい場合には、設定値をReadにすると有効的です。

GUIでの操作は「[5.6.5 DPボリュームの階層化属性を変更する](#)」を、CLIでの操作は「[6.8.5 DPボリュームの階層化属性を変更する](#)」を参照してください。

注意事項:

- すでにモニターしていたページのカウンタ数は変更されません(元の値を引き継ぎます)。導入時に設定しておくことを推奨します。
- 導入後に変更した場合に、期待通りに動作しない場合があります。導入後に変更する場合は、モニターデータをリセットするか、しばらく時間を待つ必要があります。

2.2.30 再配置抑止

階層管理しているDPプールに属するDPボリュームに対して再配置を抑止することができます。再配置抑止を設定しているDPボリュームに関しては、再配置動作は実施されません。ただし、再配置抑止している間においても、モニターは動作しています。

階層再配置抑止設定についての注意事項

- 事前に「当該 DP ボリュームの階層ごとの使用容量」をチェックし、将来的な性能を考慮した上で本当にその階層構成で固定してよいか判断することを推奨します。また、同一プールに登録している他の DP ボリュームへの影響も考慮した上で設定することを推奨します。
- 所属 DP プールの再配置動作中に、すでにスキャンされている DP ボリュームの再配置抑止を有効にした場合、次にスキャンされるまで抑止設定が反映されないことがあります。

再配置抑止を設定しているDPボリュームのモニターデータによる、度数分布、再配置稼動状況、および再配置容量の表示は以下のようになります。

- 度数分布
再配置抑止を設定しているDPボリュームの度数分布は、DPプールごとの度数分布からは除外され、DPボリュームごとの度数分布にはそのまま表示されます。
- 再配置稼動状況
再配置稼動状況については、再配置抑止を設定しているDPボリュームを除外した再配置稼動状況となります(ただし、カレントの階層使用率については再配置抑止を設定しているDPボリュームの容量を加算して表示しています)。
- 再配置容量
再配置抑止を設定しているDPボリュームの再配置容量は、DPプールごとのDPプール階層再配置容量表示と、DPボリュームごとのボリューム階層再配置容量表示から除外されます(ただし、ボリューム階層再配置容量表示の使用容量については再配置抑止を設定しているDPボリュームの容量を加算して表示しています)。

2.2.31 再配置実速度

階層管理しているDPプールに属するDPボリュームの現在の再配置の実速度を、1分間の平均速度としてMB/sで表示します。再配置実速度が出ているDPボリュームが、現在再配置されているDPボリュームとなります。再配置実速度は、再配置速度設定「High(高)/Middle(中)/Low(低)」とホストI/Oのパターン、負荷によって変化します。

この再配置実速度はあくまでも再配置が動作しているDPボリュームを明示し、その目安の速度を表示する機能です。正確な速度を確認する場合は、ページ再配置ログから確認してください。

再配置実速度についての注意事項

- ・ 所属 DP プールが再配置動作中でも、再配置実速度を表示した時点で再配置の対象となっていない DP ボリュームは「0MB/s」となります。
- ・ 1分間の平均速度のため、DP ボリュームの容量が小さく1分以内に当該 DP ボリュームの再配置が完了した場合には、実際の速度より遅く見えることがあります。
- ・ DP ボリュームについてVOL 切り替えを行うと、その後1分間は正しい再配置実速度が表示されません。その場合は、1分以上待ってから再配置実速度を確認してください。

2.3 他のプログラムプロダクトとの併用

表 2-15にDynamic Tieringと他のプログラムプロダクトとの併用の条件を示します。通常ボリュームとDPボリュームが混在しているアレイ装置では、通常ボリュームに関して、従来どおりのプログラムプロダクトを使用することができます。DPボリュームに関して、使用できる他のプログラムプロダクトに制限があります。

表 2-15 Dynamic Tiering と他のプログラムプロダクトとの併用

プログラムプロダクト名	説明
Dynamic Provisioning	<ul style="list-style-type: none"> 前提となるプログラムプロダクトです。 Dynamic Provisioning がインストールしていないと Dynamic Tiering はインストールできません。
ShadowImage	<ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームは、P-VOL および S-VOL の両方に使用できます。 ShadowImage で使用している DP ボリュームは、容量を拡張できません。 DP 最適化中の DP ボリュームに対してのペア生成もできます。 全容量割当モードを有効で使用する場合には P-VOL および S-VOL の両方とも同じモードの状態にしてください。
SnapShot	<ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームは、P-VOL および S-VOL (スナップショットボリューム) に使用できます。 SSD/FMD のみで構成されている DP プール (階層モード有効) では、SnapShot のペア操作はできません。
TrueCopy	<ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームは、P-VOL および S-VOL の両方に使用できます。 全容量割当モードを有効で使用する場合には P-VOL および S-VOL の両方とも同じモードの状態にしてください。
TCE	<ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームは、P-VOL および S-VOL の両方に使用できます。 全容量割当モードを有効で使用する場合には P-VOL および S-VOL の両方とも同じモードの状態にしてください。 SSD/FMD のみで構成されている DP プール (階層モード有効) では、TCE ペア操作はできません。
LUN Manager および Cache Partition Manager	<ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームは、通常のボリュームと同様に設定できます。 Dynamic Provisioning の DP プールは、設定できません。 Dynamic Tiering の DP プール (階層モード有効) は、設定できません。 Cache Partition Manager 使用中は DP 容量モードのメモリ再構築での変更ができません。また、アレイ装置再起動での最大容量モードへの変更ではパーティション設定がデフォルトに戻ります。 DP 容量モード変更後に装置再起動、またはメモリ再構築を実施していない場合、Cache Partition Manager のインストール・有効化はできません。
Volume Migration	<ul style="list-style-type: none"> DP 最適化中の DP ボリュームに対しては Volume Migration はできません。 Volume Migration で使用している DP ボリュームに対しては DP 最適化はできません。 全容量割当モードを有効で使用する場合には P-VOL および S-VOL の両方とも同じモードの状態にしてください。
Cache Residency Manager	<ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームは、使用できません。 Dynamic Provisioning の DP プールは、使用できません。 Dynamic Tiering の DP プール (階層モード有効) は、使用できません。
Power Saving Plus	<ul style="list-style-type: none"> DP プールに所属している DP RAID グループには、省電力機能は使用できません。

ShadowImageまたはTrueCopyのDMLUを使用する場合には、以下の点に注意してください。

- 階層内が SSD/FMD のみの場合には、DMLU を作成できません。
- 階層内の SSD/FMD を除く容量が枯渇している場合には、DMLU を作成できません。

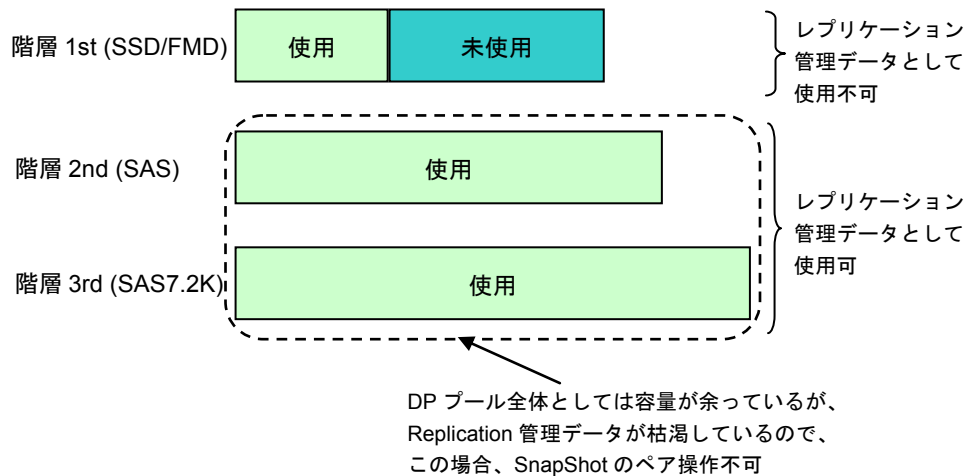
SnapShotまたはTCEを使う場合には以下の点に注意してください。

- 階層内が SSD/FMD のみの場合、SnapShot または TCE を作成できません。
 その場合には階層を追加するか、階層化モードを無効にしてから使用してください。
 Dynamic Tiering で使っているプールでは、レプリケーションの管理データとして使える容量が、プール全体容量から SSD/FMD の階層を引いた容量になります。使用可能容量や、使用率は Hitachi Storage Navigator Modular 2 から参照してください。

#	項目	単位	内容	備考
1	レプリケーション使用可能容量(GB)	プール	全体容量－SSD/FMD の階層全体容量 (注意)	SnapShot/TCE 開錠時のみ表示
2	レプリケーション使用率(%)	プール	(使用容量－SSD/FMD の階層使用容量) (注意) /レプリケーション使用可能容量×100	SnapShot/TCE 開錠時のみ表示

注意：SSD/FMD階層が除外されるのは、当該DPプールの階層モードが有効の場合です。次に使用ができなくなる例を示します。

例 DPプールは枯渇していないが、レプリケーション用の使用量は枯渇している場合
 この場合では、レプリケーション使用率は100%になります。よって、SnapShotのペア操作はできません。



2.4 リソースの監視とチューニング

DPプールのトレンド情報やPerformance Monitorに表示される情報を統計情報として蓄積し、Dynamic Tieringの管理をサポートする機能について説明します。

2.4.1 使用率の監視

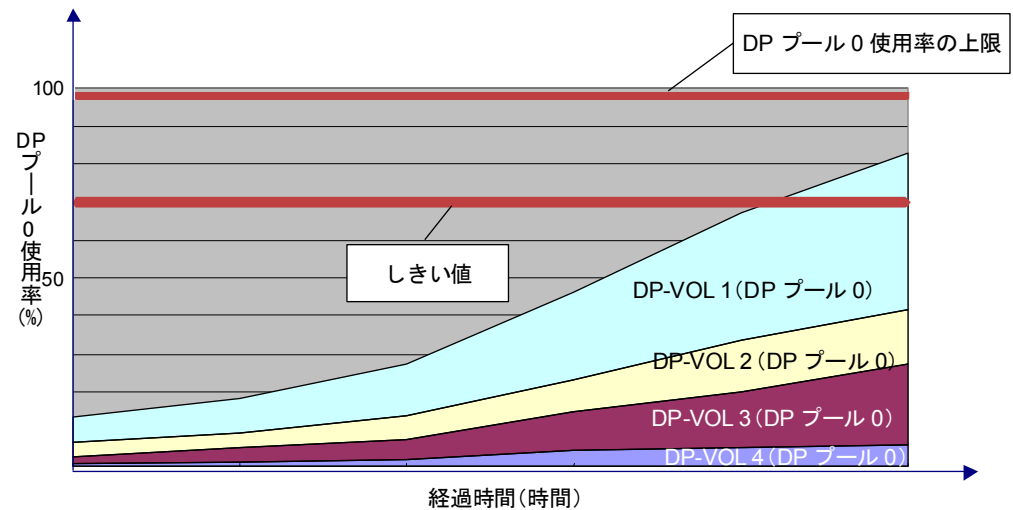
DPプール画面でDPプールの使用率を、VOLのプロパティ画面でDPボリュームの使用率を表示できます。この結果、DPプールの空き容量とDPボリュームの空き容量を監視し、容量の拡張時期を見積もることができます。

表 2-16 使用率の表示方法

表示項目	表示方法
DP ボリュームの使用率	<ul style="list-style-type: none">DP ボリュームごとに使用率を表示できます。DP ボリュームの使用率は、DP ボリュームの容量と使用しているデータ容量の割合です。DP ボリュームの使用率の現在値を表示できます。
DP プールの使用率	<ul style="list-style-type: none">DP プールごとに DP プール使用率を表示できます。DP プールの使用率の現在値を表示できます。

図 2-5にDPプール使用率の時間変化の例を示します。

図 2-5 DP プール使用率の時間変化の例



2.4.2 DPプールの使用容量警告しきい値

DPプールの使用量をしきい値によって監視します。DPプールのしきい値は、初期警告しきい値（容量が枯渇に近づいたことを警告するためのしきい値）と枯渇警告しきい値（容量追加が必要になったことを警告するためのしきい値）に分かれます。各しきい値の値は次のように設定できます。ユーザーの使用状況により、自由に設定できます。

- ・ 初期警告しきい値：1%～99%の範囲で1%単位に設定できます。デフォルト値は、40%です。
- ・ 枯渇警告しきい値：1%～99%の範囲で1%単位に設定できます。デフォルト値は、50%です。（初期警告しきい値より大きい値を設定する必要があります）

DPプールの使用量が上記の値を超えた場合、表 2-17に示す通知方法があります。

表 2-17 DP プールの使用容量警告しきい値の通知方法

通知方法	通知タイミング (注 1)	内容	Hitachi Storage Navigator Modular 2 での設定方法
E-Mail	しきい値超過時 (注 2)	E-Mail アラート機能を使用した通知	E-Mail アラートでメール送信を有効
SNMP トラップ		SNMP Agent Support Function を使用した通知	SNMP Agent Support Function を解錠し、設定
Windows イベントビューアー	インターバル時間到達ごと	Windows イベントビューアーへのログ出力 (注 3)	CLI で障害監視を設定 (注 4)

注意 1：回復時には通知されません。

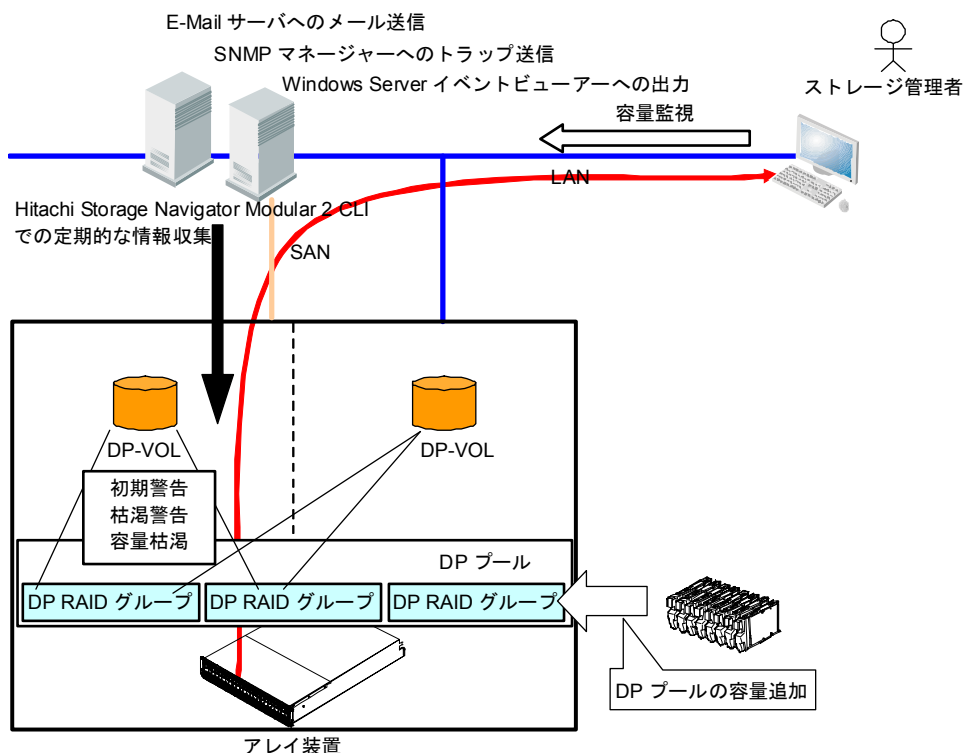
注意 2：枯渇警告しきい値超過後に容量が改善されない場合には、以降 6 時間ごとに通知されます。

注意 3：コマンド実行時の DP プールの状態が出力されます。

注意 4：GUI (Graphic User Interface) は未支援です。CLI (Command Line Interface)

GUIでの設定方法については、Hitachi Storage Navigator Modular 2のオンラインヘルプ、CLIでの設定方法については、Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for CLI) ユーザーズガイドを参照してください。図 2-6にDPプールの使用容量警告監視の概念図を示します。

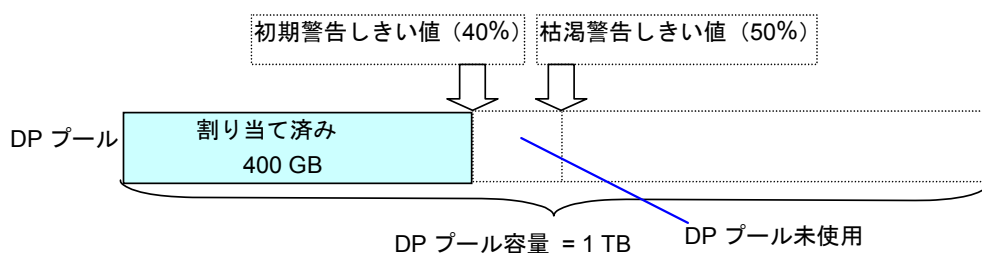
図 2-6 DP プールの使用容量警告監視の概念図



例 DPプールの全体容量が1 TBで、初期警告しきい値が40%の場合

図 2-7に初期警告しきい値が40%の場合のDPプール容量を示します。DPプールの使用容量がDPプール全体の40% (400 GB) を超えた場合、E-MailおよびSNMPトラップで報告します。さらに、DPプールの使用容量が増大して、枯渇警告しきい値 (たとえば50%) を超えた場合に、再度E-MailおよびSNMPトラップで報告します。枯渇警告しきい値は、DPプールの未使用容量が改善されない場合には、6時間ごとに1回報告されます。また、枯渇および枯渇警告状態時にDPボリュームの定義・拡張、DP最適化、ホストグループ・ターゲットグループにボリュームマッピングを実施した場合に警告メッセージが表示されますが操作できます。ただし、容量が増えるわけではないので速やかに容量を拡張することを推奨します。

図 2-7 初期警告しきい値が40%の場合の DP プール容量



本機能は、DPプールを枯渇させないことを前提としている機能のため、DPプールを枯渇させない運用をお願いします。DPプールが枯渇した場合には、アプリケーションが異常終了したり、システムダウン障害が発生する可能性があります。

しきい値の通知をオプションで選択できるようになり、チェックボックスをオンにしたときのみ通知されます。これは、あらかじめDPプールを全容量使うことが分かっているような運用の場合に、しきい値の通知を出さないようにするためのオプションです。通常運用では必ず、チェックボックスをオンの状態で使用してください。チェックボックスをオフにした場合には枯渇状態に気づかずにアプリケーションが異常終了したり、システムダウン障害が発生する可能性があります。

留意事項: Windows イベントビューアーを使って DP プールの使用容量を監視するには、Hitachi Storage Navigator Modular 2 の障害監視コマンド (auerroralert) でインターバル時間を指定します。インターバル時間を長く設定すると (図 2-8 の B や C)、DP プールの枯渇メッセージを出力するまでの間隔が空いてしまい、枯渇メッセージを出力できないことがあります。(イベントが発生するごとの出力方式ではありません)

例 時間の経過と共にDPプールの使用容量が図 2-8に示すようになった場合のE-Mail、SNMPトラップ、およびWindowsイベントビューアーの通知と障害監視インターバル時間との関係を示します。

図 2-8 DP プールの使用容量と警告通知との関係

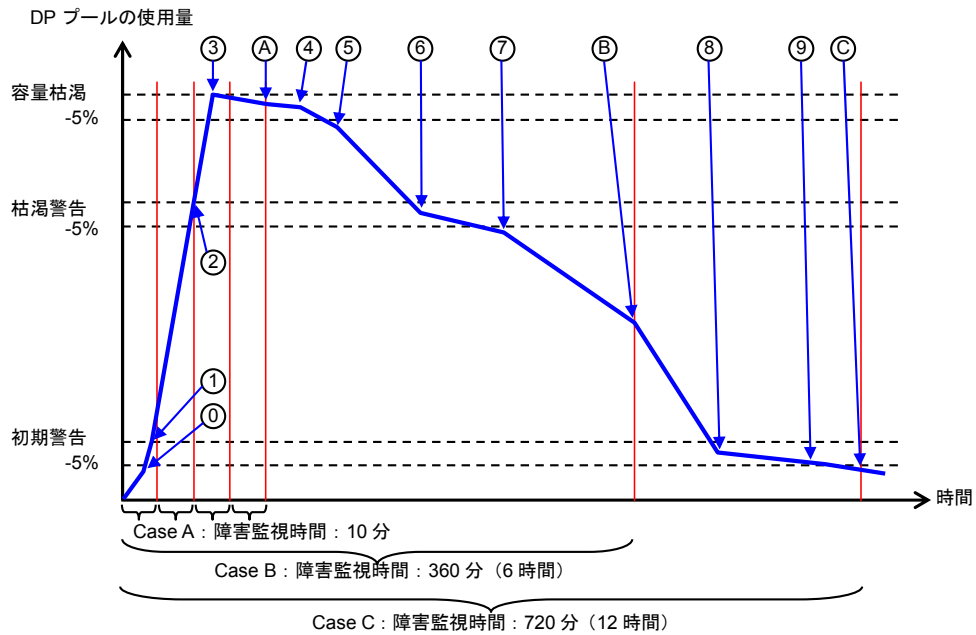


表 2-18 各状態での通知

項目	図 2-8 の図番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hitachi Storage Navigator Modular 2 での状態表示	通常	初期警告	枯渇警告	容量枯渇	容量枯渇	枯渇警告	枯渇警告	初期警告	初期警告	初期警告
E-Mail (注意)	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×
SNMP トラップ (注意)	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×
Windows イベントビューアー	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×

Case A : 図の①、②、③は出力されます。A時点では、すでに容量枯渇は出力されているので再出力されません。再出力される場合には一度しきい値の5%を容量が下回る必要があります。
 Case B : 現在の状態である初期警告のログが出力されます。
 Case C : 現在の状態は通常状態なので、ログには何も出力されません。

注意 : 枯渇警告しきい値超過後に容量が改善されない場合には、以降 6 時間ごとに通知されません。

2.4.3 DPボリュームの仮想化超過しきい値

DPプール内のDPボリュームの設定容量をしきい値によって監視します。DPボリュームのしきい値は、警告（DPボリュームの定義の超過を通知するためのしきい値）と限界（DPボリューム定義の限界超過を通知するためのしきい値）の2種類のしきい値に分かれます。各しきい値の値は次のように設定できます。

- 警告しきい値：50%～1000%の範囲で1%単位に設定できます。デフォルト値は、100%です。
- 限界しきい値：50%～1000%の範囲で1%単位に設定できます。デフォルト値は、130%です。（警告しきい値より大きい値を設定する必要があります）

DPプールの使用量が上記の値を超えた場合、表 2-19に示す通知方法があります。ただし、しきい値の通知はオプションのため、チェックボックスをオンにしたときのみ通知されます。

表 2-19 DP ボリュームの仮想化超過しきい値の通知方法

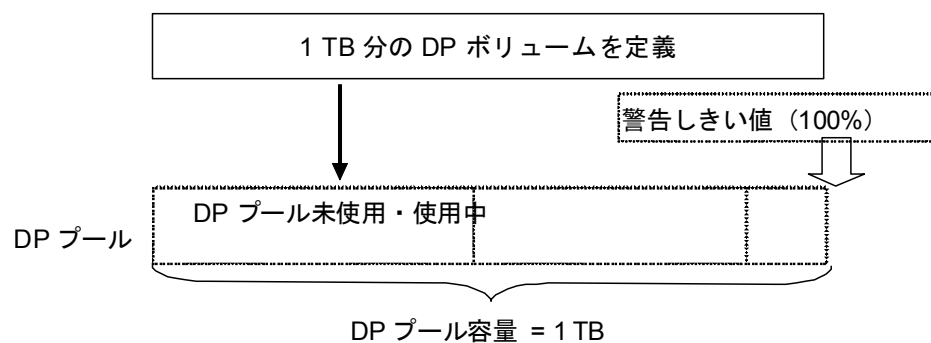
通知方法	通知タイミング	内容	Hitachi Storage Navigator Modular 2 での設定方法
E-Mail	DP ボリューム作成などで仮想化超過しきい値を超えた場合	E-Mail アラート機能を使用した通知	E-Mail アラートでメール送信を有効
SNMP トラップ	化超過しきい値を超えた場合	SNMP Agent Support Function を使用した通知	SNMP Agent Support Function を解錠し、設定

例 DPプールの全体容量が1 TBで、警告しきい値が100%の場合

図 2-9に警告しきい値が100%の場合のDPプール容量を示します。このとき、容量1 TBのDPボリュームを定義するとDPプール容量の100%分となり、E-MailおよびSNMPトラップで報告します。さらに、限界しきい値が130%の場合、容量1 TBのDPボリュームを1.3 TBに拡張する、または合計で容量300 GB分となるDPボリュームを定義したとき、E-MailおよびSNMPトラップで報告します。また、限界しきい値を超えた場合には、DPプールの容量が追加されるまで、DPボリュームの追加・拡張、ワイドストライピングモードの有効の操作が制限されます。

ファームウェアのバージョンが0935/A以降の場合には、超過時VOL操作強制実行オプションを有効にすることで、限界しきい値を超えた場合のボリュームの追加・拡張、ワイドストライピングモードの有効の操作ができます。ただし、限界しきい値を超えてボリュームを追加すると、プール容量が枯渇するリスクが高くなるので使用時には注意が必要です。

図 2-9 警告しきい値が 100%の場合の DP プール容量



2.4.4 DPプールの状態

表 2-20にHitachi Storage Navigator Modular 2で表示するDPプールの状態を示します。

表 2-20 DP プールの状態

状態	意味
Normal	この DP プールは正常であることを示します。
Check Component	DP プールを構成するドライブ (HDU) がコピーバック中または未フォーマットのボリュームが含まれることを示します。
Regression	DP RAID グループの少なくとも 1 つが縮退しています。閉塞しているドライブを交換する必要があります。
Detached	DP RAID グループの少なくとも 1 つが閉塞しています。DP プールを再構築する必要があります。

- DP プールのフォーマット状態

DPプールのフォーマットの進捗率を「Formatting(nn%)」(nは1~99)の形式で表示します。表示されている進捗率の容量が利用できます。

DPプールの容量縮小の状態については「[2.4.7 DPプール容量縮小の状態](#)」を参照してください。

2.4.5 DPプールの最適化の状態

表 2-21にHitachi Storage Navigator Modular 2で表示するDPプールの最適化の状態を示します。

表 2-21 DP プールの最適化の状態

状態	意味
Normal	最適化していない状態を示します。
Accepting	最適化の指示を受領した状態を示します。
Pending(n)	最適化の開始を待っている状態を示します。(n)内は実行順序を示します。
Optimizing(nn%)	最適化している状態を示します。(n)内は進捗率を示します。
Suspended(nn%)	アレイ装置の状態の変化により、最適化を中断している状態を示します。アレイ装置の状態が変化することにより、自動的に再開します。(n)内は進捗率を示します。
Canceling	ユーザーにより最適化の中止を受領した状態を示します。
Failed(Code-nn:エラーメッセージ)	アレイ装置内部で障害等が発生したため、最適化に失敗した状態を示します。以下のエラーコードおよびエラーメッセージごとのトラブルシューティングに従い、状態を回復させてください。それでも失敗する場合には、保守員に連絡してください。 <ul style="list-style-type: none"> • Failed(Code-01: DP プール閉塞) 最適化した DP ボリュームの所属する DP プールが閉塞しているため、最適化に失敗しました。DP プールを回復させた後で、再度最適化してください。 • Failed(Code-02: DP プール枯渇) 最適化した DP ボリュームの所属する DP プールに最適化するために必要な容量が不足しているため、最適化に失敗しました。 <ul style="list-style-type: none"> – 階層モードが無効の場合 DP プールの容量を追加した後で、再度最適化してください。 – 階層モードが有効の場合 枯渇している階層を特定して、容量が不足している階層を確認してください。その階層を構成するドライブで DP プールの容量を追加した後、再度最適化してください。 • Failed(Code-03: デステージタイムアウト) 最適化した DP ボリュームや DP ボリュームの所属する DP プールに対するホストからの I/O 負荷が高いため、最適化に失敗しました。I/O

状態	意味
	負荷の低い時間帯に再度最適化してください。それでも失敗する場合には、アレイ装置を停止して、再起動してください。

2.4.6 DP RAIDグループの状態

表 2-22にHitachi Storage Navigator Modular 2で表示するDP RAIDグループの状態を示します。

表 2-22 DP RAID グループの状態

状態	意味
Normal	この DP RAID グループは正常であることを示します。
Check Component	DP RAID グループを構成するドライブ (HDU) がコピーバック中または未フォーマットのボリュームが含まれることを示します。
Regression	DP RAID グループが縮退しています。閉塞しているドライブを交換する必要があります。
Detached	DP RAID グループが閉塞しています。DP プールを再構築する必要があります。

注意：回復進捗率についてはDP RAIDグループ単位では表示されませんので、DPプール単位で確認してください。

- DP RAID グループのフォーマット状態

DP RAIDグループのフォーマットの進捗率を「Formatting(nn%)」(nは1~99)の形式で表示します。表示されている進捗率の容量が利用可能です。

2.4.7 DPプール容量縮小の状態

表 2-23にHitachi Storage Navigator Modular 2で表示するDPプールの容量縮小の状態を示します。

表 2-23 DP プール容量縮小の状態

状態	意味
Shrinking(Relocating(nn%))	DP プールの容量縮小のデータ移動をしている状態を示します。()内は進捗率を示します。
Shrinking(Reconfiguring(nn%))	DP プールの容量縮小のデータ移動が終わって、構成変更をしている状態を示します。()内は進捗率を示します。この時には DP プール縮小の中止指示は受け付けません。
Shrinking(Pending)	DP プールの容量の縮小の開始を待っている状態を示します。
Shrinking(Suspended)	アレイ装置の状態の変化により、DP プールの容量縮小を中断している状態を示します。アレイ装置の状態が変化することにより、自動的に再開します。
Shrinking(Canceling)	ユーザーによる DP プールの容量縮小の中止を受領した状態を示します。
Shrinking(Failed(Code-nn))	アレイ装置内部で障害等が発生したため、縮小に失敗した状態を示します。以下のエラーコードおよびエラーメッセージごとのトラブルシューティングに従い、状態を回復させてください。それでも失敗する場合には、保守員に連絡してください。 <ul style="list-style-type: none"> Failed(Code-01) エラー内容：DP プール閉塞 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) が所属する DP プールの状態が正常でないため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、表 7-1 のトラブル「DP プールが閉塞した。」を参照して、回復後に実施してください。 Failed(Code-02) エラー内容：DP ボリューム閉塞 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) が所

状態	意味
	<p>属する DP ボリュームの状態が正常でないため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、表 7-1 のトラブル「DP ボリュームが閉塞した。」を参照して、回復後に実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>• Failed(Code-03) エラー内容：DP プール枯渇 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) が所属する DP プールが枯渇状態のため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、表 7-1 のトラブル「DP プール容量が枯渇した。」を参照して、回復後に実施してください。</p> <p>• Failed(Code-04) エラー内容：装置異常 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) で装置異常を検出しているため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、保守員に連絡して PIN の回復処理を依頼してください。</p> <p>• Failed(Code-05) エラー内容：装置異常 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) で装置異常を検出しているため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、保守員に連絡して PIN の回復処理を依頼してください。</p> <p>• Failed(Code-06) エラー内容：DP 管理情報のデステージタイムアウト エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) が所属する DP プールの管理情報のデステージタイムアウトのため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、装置を停止してから再起動してください。</p> <p>• Failed(Code-07) エラー内容：不正な DP プールを検出 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) が所属する DP プールの管理情報に不正を検出したため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、装置を停止してから再起動してください。</p> <p>• Failed(Code-08) エラー内容：オンライン強制パリティ回復中 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) が所属する DP ボリュームがオンラインで強制パリティ回復中のため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、保守員に連絡して DP ボリュームのオンライン強制パリティ回復の完了報告後に再度実施してください。</p> <p>• Failed(Code-09) エラー内容：ドライブ復旧中 エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) が所属する DP プールがドライブ復旧中のため、処理できません。エラー表示された DP RAID グループ番号 (RAID グループ番号) のプール容量縮小をキャンセルし、ドライブ復旧完了後に再度実施してください。</p>

2.4.8 性能管理

Dynamic Tiering を使用するとデータのアクセス頻度とメディアごとの性能稼働率を監視できます。監視したアクセス頻度と性能稼働率からデータを最適なメディアへ移行することができます。

2.4.9 DPプールのモニターの状態

表 2-24にHitachi Storage Navigator Modular 2で表示するDPプールのモニターの状態を示します。

表 2-24 DP プールのモニターの状態

#	状態 (モニター有無)	説明
1	採取	モニターが動作している状態 (採取開始から1分経過しモニター情報がある場合)
2		モニターが動作している状態 (採取開始から1分未満でモニター情報がない場合)
3	停止 (モニターあり)	モニターが停止している状態 (モニター情報がある場合)
4	停止 (モニターあり)	モニターが停止している状態 (モニター情報がない場合)
5	リセット	モニターをリセットしている状態
6	障害回復	障害が発生したため、モニターデータをキャッシュまたはドライブから回復している。

2.4.10 DPプールの再配置の状態

表 2-25にHitachi Storage Navigator Modular 2で表示するDPプールの再配置の状態を示します。

表 2-25 DP プールの再配置の状態

#	状態	説明
1	動作中	再配置が動作中の状態
2	停止	再配置が停止中の状態
3	一時停止中	モニターがリセット中の状態

2.4.11 DPプールまたはDPボリュームの度数分布

Dynamic TieringではDPプールまたはDPボリュームの度数分布を確認できます。度数分布とは、各ページのアクセス頻度の偏り度合いを示す統計情報です。

度数分布を作成する目的を以下に示します。

- ・ アクセス頻度の偏りをもとに、階層構成を決定するため
 - ・ 各ページの大まかな相対順位を、全ページをアクセス頻度でソートせずに決定するため
- 詳細は「[2.2.22 度数分布の出力](#)」を参照してください。

2.4.12 ログ情報を使った解析

Dynamic Tieringではモニターや再配置動作の確認などのためにログ情報を参照できます。ログ情報はコントローラー単位で、Hitachi Storage Navigator Modular 2から取得できます。

- ・ 階層再配置周期ログ
再配置の動作確認、および性能解析するために使用できます。

- ページ再配置ログ
ページの移動状況の確認に使用できます。

操作の準備

この章では、Dynamic Tieringを使用するための要件と制限事項、Dynamic Tieringのインストール、アンインストールおよび無効化/有効化方法について説明します。Dynamic Tieringの運用を始める前に、お読みください。

本章は以下の内容で構成されています。

- 3.1 要件と制限事項
- 3.2 インストール
- 3.3 アンインストール
- 3.4 無効化と有効化の設定

3.1 要件と制限事項

Dynamic Tieringの操作には、ドライブを含むデュアルコントローラー構成のアレイ装置と、Hitachi Storage Navigator Modular 2動作PC上で使用するDynamic Tieringのプログラムプロダクトのライセンスファイルが必要です。Dynamic Tieringのシステムの要件は次のとおりです。

3.1.1 DPボリュームおよびDPプールの要件

表 3-1にDPボリュームの要件を、表 3-2にDPプールの要件を示します。

表 3-1 DPボリュームの要件

項目	要件
ボリューム種別	DP ボリューム 注意事項：RAID グループ内に DP ボリュームを作成できません。 DP ボリュームには、次のボリュームは指定できません。 <ul style="list-style-type: none">・ 統合ボリューム・ Cache Residency Manager が定義されているボリューム・ DP プール状態が「Normal」または「Regression」以外では、DP ボリュームの設定ができません。 枯渇しきい値または仮想化超過限界しきい値を超えている場合には、新規に DP ボリュームを設定できません。枯渇および枯渇警告状態時に DP ボリュームの定義・拡張、DP 最適化、ホストグループ・ターゲットグループに LU マッピングを実施した場合に警告メッセージが表示されますが操作できます。ただし、容量が増えるわけではないので速やかに容量を拡張することを推奨します。
データ割り当て単位	32 MB ホストからの書き込みに対して、DP プールに最低 32 MB の領域を割り当てます。
ボリューム容量	32 MB～128 TB
ボリューム初期化	DP プール作成時にフォーマット済みになるので、DP ボリューム作成時に特別な操作は不要です。DP ボリュームでの障害回復時または DP ボリュームのデータリストア時に使用してください。
最大ボリューム数	・ 1 個の DP プール当たり HUS110：最大 2,048 個 HUS150/130：最大 4,096 個 ・ 1 台のアレイ装置当たり HUS110：最大 2,048 個 HUS150/130：最大 4,096 個
容量の拡張	オンライン中に DP ボリュームの容量を拡張できます。
容量の縮小	オンライン中に DP ボリュームの容量を縮小できます。ただし、効率良く容量を削減するために、1 GB 以上の単位での指示を推奨します。なお、DP ボリュームの容量縮小時に容量変更後に最適化を選択することで、当該 DP ボリュームに対して使用率を平均化します。
削除	オンライン中に DP ボリュームを削除できます。

表 3-2 DP プール（階層モード有効）の要件

項目	要件
DP RAID グループの RAID レベル	RAID 0 は未サポートです。RAID レベルはプール内で混在することができます。ただし、階層ごと（同一ドライブ種別）の RAID レベルは統一されている必要があります。ファームウェアバージョンが 0945/A 以降の場合には DP プールに異なる RAID レベルの DP RAID グループを登録できます。ただし、性能に偏りが生じる場合があるので混在させる場合には十分に注意してください。
DP RAID グループの数	HUS150：最大 200 個。DP RAID グループの識別子として DP RAID グループ番号を 0～199 で割り当てます。 HUS130：最大 75 個。DP RAID グループの識別子として DP RAID グループ番号を 0～74 で割り当てます。 HUS110：最大 50 個。DP RAID グループの識別子として DP RAID グループ番号を 0～49 で割り当てます。
ドライブ種別	アレイ装置でサポートしているドライブ種別であれば使用できます。2.5 型と 3.5 型は別ドライブの扱いです。
DP プールの削除	DP ボリュームが定義されている場合には、DP ボリュームを削除しないと DP プールは削除できません。
DP プールの容量	アレイ装置最大容量（表 2-1 参照）
DP プール数	HUS150/130：最大 64 個。DP プールの識別子としてプール番号を 0～63 で割り当てます。 HUS110：最大 50 個。DP プールの識別子としてプール番号を 0～49 で割り当てます。
しきい値	<p>DP プール空き容量の監視用に次の 2 つのしきい値があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 初期警告しきい値：デフォルト値は 40%です。1%～99%の範囲で 1% 単位に設定できます。推奨値はデフォルト値の 40%です。 枯渇警告しきい値：デフォルト値は 50%です。1%～99%の範囲で 1% 単位に設定できます。推奨値はデフォルト値の 50%です。（初期警告しきい値より大きい値を設定する必要があります） <p>上記 2 つのしきい値を超えた場合には、それぞれ E-Mail を出力してユーザーに警告します。また、SNMP にトラップが上がります。枯渇警告しきい値は、DP プールの未使用容量が改善されない場合には、6 時間ごとに 1 回報告されます。このしきい値通知がオプションになっているので、チェックボックスをオンにした場合のみに動作するように変更できます。推奨はオンです。枯渇および枯渇警告状態時に DP ボリュームの定義・拡張、DP 最適化、ホストグループ・ターゲットグループに LU マッピングを実施した場合に警告メッセージが表示されますが操作できます。ただし、容量が増えるわけではないので速やかに容量を拡張することを推奨します。</p> <p>DP プール内の DP ボリュームの容量監視用に次の 2 つのしきい値があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 警告しきい値：デフォルト値は 100%です。50%～1000%の範囲で 1% 単位に設定できます。推奨値はデフォルト値の 100%です。 限界しきい値：デフォルト値は 130%です。50%～1000%の範囲で 1% 単位に設定できます。推奨値はデフォルト値の 130%です。（警告しきい値より大きい値を設定する必要があります） <p>上記 2 つのしきい値を超えた場合には、それぞれ E-Mail を出力してユーザーに警告します。また、SNMP にトラップが上がります。ただし、E-Mail 報告および SNMP トラップ報告はオプションになっているので、チェックボックスをオンにした場合のみに動作します。DP プールの容量が追加されるまで、DP ボリュームの追加操作が制限されます。</p>
容量の拡張	<p>オンライン中に容量を拡張できます。ドライブ単位の増設により、DP RAID グループを追加できます。なお、DP プール容量追加時に容量追加後に最適化するを選択することで、DP プール内の DP ボリュームに対して使用率を平均化します。</p> <p>HUS130 と HUS150 でファームウェアのバージョンが 0950/A 以降の場合には、DP 容量モードを変更することで DP プールの容量の上限値を変更できます。</p>

階層モードの変更	<ul style="list-style-type: none"> 階層モードを変更することで DP プールの階層管理を実行するかを選択することができます。ただし、階層管理が有効な状態から無効にする場合には、階層がプール内にひとつだけの時しかできません。 階層モードを変更した場合、モニター情報は初期化されます。
容量の縮小	オンライン中に容量を縮小できます。

3.1.2 Dynamic Tiering プログラムプロダクトの要件

Dynamic Tieringを使用するには、アレイ装置に必要なハードウェアおよびファームウェアがすべて使用できるように設定されている必要があります。また、Dynamic Tiering プログラムプロダクトのライセンスファイルを購入し、アレイ装置にインストールする必要があります。

3.1.3 ライセンスの要件

Dynamic Tieringを操作するためには、あらかじめアレイ装置にDynamic Tiering プログラムプロダクトがインストールされている必要があります。このため、Dynamic Tieringのライセンスを購入する必要があります。

3.1.4 OSおよびファイルシステムの容量

OSおよびファイルシステムによって、容量の削減効果があります。表 3-3に容量の削減効果があるOSおよびファイルシステムを示します。表 3-3以外の組み合わせについては、「7.2 お問い合わせ先」に示す、お問い合わせ先に連絡してください。

表 3-3 OS およびファイルシステムの容量

OS	ファイルシステム	メタデータの書き込み	容量の削減効果
Windows Server 2003	NTFS	先頭だけ書き込みます。(注)	○
Windows Server 2008	NTFS	先頭だけ書き込みます。(注)	○
Linux [®]	XFS	Allocation Group Size 単位に書き込みます。	○ たとえばファイルシステム作成時の Allocation Group Size の設定が 640 MB の場合、ページサイズが 32 MB のため、割合は $32 \text{ MB} \div 640 \text{ MB} \times 100 = 5\%$ となります。このため、DP ボリューム容量の 5% の DP プールを、ファイルシステム作成時に消費します。Allocation Group Size の設定が非常に小さい場合には削減効果がありません。
	Ext2 Ext3	128 MB 単位に書き込みます。	○ ただし、ファイルシステム作成時に DP ボリューム容量の 30% の DP プールを消費します。 注意事項 : xt2、ext3 の場合、ブロックサイズはデフォルト値の 4 kB でファイルシステムを作成してください。ブロックサイズが 2 kB または 1 kB の場合、メタデータが 32 MB 単位または 8 MB 単位で書き込まれるため、容量の削減効果はありません。
Solaris [®]	UFS	52 MB 単位に書き込みます。	×
	VxFS	先頭だけ書き込みます。	○
AIX [®]	JFS	8 MB 単位に書き込みます。	×
			なお、ファイルシステム作成時の Allocation Group Size の設

OS	ファイルシステム	メタデータの書き込み	容量の削減効果
			定を変更することで、最大 64 MB 単位に全面書き込みできますが、その場合でも DP ボリュームの 65%程の DP プールを消費するため、容量削減効果なしとしています。
	JFS2	先頭だけ書き込みます。	○
	VxFS		
HP-UX	JFS (VxFs)	先頭だけ書き込みます。	○
	HFS	10 MB 単位に書き込みます。	×

- ：削減効果があります。
 ×：削減効果がありません。

注意：ベーシックディスクの場合です。ダイナミックディスクの場合には、先頭以外にも書き込まれます。

3.1.5 注意事項

- DP プールの容量を削減する場合の注意事項

ファームウェアバージョンが0945/A未満の場合には、一度DPプールに登録したDP RAIDグループをDPプールから解除することはできません。このため、DPプールの容量を削減するためには、別のDPプールを作成するか、DPプールそのものを削除してDPプールを作成し直す必要があります。

- DP プール容量の拡張、DP プール容量の縮小、DP ボリュームの削除、DP ボリューム容量の縮小時の注意事項

DPプールへの容量追加時には追加後に追加されたDP RAIDグループのフォーマットが動作するためホストI/Oの性能が低下します。フォーマットの進捗率は当該DPボリュームが属するDPプールの状態欄で確認できます。

DPプールの容量縮小時には縮小時のデータ移動処理により、ホストI/O性能が低下します。縮小進捗率はDPプールの状態欄またはDP RAIDグループの状態欄から確認できます。

DPボリュームの容量を縮小した場合、I/Oパターンによっては、空き容量が他のボリュームへ割り当てられずに、縮小したボリュームに使用可能容量として、予約されることがあります。DPボリューム縮小時には縮小後に縮小された領域のフォーマットが動作するためホストI/Oの性能が低下します。フォーマットの進捗率は当該DPボリュームが属するDPプールの状態欄で確認できます。

DPボリューム削除時には削除後に削除された領域のフォーマットが動作するためホストI/Oの性能が低下します。フォーマットの進捗率は当該DPボリュームが属するDPプールの状態欄で確認できます。

- DP プール作成、DP プール容量追加、DP プール容量削除、DP プール容量縮小、DP プール再初期化時の注意事項

DPプールの作成または容量追加を実施した場合、DPプールに対してフォーマットが動作しますが、フォーマット中にI/O動作を行うと、フォーマット完了前に、使用可能な容量の枯渇が発生する可能性があります。DPプールの状態確認の際に、フォーマットの進捗が表示されるので、フォーマットの進捗から十分な使用可能容量を確保できているか確認した上で、運用を開始してください。

DPプール容量削除中の場合には他のDPプール操作処理（作成・容量追加・再初期化）が実行できません。最大で約10分程度待つてから再度操作を実行してください。

DPプール容量縮小中の場合（状態が**Reconfiguring**の時）には同一DPプールの操作処理（作成・容量追加・容量縮小・再初期化）が実行できません。最大で約10分程度待ってから再度操作を実行してください。**Reconfiguring**の進捗率はDPプールの状態欄またはDP RAIDグループの状態欄から確認できます。

- ドライブ種別混在時の注意事項

アレイ装置内にSAS、SAS7.2Kなどのドライブ種別が混在している場合、フォーマットの多重動作では、遅いドライブのフォーマットの影響で全体的なフォーマット時間が延びる可能性があります。DPプール作成/拡張処理時フォーマットが動作するドライブ種別が混在しないように実施するのが効果的です。

ファームウェアバージョンが0945/A以降の場合にDPプール内にドライブ種別を混在させた場合には、遅いドライブによって性能が下がる可能性があります。

- メモリー減設時の注意事項

Dynamic Tiering機能が有効になっている場合は、メモリーを減設できません。機能を無効にしてから減設してください。

- DP最適化時の注意事項

DPプールのフォーマットが完了していない状態ではDPプールの最適化は開始されません。ホストI/Oと競合した場合には当該ページの最適化が失敗する場合がありますため、ホストI/Oが高負荷なDPボリュームは均等にならない可能性があります。

DPプールの最適化には時間がかかります。処理時間の目安は、容量の実割り当て量が10 TBで一週間程度です。

ページ移動用にDPプールを使用するため、一時的に、ページの移動中はDPプールの使用容量および回収可能容量が増加します。また、このため、DPプールの総容量とそのプール内のDPボリュームの使用量の合計値が一致しなくなる場合があります。また、最適化終了後しばらくの間は回収可能容量が残る場合がありますが、時間がたてば回収されます。目安としては、回収可能容量が10 GBで約20秒程度です。

ファームウェアのバージョンが0937/A未満の場合、DPプールの最適化実行時には、アレイ装置のファームウェアを更新できないので、ファームウェア更新時には、一度、DPプールの最適化を中止してから、ファームウェアを更新してください。また、現在のファームウェアのバージョンが0937/A以降でも、0937/A未満のファームウェアに変更する場合には同様に更新できません。ファームウェア更新時には、一度、DPプールの最適化を中止してからファームウェアを更新してください。

ゼロデータページが存在していないような場合には、ゼロデータページを破棄した場合でもDPプールの空き容量が減らない場合があります。

最適化の優先度は標準がデフォルトになっています。最適化実行時に優先度をDP最適化に変更した場合には、DP最適化処理が優先されるためホストI/O性能が低下します。また、優先度をホストアクセスに変更した場合は、ホストI/Oを優先するため、最適化の実行時間が標準より長くなります。

- Windows 2008 接続での注意事項

Windows 2008接続で、ダイナミックディスクを使用している場合には、DPボリュームの容量を縮小して使用することはできません。

- パス切り替えソフトウェア使用時の注意事項

パス切り替えソフトウェアがパスをチェックする際、一時的にDPプールの使用容量が1ボリューム当たり1 GB増減する場合があります。また、DPプールの空き容量によっては、一時的にDPプールが枯渇するおそれがあります。事前にDPプールの空き容量を確認してください。

- 装置を揮発立ち上げした場合の注意事項

装置を揮発立ち上げした場合には、DPプールのフォーマットが動作する場合があります。装置を揮発立ち上げした場合には、Hitachi Storage Navigator Modular 2のフォーマットの進

捗率のDPプールの状態欄でフォーマットが動作しているか確認してください。フォーマットが動作している場合にはI/O性能の低下や、使用可能な容量の枯渇が発生する可能性がありますので、フォーマットの進捗から十分な容量を確保できているか確認した上で運用を開始してください。

3.1.6 メモリ再構築処理に対する注意事項

インストール、アンインストール、または無効化・有効化、またはDP容量モード変更操作において、メモリ再構築処理に対する注意事項が発生します。

- I/O 処理性能

キャッシュメモリー内のユーザーデータ領域の一部を解放し、Dynamic Tiering用の管理情報格納領域をメモリ再構築することから、I/O性能は、シーケンシャルライトパターンの場合に平均すると約20%~30%低下します。他のパターンでは、10%未満の低下となります。

- メモリ再構築処理に対するタイムアウト

I/O流入が多い場合（SAS7.2KへのI/O流入）が多い場合、キャッシュデータのドライブへのデータ退避に時間がかかり、内部処理時間60分でタイムアウトになることがあります。この場合には、I/O流入が少ない時間（SAS7.2KへのI/O流入が少ない時間）に再実行することで、処理を継続することができます。

- 他機能実行中のメモリ再構築処理実施の抑止

以下の項目は、キャッシュへのデータ量を増加させるため、メモリ再構築処理を抑止しています。他の機能の動作が完了してから、または障害を回復してから、メモリ再構築処理を再実施してください。

- キャッシュパーティション 0、1 以外を使用している場合
- キャッシュパーティションの変更中
- DP プールの最適化中
- RAID グループの拡張中
- オーナー権の変更中
- Cache Residency ボリュームの操作中
- TrueCopy のパスやペアの操作中
- SnapShot ボリュームの操作中
- DMLU の操作中
- ボリュームのフォーマット中
- ボリュームのパリティ回復中
- 保守・管理ポートの IP アドレスの操作中
- ボリュームマイグレーションの操作中
- SSL 情報の操作中
- アレイ装置のファームウェア更新中
- アレイ装置の電源 OFF の操作中
- Power Saving Plus 有償オプションによるスピンドアウン・スピンアップの操作中
- メモリ再構築中の他機能動作抑止
 - タイムアウト以外の要因でメモリ再構築処理が途中で失敗した場合
 - RAID グループの拡張操作
 - リプリケーションのペア操作
 - Dynamic Provisioning 機能の操作
 - Dynamic Tiering 機能の操作
 - Cache Residency Manager の設定操作
 - ボリュームのフォーマット操作
 - ボリュームのパリティ回復操作
 - Cache Partition Manager 機能の操作
 - ボリュームマイグレーション機能の操作
 - アレイ装置のファームウェア更新
 - 有償オプションの解錠・施錠・有効化・無効化操作

- ・ ボリュームの操作・ボリュームの統合操作
- ・ DP プール縮小の操作

DP容量モードが最大容量モードの状態ではアンインストールを実施する場合にメモリ再構築が失敗すると、失敗したタイミングによっては、ファームウェアのダウングレードができなくなる可能性があります。その際は表 3-4のメモリ再構築状態がFailed(Code-nn:エラーメッセージ)となった場合の回復手順により、メモリ再構築を完了させてから再度実行してください。

表 3-4にHitachi Storage Navigator Modular 2で表示するメモリ再構築の状態を示します

表 3-4 メモリ再構築の状態

状態	意味
Normal	メモリ再構築処理が正常に終了したことを示します。(注意 1)
Pending	メモリ再構築待ちの状態を示します。メモリ再構築指示を実行しても、動作不可の状態を示す状態のメッセージが出力された場合にも、指示を受領しているため、この状態に遷移します。(注意 2)
Reconfiguring(nn%)	メモリ再構築動作中の状態を示します。()内は進捗率を示します。
N/A	メモリ再構築の対象外であることを示します。
Failed(Code-nn:エラーメッセージ)	<p>アレイ装置内部で障害等が発生したため、メモリ再構築に失敗した状態を示します。以下のエラーコードおよびエラーメッセージごとのトラブルシューティングに従い、状態を回復させてください。それでも失敗する場合には、保守員に連絡してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Failed(Code-01:タイムアウト) ホストからのアクセスが多いまたはキャッシュメモリー上の未書き込みデータ量が多い場合に発生します。ホストからのアクセスが減少した際に、メモリ再構築動作を再実行してください。 ・ Failed(Code-02:メモリ再構築失敗) バックグラウンドでドライブの復旧処理が起動した場合に発生します。ドライブの復旧処理の完了後、メモリ再構築動作を再実行してください。 ・ Failed(Code-03:メモリ再構築失敗) キャッシュメモリー上の管理情報のコピーに失敗した場合に発生します。コントローラー交換が必要です。保守員に連絡してください。 ・ Failed(Code-04:メモリ再構築失敗) キャッシュメモリー上の未書き込みデータがドライブへ退避できない場合に発生します。アレイ装置の再起動が必要です。

注意1 : DP容量モードのメモリ再構築状態については、メモリ再構築が不要な状態も本状態で示します。

注意2 : メモリ再構築の状態はDynamic Provisioningライセンス、Dynamic Tieringライセンス、DP容量モードの3つの機能が持っていますが、1つの機能を「Pending」状態にしたまま、他の機能のメモリ再構築を実施すると「Pending」状態だった機能のメモリ再構築も開始される点に注意してください。下記に「Pending」状態の活用方法を示します。

例)

- ① Dynamic Provisioningライセンスをインストールした後、メモリ再構築、もしくは装置再起動を実施せずにメモリ再構築の状態を「Pending」にします。
- ② 同様にDynamic Tieringも「Pending」状態にします。
- ③ DP容量モードを最大容量モードへ変更し、メモリ再構築（もしくは装置再起動）を開始します。

上記の操作によって、それぞれ行うと3回のメモリ再構築（もしくは装置再起動）が必要なところを、1回のメモリ再構築（もしくは装置再起動）実施だけで済むこととなります。

- ・ メモリ再構築中断について

メモリ再構築の中断が可能な範囲は、メモリ再構築動作中の進捗率が50%未満の場合となります。

3.2 インストール

アレイ装置のDynamic Tieringはオプション機能のため、通常はDynamic Tieringを使用できない状態（施錠状態）になっています。このオプション機能を使用可能な状態に設定するには、ご購入いただいたDynamic Tieringのオプションをインストールして、機能を選択できる状態（解錠状態）にする必要があります。インストールするためには、Dynamic Tieringに添付されているキーファイルが必要です。

Dynamic Tieringのインストールとアンインストールは、Hitachi Storage Navigator Modular 2を使います。

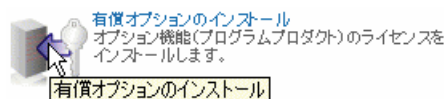
注意 1： インストール、アンインストール、および無効化と有効化の操作は、操作するアレイ装置が正常であることを確認後、インストール／アンインストールしてください。コントローラ閉塞などの障害が発生している場合は、インストールおよびアンインストール実行できません。

注意 2： Cache Partition Manager 使用時に Dynamic Tiering をインストールすると、Cache Partition Manager の設定値は付録 A に記載しているようにデフォルト状態に戻ります。

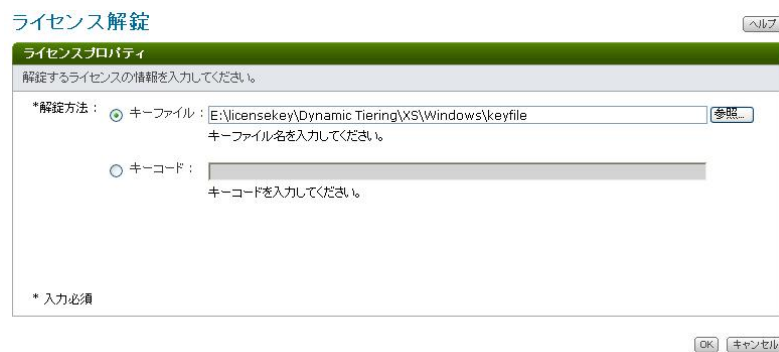
Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用した場合のインストール手順を以下に示します。

3.2.1 アレイ装置の再起動を伴わないでインストールする場合

1. Hitachi Storage Navigator Modular 2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザーID とパスワードを入力して、Hitachi Storage Navigator Modular 2 にログインしてください。
3. Dynamic Tiering をインストールするアレイ装置を選択してください。
4. アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。
5. コモンアレイタスク画面から、有償オプションのインストールアイコンをクリックしてください。



ライセンス解錠画面が表示されます。



- キーファイルで解錠する場合は**キーファイル**のラジオボタンを選択し、テキストボックスに**キーファイル**へのパスと**キーファイル**名を入力し、**OK** ボタンをクリックしてください。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

E:\licensekey\Dynamic Tiering\XS\Windows\keyfile

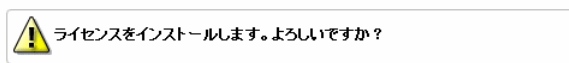
EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのDynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

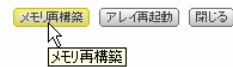
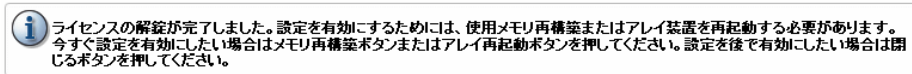
- 確認メッセージが表示されるので、**確認**ボタンをクリックしてください。

ライセンス解錠



- 解錠確認メッセージが表示されるので、**メモリ再構築**ボタンをクリックしてください。

ライセンス解錠



- 確認メッセージが表示されるので、**確認**ボタンをクリックしてください。

メモリ再構築



- 確認メッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。

メモリ再構築



ライセンス一覧画面に戻ります。

- 使用メモリ再構築状態に **Reconfiguring(nn%)**または **Normal** が表示されることを確認してください。

12. 使用メモリ再構築状態に Reconfiguring(nn%)が表示されている場合は、しばらくして、情報更新ボタンをクリックして、使用メモリ再構築状態が Normal になることを確認してください。

13. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-01:タイムアウト)が表示された場合は、ライセンス解錠ボタンをクリックして、手順 6 から 11 を再操作してください。

Code-01は、ホストからのアクセスが多いまたはキャッシュメモリー上の未書き込みデータ量が多い場合に発生します。

14. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-02:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、ライセンス一覧画面のライセンス名の D_TIERING を選択し、メモリ再構築ボタンをクリックして、手順 9 から 11 を再操作してください。

Code-02は、バックグラウンドでドライブの復旧処理が起動した場合に発生します。

15. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-04:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、リソースをクリックして、アレイ装置一覧画面に戻り、Dynamic Tiering をインストールするアレイ装置を選択して、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

Code-04は、キャッシュメモリー上の未書き込みデータがドライブへ退避できない場合に発生します。

16. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-03:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、保守員に連絡してください。

Code-03は、キャッシュメモリー上の管理情報のコピーに失敗した場合に発生します。

これで、Dynamic Tieringのインストールが完了しました。

3.2.2 アレイ装置の再起動を伴ってインストールする場合

注意 1: 有償オプション Power Saving Plus を併用していて、I/O 連動無効の省電力指示を実行した場合、省電力状態が「通常(コマンド監視)」中に Dynamic Tiering をインストールすると、設定変更時に動作するアレイ装置再起動により「通常(スピンドアウン失敗: PS OFF/ON)」状態に遷移し、スピンドアウンが失敗することがあります。スピンドアウンが失敗した場合は、再度スピンドアウンを実行してください。Dynamic Tiering をインストールする前にスピンドアウン指示をしていないこと、または I/O 連動無効の省電力指示により省電力状態が「通常(コマンド監視)」の RAID グループがないことを確認してください。

注意 2: アレイ装置を TrueCopy のリモート側として使用している場合、インストール、アンインストール、無効化、または有効化すると、アレイ装置の再起動の操作に伴い、下記の現象が発生します。

- TrueCopy のパスが、両パスとも閉塞します。パス閉塞時に SNMP Agent Support Function への通知、トラップが発生します。事前に障害監視部署に連絡しておいてください。再起動後、パス閉塞は自動的に回復します。
- TrueCopy のペア状態が Paired、Synchronizing の場合、ペア状態は Failure に遷移します。

やむを得ずアレイ装置を再起動する場合は、TrueCopy のペア状態を Split に遷移させた後、インストール、アンインストール、無効化、または有効化してください。

注意 3:

HT-4934-R2NFx (以下 NAS ユニットと略す) が、アレイ装置と接続されている場合の注意事項
事前確認事項: 本作業に先立ち、以下にあげる 3 つの項目がすべて該当する場合は、NAS ユニット接続時の対応事項を実施してください。

1. NAS ユニットが接続されていること。(*1)
2. NAS サービスが動作していること。(*2)
3. NAS ユニットに障害が発生していないこと。(*3)

*1: NAS ユニットが接続されているかどうかの確認は、アレイ装置管理者に確認してください。

*2: NAS サービスが動作しているかどうかの確認は、NAS ユニット管理者に確認してください。

*3: NAS ユニット管理者に依頼して、障害の有無を NAS の管理ソフトウェア、NAS Manager の GUI、List of RAS Information 等で確認してもらってください。障害時は、NAS 保守員に依頼して保守作業を実施してください。

NAS ユニット接続時の対応事項:

NAS ユニットが接続されている場合、NAS ユニット管理者に NAS OS の停止を依頼してください。

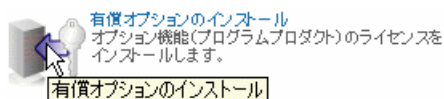
本作業完了後の確認事項:

NAS ユニット管理者に NAS ユニットの再起動を依頼して保守作業を実施してください。再起動後、NAS ユニット管理者に対して、「NAS Manager 運用ガイド」の「FC パスの障害を回復する」を参照し、Fibre Channel パス (以下 FC パスと略す) の状態の確認と、障害状態のときは、FC パスの回復を依頼してください。

NAS ユニットの保守員がいる場合は、保守員に NAS ユニットの再起動を依頼してください。

1. Hitachi Storage Navigator Modular 2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザー ID とパスワードを入力して、Hitachi Storage Navigator Modular 2 にログインしてください。
3. Dynamic Tiering をインストールするアレイ装置を選択してください。
4. アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。

5. コモンアレイタスク画面から、**有償オプションのインストールアイコン**をクリックしてください。



ライセンス解錠画面が表示されます。

ライセンス解錠



6. キーファイルで解錠する場合は**キーファイル**のラジオボタンを選択し、テキストボックスに**キーファイルへのパスとキーファイル名**を入力し、**OK** ボタンをクリックしてください。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

E:\licensekey\Dynamic Tiering\XS\Windows\keyfile

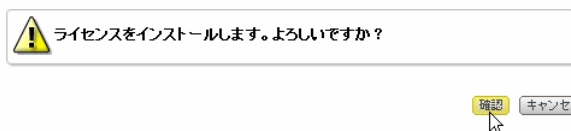
EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのDynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

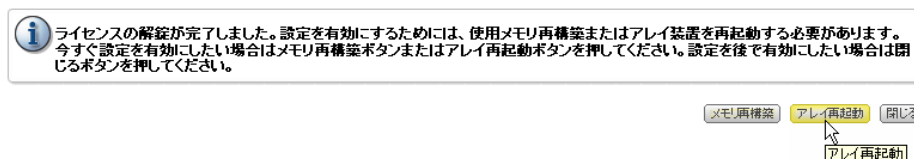
7. 確認メッセージが表示されるので、**確認**ボタンをクリックしてください。

ライセンス解錠



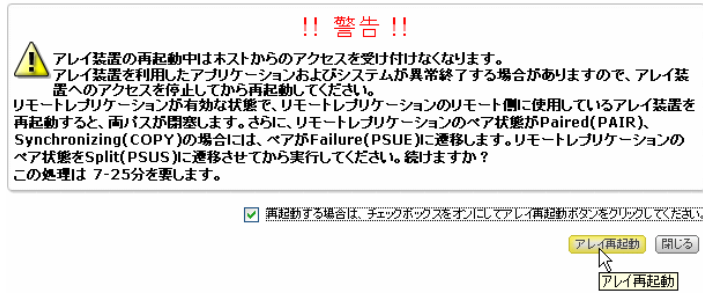
8. 解錠確認のメッセージが表示されるので、**アレイ再起動**ボタンをクリックしてください。

ライセンス解錠



9. 再起動確認メッセージが表示されるので、再起動するときはチェックボックスをオンにして、**アレイ再起動**ボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS110_91200026



操作したオプションの解錠を有効にするためには、アレイ装置を再起動してください。再起動するまでは、解錠されません。

再起動した場合、再起動が終了するまでの間はホストからのアクセスを受け付けなくなります。ホストからのアクセスが停止したことを確認後、再起動してください。

再起動には、約7~25分かかります。

アレイ再起動 - HUS110_91200026



注意：アレイ装置の状態によっては、応答するまでに時間がかかる場合があります。25分以上経過しても応答しない場合は、アレイ装置の状態を確認してください。

10. 再起動が終了すると、メッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS110_91200026



3.3 アンインストール

アンインストールするためには、キーファイルが必要です。一度アンインストールすると、再度キーファイルで解錠するまではDynamic Tieringは使用できません（施錠状態）。

アンインストールするためには、次の条件が満たされている必要があります。

- ・ コントローラーが閉塞状態でないこと。
- ・ 階層モードが有効な DP プールが存在しないこと。

Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用した場合のアンインストール手順を以下に示します。

3.3.1 アレイ装置の再起動を伴わないでアンインストールする場合

1. Hitachi Storage Navigator Modular 2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザーID とパスワードを入力して、Hitachi Storage Navigator Modular 2 にログインしてください。
3. Dynamic Tiering をアンインストールするアレイ装置を選択してください。
4. **アレイ表示/設定**ボタンをクリックしてください。
5. **設定**ツリー内の**ライセンス**アイコンをクリックしてください。



ライセンス一覧画面が表示されます。

6. ライセンス施錠ボタンをクリックしてください。

ライセンス施錠ダイアログボックスが表示されます。

ライセンス施錠



7. 施錠方法でキーファイルのラジオボタンを選択し、キーファイルのパスとキーファイル名を入力し、OK ボタンをクリックしてください。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

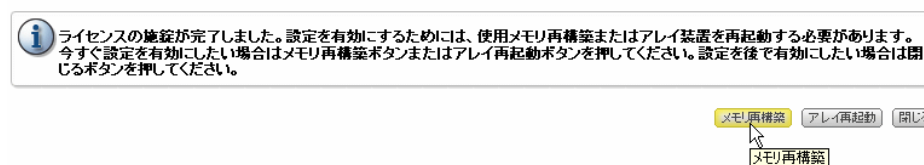
E:\licensekey\DynamicTiering\XS\Windows\keyfile

Eは、Dynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したCD-RドライブまたはDVD-Rドライブなどのドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

ライセンス施錠



8. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ライセンス施錠



ライセンス一覧画面に戻ります。

これで、Dynamic Tieringのアンインストールが完了しました。

3.3.2 アレイ装置の再起動を伴ってアンインストールする場合

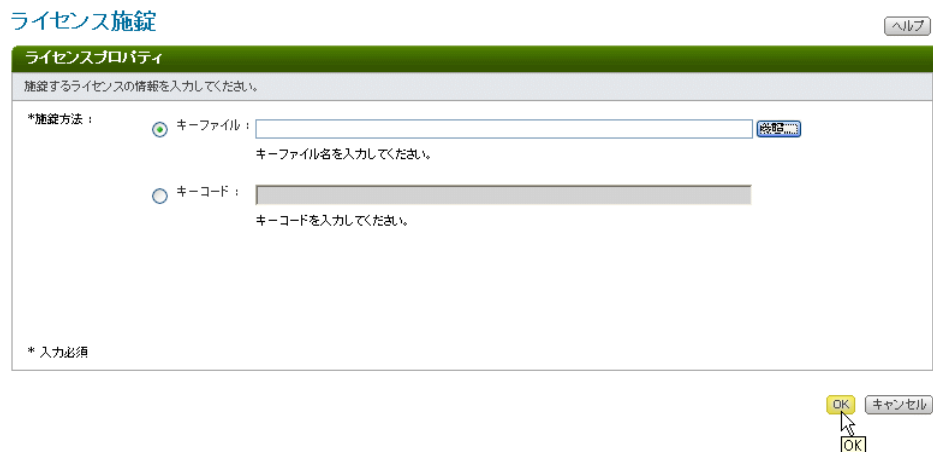
1. Hitachi Storage Navigator Modular 2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザーID とパスワードを入力して、Hitachi Storage Navigator Modular 2 にログインしてください。
3. Dynamic Tiering をアンインストールするアレイ装置を選択してください。
4. **アレイ表示/設定** ボタンをクリックしてください。
5. **設定** ツリー内の**ライセンス** アイコンをクリックしてください。



ライセンス一覧画面が表示されます。

6. **ライセンス施錠** ボタンをクリックしてください。

ライセンス施錠ダイアログボックスが表示されます。



7. 施錠方法でキーファイルのラジオボタンを選択し、キーファイルのパスとキーファイル名を入力し、OK ボタンをクリックしてください。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

E:\licensekey¥DynamicTiering¥XS¥Windows¥keyfile

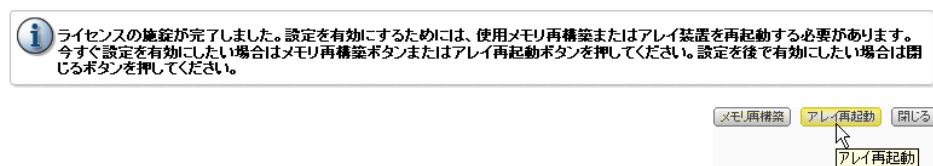
Eは、Dynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したCD-RドライブまたはDVD-Rドライブなどのドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

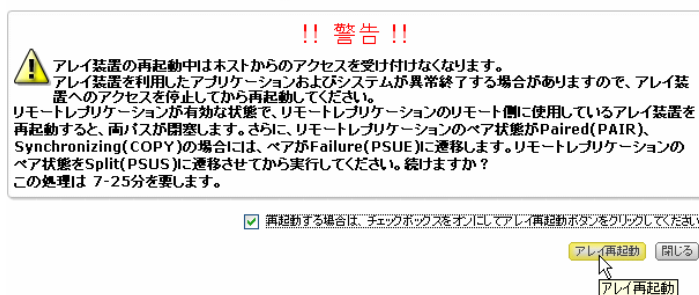
8. 確認メッセージが表示されるので、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

ライセンス施錠



9. 再起動確認メッセージが表示されるので、再起動するときはチェックボックスをオンにして、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS110_91200026



操作したオプションの施錠を有効にするためには、アレイ装置を再起動してください。再起動するまでは、施錠されません。

再起動した場合、再起動が終了するまでの間はホストからのアクセスを受け付けなくなります。ホストからのアクセスが停止したことを確認後、再起動してください。

再起動には、約7～25分かかります。


アレイ再起動 - HUS110_91200026



注意：アレイ装置の状態によっては、応答するまでに時間がかかる場合があります。25分以上経過しても応答しない場合は、アレイ装置の状態を確認してください。

10. 再起動が終了すると、メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS110_91200026

 アレイ装置の再起動が完了しました。



これで、Dynamic Tieringのアンインストールが完了しました。

3.4 無効化と有効化の設定

Dynamic Tieringはインストールされた状態（解錠状態）で、機能の利用の有効化や無効化の設定ができます。

機能の利用の有効化や無効化するためには、次の条件が満たされている必要があります。

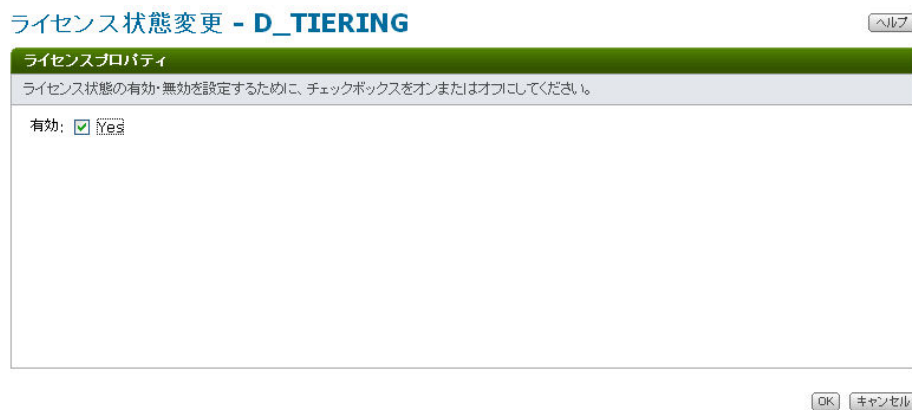
- ・ コントローラーが閉塞状態でないこと。
- ・ 階層モードが有効な DP プールが存在しないこと。

Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用した場合の有効または無効にする手順を以下に示します。

3.4.1 アレイ装置の再起動を伴わないで有効または無効に設定する場合

1. Hitachi Storage Navigator Modular 2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザーID とパスワードを入力して、Hitachi Storage Navigator Modular 2 にログインしてください。
3. Dynamic Tiering の有効または無効に設定するアレイ装置を選択してください。
4. アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。
5. 設定ツリー内のライセンスアイコンをクリックしてください。
6. ライセンス名内の D_TIERING のチェックボックスにチェックを入れ、状態変更ボタンをクリックしてください。

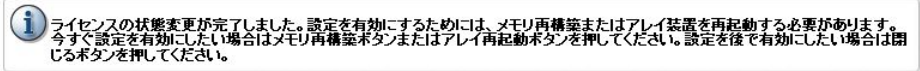
ライセンス状態変更ダイアログボックスが表示されます。



7. 有効化する場合はチェックボックスにチェックを入れ、無効化する場合はチェックボックスのチェックを外し、OK ボタンをクリックしてください。

- ライセンス状態変更確認メッセージが表示されるので、メモリ再構築ボタンをクリックしてください。

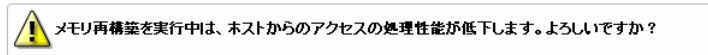
ライセンス状態変更 - D_TIERING



ライセンス一覧画面に戻ります。

- 使用メモリ再構築状態に Pending が表示されることを確認してください。
- ライセンス名の D_TIERING を選択し、メモリ再構築ボタンをクリックしてください。
- 確認メッセージが表示されるので、確認ボタンをクリックしてください。

メモリ再構築



- 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

メモリ再構築



ライセンス一覧画面に戻ります。

- 使用メモリ再構築状態に Reconfiguring(nn%)または Normal が表示されることを確認してください。
- 使用メモリ再構築状態に Reconfiguring(nn%)が表示されている場合は、しばらくして、情報更新ボタンをクリックして、使用メモリ再構築状態が Normal になることを確認してください。
- 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-01:タイムアウト)が表示された場合は、ライセンス解錠ボタンをクリックして、手順 6 から 13 を再操作してください。

Code-01は、ホストからのアクセスが多いまたはキャッシュメモリー上の未書き込みデータ量が多い場合に発生します。

- 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-02:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、ライセンス一覧画面のライセンス名の D_TIERING を選択し、メモリ再構築ボタンをクリックして、手順 10 から 13 を再操作してください。

Code-02は、バックグラウンドでドライブの復旧処理が起動した場合に発生します。

17. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-04:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、リソースをクリックして、アレイ装置一覧画面に戻り、Dynamic Tiering をインストールするアレイ装置を選択して、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

Code-04は、キャッシュメモリー上の未書き込みデータがドライブへ退避できない場合に発生します。

18. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-03:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、保守員に連絡してください。

Code-03は、キャッシュメモリー上の管理情報のコピーに失敗した場合に発生します。

これで、Dynamic Tieringの有効化/無効化の設定が完了しました。

3.4.2 アレイ装置の再起動を伴って有効または無効に設定する場合


1. Hitachi Storage Navigator Modular 2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザーID とパスワードを入力して、Hitachi Storage Navigator Modular 2 にログインしてください。
3. Dynamic Tiering の有効または無効に設定するアレイ装置を選択してください。
4. アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。
5. 設定ツリー内のライセンスアイコンをクリックしてください。
6. ライセンス名内の D_TIERING のチェックボックスにチェックを入れ、状態変更ボタンをクリックしてください。

ライセンス状態変更ダイアログボックスが表示されます。



7. 有効化する場合はチェックボックスにチェックを入れ、無効化する場合はチェックボックスのチェックを外し、OK ボタンをクリックしてください。
8. ライセンス状態変更確認メッセージが表示されるので、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

ライセンス状態変更 - D_TIERING


 ライセンスの状態変更が完了しました。設定を有効にするためには、メモリ再構築またはアレイ装置を再起動する必要があります。今すぐ設定を有効にしたい場合はメモリ再構築ボタンまたはアレイ再起動ボタンを押してください。設定を後で有効にしたい場合は閉じるボタンを押してください。



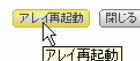
- 再起動確認メッセージが表示されるので、再起動するときはチェックボックスをオンにして、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS110_91200026

!! 警告 !!

 アレイ装置の再起動中はホストからのアクセスを受け付けなくなります。アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから再起動してください。リモートレプリケーションが有効な状態で、リモートレプリケーションのリモート側に使用しているアレイ装置を再起動すると、両パスが閉塞します。さらに、リモートレプリケーションのペア状態が Paired (PAIR)、Synchronizing (COPY) の場合には、ペアが Failure (PSUE) に移行します。リモートレプリケーションのペア状態を Split (PSUS) に移行させてから実行してください。続けますか？この処理は 7-25分を要します。

再起動する場合は、チェックボックスをオンにしてアレイ再起動ボタンをクリックしてください。



操作したオプションの設定を有効にするためには、アレイ装置を再起動してください。再起動するまでは、設定は反映されません。

再起動した場合、再起動が終了するまでの間はホストからのアクセスを受け付けなくなります。ホストからのアクセスが停止したことを確認後、再起動してください。

再起動には、約7~25分かかります。

アレイ再起動 - HUS110_91200026

 再起動しています。
しばらくお待ちください。所要時間 7-25分。


注意：アレイ装置の状態によっては、応答するまでに時間がかかる場合があります。25分以上経過しても応答しない場合は、アレイ装置の状態を確認してください。

- 再起動が終了すると、メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS110_91200026

 アレイ装置の再起動が完了しました。



これで、Dynamic Tieringの有効化/無効化の設定が完了しました。

操作に必要な画面

DPプールとDPボリュームの操作では、Hitachi Storage Navigator Modular 2のグループに表示される画面を使用します。

DPプールのトレンド、DP最適化、およびDP階層管理の操作では、Hitachi Storage Navigator Modular 2のパフォーマンスに表示される画面を使用します。

本章は以下の内容で構成されています。

- 4.1 DPプール画面
- 4.2 ボリューム画面
- 4.3 DPプールのトレンド画面
- 4.4 DP最適化画面
- 4.5 DP階層管理画面

4.1 DPプール画面

図 4-1にDPプールを作成、削除、または容量追加するために使用する画面を示します。

図 4-1 DP プール画面



DPプールタブに表示される項目：

- **DP プール**：現在定義されている DP プールを示します。
- **階層モード**：階層モードの有効・無効を示します。
- **RAID レベル**：DP プールに定義されている DP RAID グループの RAID レベルを示します。階層モードが有効の場合に、複数階層が設定されているときは、混在と表示されます。
- **容量**：
 - **全体**：DP プールの容量を示します。
 - **使用**：DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。
 - **未使用化準備**：ボリュームの縮小などのユーザー指示で不要となった領域を回収します。回収中の残容量が表示されます。
- **使用率**：DP プールの使用率を示します。%単位で表示されます。
- **仮想化超過率**：DP プール内の DP ボリュームの仮想化超過率を示します。%単位で表示されます。
- **レプリケーション**：
 - **使用可能容量**：DP プール内でレプリケーションに使用できる容量（プール全体容量から SSD/FMD の Tier を引いた容量）を示します。Snapshot または TCE が無効時は、N/A と表示されます。
 - **使用率**：レプリケーション使用可能容量に対してレプリケーションに使用している容量から SSD/FMD の Tier 使用容量を引いた容量の割合を示します。Snapshot または TCE が無効時は、N/A と表示されます。
- **ストライプサイズ**：ドライブに書き込む単位を示します。
- **ドライブ種別/回転数**：RAID グループを構成しているドライブの種別および回転数を示します。階層モードが有効の場合に、複数階層が設定されているときは、混在と表示されます。
- **暗号化**：DP プールを構成するドライブの暗号化状態を示します。
- **状態**：DP プールの状態、DP プールのフォーマット進捗率、および DP プール容量状態を示します。

Normal：このDPプールは正常であることを示します。

Normal(Formatting(nn%))：DPプールのフォーマットの進捗率が表示されます。

Normal(Shrinking(xxx(nn%)))：DPプールの縮小の進捗率が表示されます。（注意）

Early Alert Over：初期警告レベルを超過しています。

Depletion Alert Over：枯渇警告レベルを超過しています。

Capacity Depleted：枯渇状態です。このDPプールに新規にDPボリューム作成やDPボリュームの容量を増やすことはできません。枯渇および枯渇警告状態時にDPボリュームの定義・拡張、DP最適化、ホストグループ・ターゲットグループにLUマッピングを実施した

場合に警告メッセージが表示されますが操作できます。ただし、容量が増えるわけではないので速やかに容量を拡張することを推奨します。

注意：xxxについては、「2.4.7 DPプール容量縮小の状態」を参照してください。

- 回復進捗率：DPプールの回復進捗率を示します。

DPプールタブで使用するボタン：

- プール作成：DPプールを作成するときにクリックします。
- プール容量追加：DPプールの容量を追加するときにクリックします。
- プール再初期化：DPプールを回復するときにクリックします。
- プール削除：DPプールを削除するときにクリックします。
- 階層モード変更：階層モードを変更するときにクリックします。

図 4-2から図 4-6にDPプール番号を選択したときのプロパティを示します。

図 4-2 DPプールのプロパティ画面（プロパティタブ）

The screenshot shows the 'DP Pool Properties' dialog box. The left pane shows a tree view with 'HUS150_93000059' selected, and 'DP Pool-000' highlighted under 'Volumes'. The main pane displays the following properties:

プロパティ		通知	ボリューム	割り当てドライブ	DP RAIDグループ	階層	
DPプール			000				
階層モード			有効				
RAIDレベル			RAID6				
コンビネーション			混在				
ページサイズ			32MB				
ストライプサイズ			256KB				
ドライブ種別/回転数			混在				
暗号化			N/A				
状態			Normal (Formatting(14%))				
回復進捗率			N/A				
容量	全体		11.2TB				
	レプリケーション使用可能		N/A				
	使用	全体		0.0MB			
		ユーザーデータ		N/A			
		レプリケーションデータ		N/A			
	管理領域		N/A				
未使用化準備		0.0MB					

プロパティタブに表示される項目：

- DPプール：DPプール番号を示します。
- 階層モード：階層モードの有効・無効を示します。
- RAIDレベル：DPプールに定義されているRAIDグループのRAIDレベルを示します。
- コンビネーション：RAIDグループのRAID構成（コンビネーション）を示します。
- ページサイズ：32MBと表示されます。
- ストライプサイズ：ドライブに書き込む単位を示します。
- ドライブ種別/回転数：RAIDグループを構成しているドライブの種別および回転数を示します。
- 暗号化：DPプールを構成するドライブの暗号化状態を示します。
- 状態：DPプールの状態を示します。
- 回復進捗率：DPプールの回復進捗率を示します。

- 容量：
 - 全体：DP プールの容量を示します。
 - レプリケーション使用可能：DP プール内でレプリケーションに使用できる容量（プール全体容量から SSD/FMD の階層を引いた容量）を示します。SnapShot または TCE が無効時は、N/A と表示されます。
 - 使用：DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。
 - 未使用化準備：ボリュームの縮小などのユーザー指示で不要となった領域を回収します。回収中の残容量が表示されます。

図 4-3 DP プールのプロパティ画面（通知タブ）

DPプール-000
HUS150_93000008 > グループ > ボリューム > DPプール-000

プロパティ	通知	ボリューム	割り当てドライブ	DP RAIDグループ	階層
DPプール 使用容量	使用率				24%
	初期警告しきい値				40%
	枯渇警告しきい値				50%
	通知				Yes
仮想化超過	仮想化超過率				0%
	警告しきい値				100%
	限界しきい値				130%
	通知				No
レプリケーション	超過時VOL操作強制実行				無効
	レプリケーション使用率				50%
	枯渇警告しきい値				40%
	レプリケーションデータ解放しきい値				95%

通知タブに表示される項目：

- DP プール使用容量：
 - 使用率：現在の使用率が表示されます。
 - 初期警告しきい値：初期警告しきい値が表示されます。
 - 枯渇警告しきい値：枯渇警告しきい値が表示されます。
 - 通知：通知有無（Yes または No）が表示されます。
- 仮想化超過：
 - 仮想化超過率：現在の仮想化超過率が表示されます。
 - 警告しきい値：警告しきい値が表示されます。
 - 限界しきい値：限界しきい値が表示されます。
 - 通知：通知有無（Yes または No）が表示されます。
 - 超過時 VOL 操作強制実行：操作実行可否（有効または無効）が表示されます。
- レプリケーション：
 - レプリケーション使用率：レプリケーション使用可能容量に対してレプリケーションに使用している容量から SSD/FMD の階層使用容量を引いた容量の割合を示します。SnapShot または TCE が無効時は、N/A と表示されます。
 - 枯渇警告しきい値：枯渇警告しきい値が表示されます。SnapShot が無効時は N/A と表示されます。
 - レプリケーションデータ解放しきい値：レプリケーションデータ解放しきい値が表示されます。SnapShot が無効時は N/A と表示されます。

図 4-4 DP プールのプロパティ画面（ボリュームタブ）

DPプール-000

HUS150_92012345 > グループ > ボリューム > DPプール-000

プロパティ 通知 ボリューム 割り当てドライブ DP RAIDグループ 階層								
表示行数 25 1/1								
<input type="checkbox"/>	VOL△	容量	使用容量	パス数	ストライプサイズ	キャッシュパーティション	ペアキャッシュパーティション	状態
<input type="checkbox"/>	0000	10.0GB	31.9MB	0	256KB	00	00	Normal(Assigning(99%))
<input type="checkbox"/>	0001	10.0GB	31.9MB	0	256KB	00	00	Normal(Assigning(99%))
<input type="checkbox"/>	0002	10.0GB	31.9MB	0	256KB	00	00	Normal(Assigning(99%))
<input type="checkbox"/>	0003	10.0GB	31.9MB	0	256KB	00	00	Normal(Assigning(99%))

ボリュームタブに表示される項目：

- ・ VOL：DP ボリューム番号を示します。
- ・ 容量：DP ボリュームに割り当てた容量を示します。
- ・ 使用容量：使用済みの容量を示します。
- ・ パス数：ホストグループまたは iSCSI ターゲットへのマッピング数を示します。
- ・ ストライプサイズ：ドライブに書き込む単位を示します。
- ・ キャッシュパーティション：DP ボリュームが使用しているパーティション番号を示します。
- ・ ペアキャッシュパーティション：キャッシュパーティションの代替パーティション番号を示します。
- ・ 状態：DP ボリュームの状態を示します。

ボリュームタブで使用するボタン：

- ・ VOL 作成：新規にボリュームを作成するときにクリックします。
- ・ VOL フォーマット：ボリュームをフォーマットするときにクリックします。
- ・ VOL 削除：作成済みのボリュームを削除するときにクリックします。
- ・ VOL 容量変更：作成済みのボリュームの容量を変更するときにクリックします。

図 4-5 DP プールのプロパティ画面（割り当てドライブタブ）

DPプール-001

HUS150_92012345 > グループ > ボリューム > DPプール-001

プロパティ 通知 ボリューム 割り当てドライブ DP RAIDグループ 階層						
表示行数 25 1/1						
DP RAIDグループ△	RAIDレベル	トレイ	HDU	状態	ドライブ種別/回転数	
198	RAID6(8D+2P)	08	00	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	01	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	02	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	03	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	04	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	05	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	06	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	07	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	08	準備	SAS/10K (900GB)	
198	RAID6(8D+2P)	08	09	準備	SAS/10K (900GB)	

割り当てドライブタブに表示される項目：

- ・ DP RAID グループ：DP プール内の RAID グループ番号を示します。

- ・ RAID レベル：RAID 構成（コンビネーション）を示します。
- ・ トレイ：トレイ番号を示します。
- ・ HDU：ドライブ（HDU）番号を示します。
- ・ 状態：ドライブ（HDU）の状態を示します。
- ・ ドライブ種別/回転数：ドライブ（HDU）の種別および回転数を示します。

割り当てドライブタブで使用するボタン：

- ・ プール容量追加：DP プールの容量を追加するときにクリックします。

図 4-6 DP プールのプロパティ画面（DP RAID グループタブ）

DPプール-000
HUS150_93000037 > グループ > ボリューム > DPプール-000

DP RAIDグループ									
DP RAIDグループ	階層	ドライブ種別/ 回転数	チャンクサイズ	RAIDレベル	容量		使用率	状態	
					全体	使用			
197	N/A	SAS/10K	1GB	RAID1+0(2D+2D)	1.0TB	68.0GB	6%	Normal(Formatting(94%))	
198	N/A	SAS/10K	1GB	RAID5(2D+1P)	1.0TB	106.0GB	9%	Normal	
199	N/A	SAS7K/7.2K	1GB	RAID6(4D+2P)	7.1TB	66.0GB	1%	Normal(Formatting(23%))	

DP RAIDグループタブに表示される項目：

- ・ DP RAID グループ：DP プール内の RAID グループ番号を示します。
- ・ 階層：DP RAID グループが割り当てられている階層を示します。
- ・ ドライブ種別/回転数：RAID グループを構成しているドライブの種別および回転数を示します。
- ・ チャンクサイズ：DP RAID グループのチャンクサイズを示します。
- ・ RAID レベル：RAID 構成（コンビネーション）を示します。
- ・ 容量：
 - ・ 全体：DP プールの容量を示します。
 - ・ 使用：DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。
- ・ 使用率：DP プールの使用率を示します。%単位で表示されます。

DP RAIDグループタブで使用するボタン：

- ・ プール容量追加：DP プールの容量を追加するときにクリックします。
- ・ プール縮小：DP プールを縮小するときにクリックします。
- ・ プール縮小中止：DP プールの縮小を中止するときにクリックします。

図 4-7 DP プールのプロパティ画面（階層タブ）

DPプール-001
HUS150_92012345 > グループ > ボリューム > DPプール-001

階層						
階層	RAIDレベル	ドライブ種別/ 回転数	容量		新規割り当て用 空き領域率	再配置用 バッファ領域率
			全体	使用		
1st	RAID6(8D+2P)	SAS/10K	64.0GB	8.0TB	0%	2%

階層タブに表示される項目：

- ・ 階層：DP プールに設定されている階層を示します。
- ・ RAID レベル：DP プールに定義されている DP RAID グループの RAID レベルを示します。
- ・ ドライブ種別/回転数：RAID グループを構成しているドライブの種別および回転数を示します。
- ・ 容量：
 - ・ 全体：DP プールの容量を示します。
 - ・ 使用：DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。
- ・ 新規割り当て用空き領域率：新規割り当て用のバッファ領域率を示します。
- ・ 再配置用バッファ領域率：再配置用のバッファ領域率を示します。

4.2 ボリューム画面

図 4-8にボリュームを作成、キャッシュパーティション編集、ボリュームフォーマット、ボリューム削除、またはボリューム容量変更するために使用する画面を示します。なお、ボリューム画面は通常ボリュームとの兼用です。

図 4-8 ボリューム画面

ボリューム
HUS150_92012345 > グループ > ボリューム

<input type="checkbox"/>	VOL	容量	使用容量	RAIDグループ	DPプール	階層モード	RAIDレベル	パス数	ストライプサイズ	キャッシュパーティション	ペアキャッシュパーティション	ドライブ種別/回転数
<input checked="" type="checkbox"/>	0000	10.0GB	0.0MB	N/A	000	有効	RAID6(8D+2P)	0	256KB	00	00	SAS/10K
<input type="checkbox"/>	0001	10.0GB	0.0MB	N/A	000	有効	RAID6(8D+2P)	0	256KB	00	00	SAS/10K
<input type="checkbox"/>	0002	10.0GB	0.0MB	N/A	000	有効	RAID6(8D+2P)	0	256KB	00	00	SAS/10K
<input type="checkbox"/>	0003	10.0GB	0.0MB	N/A	000	有効	RAID6(8D+2P)	0	256KB	00	00	SAS/10K
<input type="checkbox"/>	0004	10.0GB	0.0MB	N/A	000	有効	RAID6(8D+2P)	0	256KB	00	00	SAS/10K

VOL作成 | キャッシュパーティション編集 | VOLフォーマット | VOL削除 | VOL容量変更 | フィルター | フィルター解除

ボリュームタブに表示される項目：

- ・ VOL：DP ボリュームまたは通常ボリューム番号を示します。
- ・ 容量：DP ボリュームまたは通常ボリュームに割り当てた容量を示します。
- ・ 使用容量：DP ボリュームの使用済みの容量を示します。通常ボリュームの場合は、N/Aと表示されます。
- ・ RAID グループ：通常ボリュームが所属している RAID グループ番号を示します。
- ・ DP プール：DP プール番号を示します。
- ・ 階層モード：階層モードの有効・無効を示します。削除中や通常ボリュームの場合は、N/Aと表示されます。
- ・ RAID レベル：RAID グループまたはDP プールの RAID レベルを示します。
- ・ パス数：ホストグループまたはiSCSI ターゲットへのマッピング数を示します。
- ・ ストライプサイズ：ドライブに書き込む単位を示します。
- ・ キャッシュパーティション：DP ボリュームまたは通常ボリュームが使用しているパーティション番号を示します。
- ・ ペアキャッシュパーティション：キャッシュパーティションの代替パーティション番号を示します。
- ・ ドライブ種別/回転数：RAID グループを構成しているドライブの種別および回転数を示します。
- ・ 暗号化：DP プールを構成するドライブの暗号化状態を示します。
- ・ 状態：DP ボリュームまたは通常ボリュームの状態を示します。

ボリュームタブタブで使用するボタン：

- ・ VOL 作成：新規にボリュームを作成するときにクリックします。
- ・ キャッシュパーティション編集：キャッシュパーティションの設定を変更するときにクリックします。
- ・ VOL フォーマット：ボリュームをフォーマットするときにクリックします。
- ・ VOL 削除：作成済みのボリュームを削除するときにクリックします。
- ・ VOL 容量変更：作成済みのボリュームの容量を変更するときにクリックします。

図 4-9にVOLを選択したときのプロパティを示します。

図 4-9 VOL のプロパティ画面

VOL - 0000 ヘルプ

プロパティ		サブボリューム	パス
VOL	0000		
状態	Normal		
RAIDグループ	N/A		
DPプール	000		
階層モード	有効		
RAIDレベル	温在		
ドライブ種別/回転数	温在		
暗号化	N/A		
容量	10.0GB (20,971,520 Block)		
使用容量	0.0MB (0 Block)		
使用率	0%		
ストライプサイズ	256KB		
ホストグループ/iSCSIターゲットマッピング済	なし		
デフォルトキャッシュパーティション	番号	00	
	パーティションサイズ	1350MB	
	セグメントサイズ	16KB	
ペアキャッシュパーティション	番号	Auto	
	パーティションサイズ	---	
	セグメントサイズ	---	
カレントキャッシュパーティション番号	00		
統合ボリューム	属性	なし	

閉じる

プロパティタブに表示される項目：

- ・ VOL：DP ボリュームまたは通常ボリューム番号を示します。
- ・ 状態：DP ボリュームまたは通常ボリュームの状態を示します。
- ・ RAID グループ：DP ボリュームまたは通常ボリュームが所属している RAID グループ番号を示します。
- ・ DP プール：DP プール番号を示します。通常ボリュームの場合は、N/A と表示されます。
- ・ 階層モード：階層モードの有効・無効を示します。削除中や通常ボリュームの場合は、N/A と表示されます。
- ・ RAID レベル：RAID グループの RAID レベルを示します。
- ・ ドライブ種別/回転数：RAID グループを構成しているドライブの種別および回転数を示します。
- ・ 暗号化：DP プールを構成するドライブの暗号化状態を示します。
- ・ 容量：DP ボリュームまたは通常ボリュームに割り当てた容量を示します。
- ・ 使用容量：使用済みの DP ボリューム容量を示します。通常ボリュームの場合は、N/A と表示されます。
- ・ 使用率：DP ボリュームの使用率を示します。通常ボリュームの場合は、N/A と表示されます。
- ・ ストライプサイズ：ドライブに書き込む単位を示します。
- ・ ホストグループ/iSCSI ターゲットマッピング済：ホストグループまたは iSCSI ターゲットにマッピング済みかどうかを示します。
- ・ デフォルトキャッシュパーティション：
 - ・ 番号：通常使用しているパーティション番号が表示されます。
 - ・ パーティションサイズ：通常使用しているパーティションのサイズが表示されます。
 - ・ セグメントサイズ：通常使用しているパーティションのセグメントが表示されます。

- **ペアキャッシュパーティション：**
 - **番号：**デフォルトパーティションの代替パーティション番号が表示されます。
 - **パーティションサイズ：**代替パーティションのサイズが表示されます。
 - **セグメントサイズ：**代替パーティションのセグメントが表示されます。
- **カレントキャッシュパーティション番号：**現在使用中のパーティション番号が表示されます。
- **統合ボリューム：**
 - **属性：**統合ボリュームの属性が表示されます。

4.3 DPプールのトレンド画面

図 4-10にDPプールのトレンドを表示するために使用する画面を示します。

図 4-10 DPプールのトレンド画面



DPプールのトレンド画面に表示される項目：

- ・ DP プール：現在定義されている DP プールを示します。
- ・ RAID レベル：DP プールに定義されている RAID グループの RAID レベルを示します。
- ・ 容量：
 - ・ 全体：DP プールの容量を示します。
 - ・ 使用：DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。

DPプールのトレンド画面で使用するボタン：

- ・ **トレンド表示**：トレンドを表示するときにクリックします。
- ・ **CSV ファイル取得**：トレンド情報を CSV ファイルに出力するときにクリックします。

4.4 DP最適化画面

図 4-11と図 4-12にDP最適化画面を示します。

図 4-11 DP 最適化画面 1

DP最適化
HUS150_93000037 > パフォーマンス > DP最適化

サマリー

優先度	標準
DP容量モード	カレント: 通常容量
	設定値: 通常容量
	使用メモリ再構築状態: Normal

DPプールのボリューム

VOL	DPプール	RAIDレベル	容量		回収可能 全体	回収可能 階層1st	回収可能 階層2nd	回収可能 階層3rd	確保済未使用	未使用
			全体	使用						
0000	000	RAID5(2D+1P)	5.0GB	5.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB
0001	000	RAID5(2D+1P)	50.0GB	36.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB
0002	000	RAID5(2D+1P)	100.0GB	46.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB
0003	000	RAID5(2D+1P)	500.0GB	58.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB

図 4-12 DP 最適化画面 2 (画面 1 の続き)

DP最適化
HUS150_93000037 > パフォーマンス > DP最適化

サマリー

優先度	標準
DP容量モード	カレント: 通常容量
	設定値: 通常容量
	使用メモリ再構築状態: Normal

DPプールのボリューム

回収可能 階層2nd	回収可能 階層3rd	確保済未使用	未使用化準備	ワイドストライピング モード	全容量割当モード	自動DP最適化 状態	しきい値	状態
0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効	無効	無効	N/A	Normal
0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効	無効	無効	N/A	Normal
0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効	無効	無効	N/A	Normal
0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効	無効	無効	N/A	Normal

サマリーに表示される項目：

- ・ 優先度：DP 最適化の優先度を示します。
- ・ DP 容量モード：
 - ・ カレント：DP 容量モードの現在の値を示します。
 - ・ 設定値：DP 容量モードのユーザーが指定した値を示します。DP 容量モードを変更するとこの値が設定され、再起動またはメモリ再構築後に DP 容量モードのカレントの値が更新されます。
 - ・ 使用メモリ再構築状態：メモリ再構築の状態を示します(詳細は 3.1.6 の表 3-4 参照)。

DPプールのボリュームに表示される項目：

- ・ VOL：DP ボリューム番号を示します。
- ・ DP プール：現在定義されている DP プールを示します。
- ・ RAID レベル：DP プールに定義されている RAID グループの RAID レベルを示します。

- **容量：**
 - **全体：** DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。
 - **使用：** DP ボリュームの使用済みの容量を示します。
 - **回収可能全体：** DP ボリュームに必要以上に割り当てられた容量の全体容量を示します。回収可能容量が 15 GB を超えている DP ボリュームを最適化実施の DP ボリュームの目安にしてください。最適化実施から最適化終了後しばらくの間は一時的に容量が増えることがあります。
DP 最適化を実施していない場合でも DP ボリューム縮小後、VMware 使用時、TrueCopy、TCE、ShadowImage で初期コピーなどが動作した後は定期的に容量が回収される場合があります。
 - **回収可能階層 1st：** DP ボリュームの階層 1st の回収可能容量を示します。階層モードが無効の場合、N/A と表示されます。
 - **回収可能階層 2nd：** DP ボリュームの階層 2nd の回収可能容量を示します。階層 2nd が存在しない、または階層モードが無効に設定されている場合、N/A と表示されます。
 - **回収可能階層 3rd：** DP ボリュームの階層 3rd の回収可能容量を示します。階層 3rd が存在しない、または階層モードが無効に設定されている場合、N/A と表示されます。
 - **確保済未使用：** DP ボリュームでチャックとして確保している容量の中で、実際には未使用の容量が表示されます。ワイドストライピングモードが有効時や 1 GB 未満の容量がある場合には、確保済未使用容量すべてを使用できない場合があります。
 - **未使用化準備：** ボリュームの縮小などのユーザー指示で不要となった領域を回収します。回収中の残容量が表示されます。
- **ワイドストライピングモード：** ワイドストライピングモードの有効・無効を示します。
- **全容量割当モード：** 全容量割当モードの有効・無効を示します。
- **自動 DP 最適化：**
 - **状態：** 自動 DP 最適化モードの有効・無効を示します。
 - **しきい値：** 自動 DP 最適化モードが有効の場合に、0 時の監視時間に自動で DP 最適化を実行するしきい値を示します。対象ボリュームのある階層の使用率が、新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率を除いた使用率未満の場合、その階層の回収可能容量がこのしきい値以上のときに、その階層における DP 最適化が実行されます。また、対象ボリュームのある階層の使用率が、新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率を除いた使用率以上である場合、その階層の不要な容量が 1GB 以上あるとき、その階層における DP 最適化が起動されます。
- **状態：** DP ボリュームの状態を示します。

DP最適化画面で使用するボタン：

- **DP 最適化：** DP プールを最適化するときにクリックします。
- **最適化中止：** DP プールの最適化を中断するときにクリックします。
- **属性変更：** ワイドストライピングモード、全容量割当モード、または自動 DP 最適化モードの有効・無効を変更するときにクリックします。
- **優先度変更：** DP 最適化時の優先度を指定または変更するときにクリックします。
- **DP 容量モード変更：** DP プールの最大容量の上限値を変更するときにクリックします。
- **メモリ再構築：** メモリ再構築を開始するときにクリックします。
- **メモリ再構築中止：** メモリ再構築を中止するときにクリックします。

4.5 DP階層管理画面

図 4-13と図 4-14に階層管理に関する参照・設定に使用する画面を示します。なお、DP階層管理画面では、DPプール（階層モード有効）とDPプール（階層モード有効）に属するボリュームだけ表示されます。

図 4-13 DP 階層管理画面（DP プールタブ）



サマリーに表示される項目：

- 再配置速度：再配置を実行する速度を示します。

DP階層管理画面で使用するボタン：

- 再配置周期ログ取得ボタン：階層再配置周期ログを取得するときにクリックします。
- ページ再配置ログ取得ボタン：ページ再配置ログを取得するときにクリックします。
- 再配置速度変更ボタン：再配置速度を変更するときにクリックします。

DPプールタブに表示される項目：

- DP プール：現在定義されている DP プールを示します。
- 容量：
 - 全体：DP プールの容量を示します。
 - 使用：DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。
- 再配置状態：再配置の状態を示します。階層 1st だけしかない場合は、N/A と表示されます。
- モニター：
 - 状態：モニターの採取状態を示します。
 - データ：採取データの有無を示します。
- 高効果再配置モード：高効果再配置モードの有効・無効を示します。
- 自動実行モード：自動実行モードの有効・無効を示します。
- DP プール状態：DP プールの状態を示します。

DPプールタブで使用するボタン：

- 再配置開始/停止：階層再配置を開始・停止するときにクリックします。
- モニター開始/停止：DP プールモニターを開始・停止するときにクリックします。
- データリセット：モニター採取データをリセットするときにクリックします。
- モード編集：高効果再配置モードと自動実行モードの有効・無効を変更するときにクリックします。

図 4-14 DP 階層管理画面（ボリュームタブ）

DP階層管理

HUS150_93000037 > パフォーマンス > DP階層管理

サマリー										
再配置速度		中								
DPプール ボリューム										
□	VOL△	DPプール	容量		新規ページ割り当て階層	モニターI/O種別	即時プロモーションモード	再配置抑止	再配置実速度	ボリューム状態
			全体	使用						
<input type="checkbox"/>	0001	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0002	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0003	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0004	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0005	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0006	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0007	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0008	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0009	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0010	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0011	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0012	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0013	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0014	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0015	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0016	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0017	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0018	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal
<input type="checkbox"/>	0019	002	500.0GB	0.0MB	Middle	Read/Write	有効	無効	0MB/s	Normal

ボリュームタブに表示される項目：

- VOL：DP ボリューム番号を示します。
- DP プール：現在定義されている DP プールを示します。
- 容量：
 - 全体：DP プールの容量を示します。
 - 使用：DP ボリュームに割り当てられた容量を示します。
- 新規ページ割り当て階層：新規ページに割り当てる階層を示します。
- モニターI/O 種別：モニターする I/O の種別を示します。
- 即時プロモーションモード：即時プロモーションモードの有効・無効を示します。
- 再配置抑止：再配置が抑止されているかを示します。
- 再配置実速度：再配置の実速度を示します。
- ボリューム状態：ボリュームの状態を示します。

ボリュームタブで使用するボタン：

- 属性編集：新規ページ割り当て階層、モニターI/O 種別、即時プロモーションモード、および再配置抑止の有効・無効を変更するときにクリックします。

図 4-15から図 4-18にDPプール番号を選択したときのプロパティを示します。

図 4-15 DP プールのプロパティ画面（プロパティタブ）



プロパティタブに表示される項目：

- ・ スキャン進捗率：ページスキャンの進捗率を示します。階層 1st だけしかない場合は、N/A と表示されます。
- ・ 高効果再配置モード：高効果再配置モードの有効・無効を示します。
- ・ 自動実行モード：自動実行モードの有効・無効を示します。
- ・ 再配置状態：再配置の状態を示します。階層 1st だけしかない場合は、N/A と表示されます。
- ・ モニター：
 - ・ 状態：モニターの採取状態を示します。
 - ・ データ：採取データの有無を示します。

プロパティタブで使用するボタン：

- ・ 再配置開始/停止：階層再配置を開始・停止するときにクリックします。
- ・ モニター開始/停止：DP プールモニターを開始・停止するときにクリックします。
- ・ モード編集：高効果再配置モードと自動実行モードの有効・無効を変更するときにクリックします。

図 4-16 DP プールのプロパティ画面（スキャン詳細タブ）



スキャン詳細タブに表示される項目：

- ・ 階層：DP プールに定義されている階層を示します。

- RAID レベル: DP プールに定義されている DP RAID グループの RAID レベルを示します。
- ドライブ種別/回転数: RAID グループを構成しているドライブの種別および回転数を示します。階層モードが有効の場合に、複数階層が設定されているときは、混在と表示されません。
- 性能稼働率:
 - カレント: 現在の性能稼働率を示します。
 - 目標値: 目標とする性能稼働率を示します。
 - 差分: 目標値に対するカレントの差分を示します。
- 使用率:
 - カレント: 現在の階層使用率を示します。
 - 目標値: 目標とする階層使用率を示します。
 - 差分: 目標値に対するカレントの差分を示します。

スキャン詳細タブで使用するボタン:

- モード編集: 高効果再配置モードと自動実行モードの有効・無効を変更するときにクリックします。
- プール再配置容量表示: DP プールの再配置容量を参照するときに使用します。
- プール度数分布表示: DP プール度数分布表を参照するときに使用します。
- プール度数分布取得: DP プール度数分布を取得するときに使用します。

図 4-17 DP プールのプロパティ画面 (再配置時間タブ)



自動実行モードが有効のときだけ再配置時間タブは表示されます。

再配置時間タブに表示される項目:

- 時間: 00:00~24:00 までの実行時間帯が 30 分単位で表示されます。
- 曜日: 1 週間の実行時間帯が曜日ごとに表示がされます。

再配置時間タブで使用するボタン:

- モード編集: 高効果再配置モードと自動実行モードの有効・無効を変更するときにクリックします。

- ・ 再配置時間変更：再配置の時間を変更するときに使用するボタンです。

図 4-18 DP プールのプロパティ画面（モニター採取時間タブ）



自動実行モードが有効のときだけモニター採取時間タブが表示されます。

モニター採取時間タブに表示される項目：

- ・ 時間：00:00～24:00 までの実行時間帯が 30 分単位で表示されます。
- ・ 曜日：月曜日から日曜日まで、曜日ごとに実行時間帯が表示がされます。

モニター採取時間タブで使用するボタン：

- ・ モード編集：高効果再配置モードと自動実行モードの有効・無効を変更するときにクリックします。
- ・ モニター採取時間変更：モニター採取の時間を変更するときに使用するボタンです。

図 4-19から図 4-20にDPプール階層再配置容量を参照する画面を示します。

図 4-19 DP プール階層再配置容量表示画面（プロモーションタブ）



プロモーションタブに表示される項目：

- ・ 階層 xx → 階層 xx：移動元（左側）の階層と移動先（右側）の階層を示します。
- ・ 再配置未実行容量：再配置が実施されていない容量を示します。
 - ・ 全体再配置：再配置対象となる容量を示します。
 - ・ 高効果再配置：再配置対象の中で移動効果が高い容量を示します。
- ・ 再配置済容量：再配置が実施された容量を示します。
 - ・ 全体再配置容量：再配置されたすべての容量を示します。
 - ・ 即時プロモーション容量：即時プロモーションによって再配置された容量を示します。

図 4-20 DP プール再配置容量表示画面（デモシヨントブ）

DPプール階層再配置容量表示 - 001 ヘルプ

階層再配置容量プロパティ

プロモーション **デモシヨ**

階層 1st -> 階層 2nd	再配置未実行容量	全体再配置	29.8GB
		高効果再配置	0.0MB
階層 1st -> 階層 3rd	再配置済容量	全体再配置	0.0MB
		高効果再配置	256.0MB
階層 2nd -> 階層 3rd	再配置未実行容量	全体再配置	4.4GB
		高効果再配置	1.2TB
階層 2nd -> 階層 3rd	再配置済容量	全体再配置	0.0MB
		高効果再配置	3.6GB

閉じる

デモシヨントブに表示される項目：

- ・ 階層 xx → 階層 xx：移動元（左側）の階層と移動先（右側）の階層を示します。
- ・ 再配置未実行容量：再配置が実施されていない容量を示します。
 - ・ 全体再配置容量：再配置対象となる容量を示します。
 - ・ 高効果再配置容量：再配置対象の中で移動効果が高い容量を示します。
- ・ 再配置済容量：再配置が実施された容量を示します。
 - ・ 全体再配置容量：再配置された容量を示します。

図 4-21にDPボリューム番号を選択したときのプロパティを示します。

図 4-21 DP ボリュームのプロパティ画面

VOL - 0000

HUS130_92100041 > パフォーマンス > DP階層管理 > VOL - 0000

スキャン詳細

階層	RAIDレベル	ドライブ種別/回転数	使用容量		
			カレント	目標値	差分
1st	RAID5(2D+1P)	SSD	0.0MB	0.0MB	0.0MB
2nd	RAID5(4D+1P)	SAS/10K	511.0GB	511.0GB	0.0MB
3rd	RAID6(4D+2P)	SAS7K/7.2K	170.0GB	18.4GB	+151.5GB

VOL再配置容量表示 | VOL残数分布表示 | VOL残数分布取得

プロパティ画面のスキャン詳細に表示される項目：

- ・ 階層：DP ボリュームに定義されている階層を示します。
- ・ RAID レベル：DP ボリュームに定義されている DP RAID グループの RAID レベルを示します。
- ・ ドライブ種別/回転数：RAID グループを構成しているドライブの種別と回転数を示します。階層モードが有効の場合に、複数階層が設定されているときは、混在と表示されます。
- ・ 使用容量：

- ・ カレント：現在の階層使用容量を示します
- ・ 目標値：目標とする階層使用容量を示します。
- ・ 差分：目標値に対するカレントの差分を示します。

プロパティ画面で使用するボタン：

- ・ VOL 再配置容量表示：DP ボリュームの再配置容量を参照するときに使用します。
- ・ VOL 度数分布表示：DP ボリューム度数分布表を参照するときに使用します。
- ・ VOL 度数分布取得：DP ボリューム度数分布を取得するときに使用します。

図 4-22にボリューム階層再配置容量を参照する画面を示します。

図 4-22 ボリューム階層再配置容量表示画面（プロモーションタブ）

ボリューム階層再配置容量表示 - 0000 ヘルプ

階層再配置容量プロパティ

		プロモーション	デモーション
階層 2nd -> 階層 1st	再配置未実行容量	全体再配置	0.0MB
		高効果再配置	0.0MB
	再配置済容量	全体再配置	0.0MB
		即時プロモーション	0.0MB
階層 3rd -> 階層 1st	再配置未実行容量	全体再配置	0.0MB
		高効果再配置	0.0MB
	再配置済容量	全体再配置	0.0MB
		即時プロモーション	0.0MB
階層 3rd -> 階層 2nd	再配置未実行容量	全体再配置	172.4GB
		高効果再配置	0.0MB
	再配置済容量	全体再配置	0.0MB
		即時プロモーション	0.0MB

閉じる

プロモーションタブとデモーションタブに表示される項目と内容は、DPプール階層再配置容量を当該DPプールに所属しているDPボリュームごとに分けたものとなります。

Dynamic Tiering の操作

この章では、Dynamic Tieringの操作および画面について説明します。

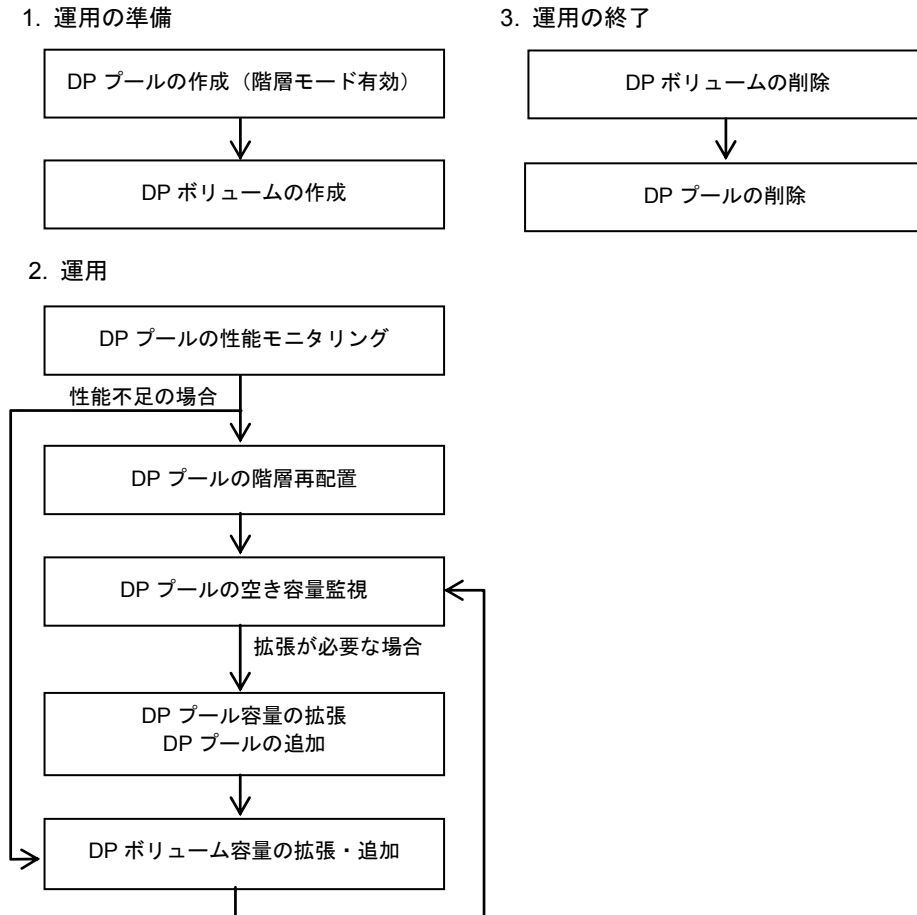
本章は以下の内容で構成されています。

- 5.1 Dynamic Tiering運用の流れ
- 5.2 DPプールを管理する
- 5.3 DPボリュームを管理する
- 5.4 DPプールの情報を参照する
- 5.5 DPプールを最適化する
- 5.6 DP階層を管理する

5.1 Dynamic Tiering運用の流れ

図 5-1にDynamic Tieringの運用例を示します。

図 5-1 運用の流れ



5.2 DPプールを管理する

ここでは、次に示すDPプールを管理する手順について説明します。

- DPプール（階層モード有効）を新規に作成する
- DPプールの階層モードを変更する
- 既存のDPプールの基本設定を変更する
- 既存のDPプールの階層設定を変更する
- DPプールを削除する
- DPプールを再初期化する
- DPプール容量を追加する
- DPプール容量を縮小する
- DPプール容量の縮小を中止する

5.2.1 DPプール（階層モード有効）を新規に作成する

DPプール（階層モード有効）を新規に作成する手順を次に示します。なお、DPプール（階層モード有効）の作成にかかる時間は、作成するDPプールの数および容量、DPプールに追加するHDUの数および容量などによって変わります。DPプールを多数作成したり、容量が大きいHDUをDPプールに追加したりする場合は、すべての処理が完了するまでに予想以上に時間がかかることもあります。

1. [図 4-1](#) のプール作成ボタンをクリックしてください。

DPプール作成画面が表示されます。

DPプール作成

DPプールプロパティ

作成するDPプールの情報を入力してください。階層モードが有効で、ドライブ種類/回転数でSSDまたはFMDを選択し、2,4,8,16以外のデータディスク数を選択した場合は容量効率が悪くなります。

階層モード: 無効 有効

基本設定 | 詳細設定 | 階層設定 | 再配置設定

* DP RAID グループ番号: 000
0から最大値(最大値はアレイ装置により異なります)

暗号化: 無効 有効

* DP RAID グループ番号: 198
0から最大値(最大値はアレイ装置により異なります)

ドライブ種類/回転数: SAS/10K

RAIDレベル: RAID6

コンビネーション: 8D+2P

ドライブ台数: 10

ドライブ:
 自動: ドライブ容量: 300GB
 手動:

割り当てドライブ

表示行数	25	10	5	ページ	1	/ 2	1	2
<input type="checkbox"/>	トレイ	HDU	ドライブ種類/回転数					
<input type="checkbox"/>	00	00	SAS/10K (600GB)					
<input type="checkbox"/>	00	01	SAS/10K (600GB)					
<input type="checkbox"/>	00	02	SAS/10K (600GB)					

DPプール容量: 7.1TB

DP RAIDグループ

表示行数	25	10	5	ページ	1	2	3
<input type="checkbox"/>	DP RAID グループ	RAIDレベル	ドライブ種類/E				
<input type="checkbox"/>	198	RAID6(4D+2P)	SAS7K/7.2K (2)				

* 入力必須

OK | キャンセル

2. 階層モードで有効を選択してください。

3. DP プールに番号を入力してください。

留意事項 : DP プールのテキストボックスに入力できるのは、HUS130、HUS150 では 0 から 63 の整数です。HUS110 では 0 から 49 の整数です。すでに、使用している番号は、入力しないでください。

4. DP RAID グループ番号に番号を入力してください。

留意事項 : DP RAID グループ番号のテキストボックスに入力できるのは、HUS150 では 0 から 199、HUS130 では 0 から 74、HUS110 では 0 から 49 の整数です。すでに、使用している番号は、入力しないでください。

5. ドライブ種別/回転数のドロップダウンメニューからドライブ種別を選択してください。
6. RAID レベルのドロップダウンメニューから RAID レベルを選択してください。
7. コンビネーションのドロップダウンメニューからコンビネーションを選択してください。
8. ドライブを自動で設定するか手動で設定するかを選択してください。

自動 :

ドライブ容量のドロップダウンメニューからドライブ容量を選択してください。

手動 :

割り当てドライブリストから、トレイ番号左横のチェックボックスを、ドライブ台数に表示されている数だけ選択してください。

9. 追加ボタンをクリックしてください。

手順 8 で選択した DP RAID グループが DP RAID グループリストに追加されます。

複数の DP RAID グループを追加する場合は、手順 4 から手順 9 までの手順を繰り返してください。

10. 詳細設定タブを選択してください。

作成するDPプールの情報を入力してください。階層モードが有効で、ドライブ種別/回転数でSSDを選択し、2,4,8,16以外のデータディスク数を選択した場合は容量効率が悪くなります。

階層モード: 無効 有効

基本設定 詳細設定 階層設定 再配置設定

* DPプール
使用容量:

初期警告しきい値: %
 枯渇警告しきい値: %
1から99

しきい値オーバーが発生すると
E-mailアラートおよびSNMPで通知する: Yes

* 仮想化超過:

警告しきい値: %
 限界しきい値: %
50から1000

しきい値オーバーが発生すると
E-mailアラートおよびSNMPで通知する: Yes
 超過時VOL操作強制実行: 有効

* レプリケーション:

枯渇警告しきい値: %
 レプリケーションデータ解放しきい値: %
1から99

ページサイズ: 32MB
 ストライプサイズ:

* 入力必須

OK キャンセル

11. 必要に応じて、DP プール使用容量の初期警告しきい値と枯渇警告しきい値に整数を入力してください。
12. 必要に応じて、仮想化超過の警告しきい値と限界しきい値のテキストボックスに整数を入力してください。
13. 必要に応じて、しきい値オーバーが発生すると E-mail アラートおよび SNMP で通知するをチェックまたはアンチェックしてください。
14. 必要に応じて、超過時 VOL 操作強制実行をチェックまたはアンチェックしてください。
15. 必要に応じて、レプリケーションの枯渇警告しきい値とレプリケーションデータ解放しきい値のテキストボックスに整数を入力してください。
16. 必要に応じて、ストライプサイズのドロップダウンメニューからストライプサイズを選択してください。
17. 階層設定タブを選択してください。

DPプール作成

ヘルプ

DPプールプロパティ

作成するDPプールの情報を入力してください。ドライブ種別/回転数でSSDを選択し、2,4,8,16以外のデータディスク数を選択した場合は容量効率が悪くなります。

階層モード： 無効 有効

基本設定 詳細設定 **階層設定** 再配置設定

* 階層1st :

新規割り当て用空き領域率: %
0から50

再配置用バッファ領域率: %
2から40

* 階層2nd :

新規割り当て用空き領域率: %
0から50

再配置用バッファ領域率: %
2から40

* 階層3rd :

新規割り当て用空き領域率: %
0から50

再配置用バッファ領域率: %
2から40

* 入力必須

OK キャンセル

18. 必要に応じて、階層 1st から階層 3rd までの新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率のテキストボックスに整数を入力してください。

19. 再配置設定タブを選択してください。

DPプール作成

ヘルプ

DPプールプロパティ

作成するDPプールの情報を入力してください。階層モードが有効で、ドライブ種別/回転数でSSDを選択し、2,4,8,16以外のデータディスク数を選択した場合は容量効率が悪くなります。

階層モード： 無効 有効

基本設定 詳細設定 階層設定 **再配置設定**

高効果再配置モード: 有効

自動実行モード: 有効

再配置時間 モニター採取時間

時間を選択する場合は、時間と曜日を指定して追加ボタンをクリックしてください。解除する場合は、チェックボックスを選択して解除ボタンをクリックしてください。

実行頻度:

常に実行する

時間を選択する:

時間: 開始: 終了:

開始曜日: 曜日 月曜日 火曜日 水曜日 木曜日

再配置時間

時間	曜日						
	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
<input type="checkbox"/> 00:00 - 00:30							
<input type="checkbox"/> 00:30 - 01:00							
<input type="checkbox"/> 01:00 - 01:30							
<input type="checkbox"/> 01:30 - 02:00							
<input type="checkbox"/> 02:00 - 02:30							
<input type="checkbox"/> 02:30 - 03:00							

* 入力必須

OK キャンセル

20. 必要に応じて、高効果再配置モードと自動実行モードをチェックまたはアンチェックしてください。

21. 再配置時間タブとモニター採取時間タブの設定項目は同じです。必要に応じて、各タブで下記設定をそれぞれ行ってください。

手順 19 で自動実行モードを有効にした場合は、再配置時間タブまたはモニター採取時間タブでそれぞれ実行頻度を常に実行するまたは時間を選択するを選択してください。

時間を選択するを選択した場合、下記項目の設定を行ってください。

時間：

開始と終了の時刻をドロップダウンメニューから選択してください。30分単位で選択できます。

曜日：

実行する曜日を選択してください。全曜日を選択する場合は、**曜日**の左横にあるチェックボックスをチェックしてください。

時間と曜日の設定ができれば、**追加**ボタンをクリックしてください。

再配置時間リストまたは**モニター採取時間**リストに設定した時間が反映され、**ON**と表示されます。

再配置時間/モニター採取時間リストには次の項目が表示されます。

- ・ 時間：00:00～24:00 までの実行時間帯が 30 分単位で表示されます。
- ・ 曜日：1 週間の実行時間帯が曜日ごとに表示がされます。

設定した時間を解除したい場合は、**再配置時間/モニター採取時間**リストで解除したい時間の左横にあるチェックボックスをチェックし、**解除**ボタンをクリックしてください。設定されていた時間が解除され、**ON**の表示が消えます。

22. **OK** ボタンをクリックしてください。

23. 確認メッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。


DPプール作成



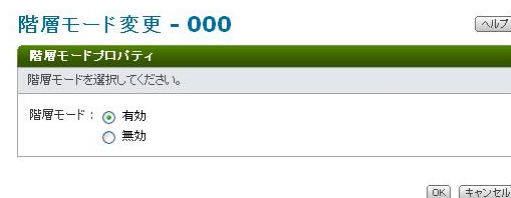
これで、DPプール（階層モード有効）が作成され、DPボリュームを定義できるようになりました。

5.2.2 DPプールの階層モードを変更する

DPプールの階層モードを変更する手順を次に示します。

1.  4-1 で設定を変更したい DP プール番号の左横のチェックボックスを選択してください。
2. **階層モード変更**ボタンをクリックしてください。

階層モード変更画面が表示されます。



3. **階層モード**を有効にする場合は**有効**のラジオボタンを、**無効**にする場合は**無効**のラジオボタンを選択してください。
4. **OK** ボタンをクリックしてください。

5. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

階層モード変更 - 000



閉じる

5.2.3 既存のDPプールの基本設定を変更する

DPプール作成後、変更できるDPプールの基本設定はしきい値だけです。既存のDPプールのしきい値を変更する手順を次に示します。

1. 図 4-1 で設定を変更したい DP プール番号をクリックして、図 4-2 を表示してください。
2. 上側のプール属性変更ボタンをクリックしてください。

DPプール属性編集画面が表示されます。

DPプール属性編集 - 000

ヘルプ

DPプール属性プロパティ

編集するDPプールの項目を選択してください。

基本設定 階層設定

DPプール:	000
階層モード:	有効
RAIDレベル:	RAID6(8D+2P)
スライブサイズ:	256KB
ドライブ種別/回転数:	SAS/10K
全体容量:	8.0TB
使用容量:	2.0TB

* DPプール
使用容量:

初期警告しきい値: %

枯渇警告しきい値: %
1から99

しきい値オーバーが発生すると
E-mailアラートおよびSNMPで通知する: Yes

* 仮想化超過:

警告しきい値: %

限界しきい値: %
50から1000

しきい値オーバーが発生すると
E-mailアラートおよびSNMPで通知する: Yes

超過時VOL操作強制実行: 有効

* レプリケーション:

枯渇警告しきい値: %

レプリケーションデータ解放しきい値: %
1から99

* 入力必須

OK キャンセル

3. 必要に応じて、DP プール使用容量の初期警告しきい値と枯渇警告しきい値に整数を入力してください。
4. 必要に応じて、仮想化超過の警告しきい値と限界しきい値のテキストボックスに整数を入力してください。

5. 必要に応じて、しきい値オーバーが発生すると E-mail アラートおよび SNMP で通知する
をチェックまたはアンチェックしてください。
6. 必要に応じて、**超過時 VOL 操作強制実行**をチェックまたはアンチェックしてください。
7. 必要に応じて、**レプリケーションの枯渇警告しきい値**と**レプリケーションデータ解放しき
い値**のテキストボックスに整数を入力してください。
8. OK ボタンをクリックしてください。
9. 確認メッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。

DPプール属性編集 - 000



5.2.4 既存のDPプールの階層設定を変更する

既存のDPプールの階層設定で、新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率を変更する手順を次に示します。

1. 図 4-1 で設定を変更したい DP プール番号をクリックして、図 4-2 を表示してください。
2. 上側の**プール属性変更**ボタンをクリックしてください。
DP プール属性編集画面が表示されます。
3. **階層設定**タブを選択してください。

DPプール属性編集 - 000

ヘルプ

DPプール属性プロパティ

編集するDPプールの項目を選択してください。

基本設定 **階層設定**

階層 1st :	階層 2nd :	階層 3rd :
全体容量 : 6.3TB 使用容量 : 0.0MB	全体容量 : N/A 使用容量 : N/A	全体容量 : N/A 使用容量 : N/A

* 階層 1st :

新規割り当て用空き領域率 : %
0から50

再配置用バッファ領域率 : %
2から40

* 階層 2nd :

新規割り当て用空き領域率 : %
0から50

再配置用バッファ領域率 : %
2から40

* 階層 3rd :

新規割り当て用空き領域率 : %
0から50

再配置用バッファ領域率 : %
2から40

* 入力必須

OK キャンセル

4. 必要に応じて、階層 1st から階層 3rd までの新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率のテキストボックスに整数を入力してください。
5. OK ボタンをクリックしてください。
6. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DPプール属性編集 - 000



5.2.5 DPプールを削除する

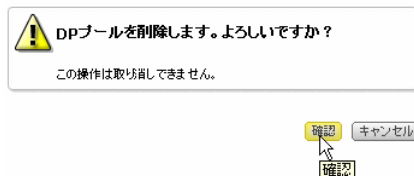
通常は、削除するDPプールを1個指定して、そのDPプールだけを削除しますが、必要な場合は複数のDPプールを一括して削除することもできます。

留意事項 : DP プールを削除する前に、DP プールに定義されている DP ボリュームを削除してください。

1個または複数のDPプールを削除する手順を次に示します。

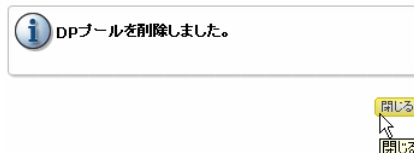
1. 図 4-1 で削除したい DP プール番号の左横のチェックボックスを 1 個または複数個選択してください。
2. プール削除ボタンをクリックしてください。
3. 削除確認メッセージが表示されるので、確認ボタンをクリックしてください。

DPプール削除 - 004



4. 削除終了メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DPプール削除 - 004



5.2.6 DPプールを再初期化する

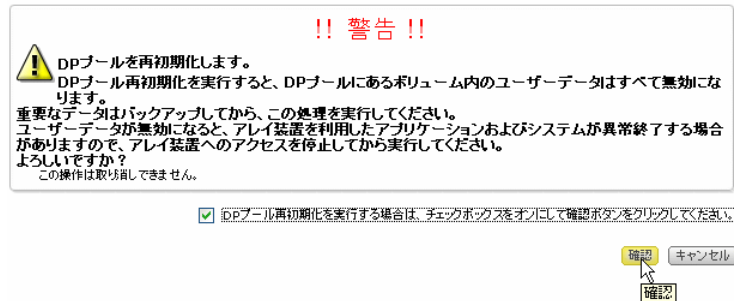
障害回復のためにDPプールを回復します。通常はこの操作を実施しないでください。

HDU障害でDPボリュームが閉塞している場合には、障害が発生しているHDUを回復してください。

DPボリュームの状態が未フォーマットの場合には、フォーマットを実施してください。

1. 図 4-1 で回復したい DP プール番号を選択してください。
2. プール再初期化ボタンをクリックしてください。
3. 警告メッセージが表示されるので、チェックボックスにチェックマークを付け、確認ボタンをクリックしてください。

DPプール再初期化 - 000



4. 終了メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DPプール再初期化 - 000



5. 状態に Unformat と表示されている VOL を選択し、VOL フォーマットボタンをクリックしてください。

5.2.7 DPプール容量を追加する

1. 図 4-1 で容量を追加したい DP プール番号を選択し、プール容量追加ボタンをクリックしてください。

DPプール容量追加画面が表示されます。

DPプール容量追加プロパティ

追加するDP RAIDグループの情報を入力してください。階層モードが有効で、ドライブ種別/回転数でSSDまたはFMDを選択し、2,4,8,16以外のデータディスク数を選択した場合は容量効率が低くなります。

DPプール: 000	階層1st:	階層2nd:
階層モード: 有効	RAIDレベル: RAID6(8D+2P)	RAIDレベル: RAID6(4D+2P)
RAIDレベル: 混在	ドライブ種別/回転数: SAS/10K	ドライブ種別/回転数: SAS7K/7.2K
スライブサイズ: 256KB	全体容量: 4.1TB	全体容量: 7.1TB
ドライブ種別/回転数: 混在	使用容量: 0.0MB	使用容量: 0.0MB
暗号化: N/A		
全体容量: 11.2TB		
使用容量: 0.0MB		

* DP RAID グループ番号: 197
0から最大値(最大値はアレイ構造により異なります)

ドライブ種別/回転数: SAS/10K

RAIDレベル: RAID6

コンビネーション: 8D+2P

ドライブ台数: 10

ドライブ:
 自動: ドライブ容量: 600GB
 手動:

表示行数	トレイ	HDU	ドライブ種別/回転数
25	<input type="checkbox"/>	00	10 SAS/10K (600GB)
	<input type="checkbox"/>	00	11 SAS/10K (300GB)
	<input type="checkbox"/>	00	12 SAS/10K (600GB)

容量追加後に最適化する: Yes

* 入力必須

DPプール容量追加後容量: 11.2TB

DP RAIDグループ

表示行数 25 | 10 | 44 | ページ 0 / 0 | 10 | 11

DP RAIDグループ	RAIDレベル	ドライブ種別/回転数
No Object		

追加 > < 解除

OK キャンセル

2. ドライブを自動で設定するか手動で設定するかを選択してください。

自動:


台数については、当該プールのコンビネーション×1つ分と同じドライブ台数を指定してください。

手動:

割り当てドライブリストから、トレイ番号左横のチェックボックスを、当該プールのコンビネーションと同じ数だけ選択してください。

3. 容量追加後に最適化するのチェックボックスを選択してください。チェックボックスを選択すると、DP プールに容量が追加された後に自動的に DP プールの最適化が実施されます。
4. 必要に応じて、DP RAID グループ番号に整数を入力してください。
5. 追加ボタンをクリックしてください。
DP RAID グループリストに DP RAID グループが追加されます。
複数の DP RAID グループを追加する場合は、手順 2 から手順 5 までの手順を繰り返してください。
6. OK ボタンをクリックしてください。
7. 確認メッセージが表示されるので、確認ボタンをクリックしてください。


DPプール容量追加 - 000

 DP最適化の連動機能が有効になっているため、DPプールの容量追加後にDPプールに含まれる全ボリュームが最適化されます。最適化中はホストのアクセス性能が低下します。よろしいですか？

確認 キャンセル
確認

- 完了メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DPプール容量追加 - 000

 DPプールの容量追加が完了しました。

閉じる
閉じる

5.2.8 DPプール容量を縮小する

-  4-1 で容量を縮小したい DP プール番号を選択してください。

DP プールの詳細画面が表示されます。

DPプール-000

HUS150_93000037 > グループ > ボリューム > DPプール-000

プロパティ	通知	ボリューム	割当てドライブ	DP RAIDグループ	階層	
DPプール				000		
階層モード				有効		
RAIDレベル				RAID6		
コンピネーション				適在		
ページサイズ				32MB		
ストライプサイズ				256KB		
ドライブ種別/回転数				適在		
暗号化				N/A		
状態				Normal (Formatting(14%))		
回復進捗率				N/A		
容量	全体			11.2TB		
	レプリケーション使用可能			N/A		
	使用	全体			0.0MB	
		ユーザーデータ			N/A	
		レプリケーションデータ			N/A	
		管理領域			N/A	
未使用化準備			0.0MB			

- DP RAID グループタブを選択してください。

DPプール-000

HUS150_93000037 > グループ > ボリューム > DPプール-000

プロパティ	通知	ボリューム	割当てドライブ	DP RAIDグループ	階層				
表示行数 25 ページ 1 / 1									
<input type="checkbox"/>	DP RAIDグループ	階層	ドライブ種別/回転数	チャンクサイズ	RAIDレベル	容量 全体	使用	使用率	状態
<input type="checkbox"/>	197	1st	SAS/10K	1GB	RAID5(2D+1P)	532.0GB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(0%))
<input type="checkbox"/>	198	2nd	SAS7K/7.2K	1GB	RAID6(8D+2P)	14.2TB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(0%))
<input type="checkbox"/>	199	1st	SAS/10K	1GB	RAID5(2D+1P)	532.0GB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(0%))

プール容量追加 | プール容量縮小 | プール容量縮小中止 | フォルダ | フィルター解除

- 縮小したい DP RAID グループを選択し、プール容量縮小ボタンをクリックしてください。


DPプール-000

HUS150_93000037 > グループ > ボリューム > DPプール-000

DP RAIDグループ	階層	ドライブ種別/ 回転数	チャックサイズ	RAIDレベル	容量		使用率	状態	
					全体	使用			
<input checked="" type="checkbox"/>	197	1st	SAS/10K	1GB	RAID5(2D+1P)	532.0GB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(0%))
<input type="checkbox"/>	198	2nd	SAS7K/7.2K	1GB	RAID6(8D+2P)	14.2TB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(0%))
<input type="checkbox"/>	199	1st	SAS/10K	1GB	RAID5(2D+1P)	532.0GB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(0%))

4. 確認メッセージが表示されるので、確認ボタンをクリックしてください。

DPプール容量縮小 - DP-RG197

 DPプール容量を縮小します。
DPプール容量縮小を実行すると、DPプールの全体容量が減少するため、DPプールが枯渇するリスクがあります。DPプールに定義されているボリューム構成や今後の使用量を確認し、空き容量には十分注意してください。
よろしいですか？

確認 キャンセル


5. 縮小終了メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DPプール容量縮小 - DP-RG197

 DPプールの容量縮小を指示しました。

閉じる

5.2.9 DPプール容量の縮小を中止する

1.  4-1 で容量縮小を中止したい DP プール番号を選択してください。

DP プールの詳細画面が表示されます。

DPプール-000

HUS150_93000037 > グループ > ボリューム > DPプール-000

プロパティ	通知	ボリューム	割り当てドライブ	DP RAIDグループ	階層	
DPプール				000		
階層モード				有効		
RAIDレベル				RAID5		
コンビネーション				混在		
ページサイズ				32MB		
ストライプサイズ				256KB		
ドライブ種別/回転数				混在		
暗号化				N/A		
状態				Normal (Formatting(92%)) (Shrinking(Relocating(5%)))		
回復進捗率				N/A		
容量	全体			25.7TB		
	レプリケーション使用可能			N/A		
	使用	全体			13.8TB	
		ユーザーデータ			N/A	
		レプリケーションデータ			N/A	
	管理領域			N/A		
未使用化準備				14.1GB		

2. DP RAID グループタブを選択してください。

DPプール-000

HUS150_93000037 > グループ > ボリューム > DPプール-000

DP RAID グループ	階層	ドライブ種別/ 回転数	チャンクサイズ	RAIDレベル	容量		使用率	状態	
					全体	使用			
<input type="checkbox"/>	197	1st	SAS/10K	1GB	RAID6(8D+2P)	2.0TB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(1%))(Shrinking(Relocating(100%)))
<input type="checkbox"/>	198	2nd	SAS7K/7.2K	1GB	RAID6(8D+2P)	14.2TB	500.0GB	3%	Normal(Formatting(3%))
<input type="checkbox"/>	199	1st	SAS/10K	1GB	RAID5(2D+1P)	532.0GB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(49%))

3. 縮小を中止したい DP RAID グループを選択し、プール容量縮小中止のボタンをクリックしてください。

DPプール-000

HUS150_93000037 > グループ > ボリューム > DPプール-000

DP RAID グループ	階層	ドライブ種別/ 回転数	チャンクサイズ	RAIDレベル	容量		使用率	状態	
					全体	使用			
<input checked="" type="checkbox"/>	197	1st	SAS/10K	1GB	RAID6(8D+2P)	2.0TB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(1%))(Shrinking(Relocating(100%)))
<input type="checkbox"/>	198	2nd	SAS7K/7.2K	1GB	RAID6(8D+2P)	14.2TB	500.0GB	3%	Normal(Formatting(3%))
<input type="checkbox"/>	199	1st	SAS/10K	1GB	RAID5(2D+1P)	532.0GB	0.0MB	0%	Normal(Formatting(49%))

4. 縮小を中止したメッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DPプール容量縮小中止 - DP-RG197

 DPプールの容量縮小中止を指示しました。

閉じる

5.3 DPボリュームを管理する

ここでは、次に示すDPボリュームを管理する手順について説明します。

- DP ボリュームを新規に作成する
- DP ボリュームを削除する
- DP ボリュームの容量を変更する

5.3.1 DPボリュームを新規に作成する

DPボリュームを新規に作成する手順を次に示します。

1. [図 4-8](#) で VOL 作成ボタンをクリックしてください。

ボリューム作成画面が表示されます。

ボリューム作成 ヘルプ

ボリュームプロパティ

作成するボリュームの情報を入力してください。

基本設定 | 詳細設定

種別: RAIDグループ
 DPプール

RAIDグループ/
DPプール番号:

* VOL:
0から最大値(最大値はアレイ装置により異なります)

* 容量:
RAIDグループにボリュームを作成する場合:
1MB/GB/TB/Blockから最大値(空き領域により異なります)
ALLを選ぶとRAIDグループ内の最大の空き領域の1つ、または選択した空き領域の1つを割り当てます。
RG ALLを選ぶとRAIDグループの全ての空き領域を割り当てます。

DPプールにボリュームを作成する場合:
32MBから最大値

* 作成個数:
1から256

仮想化属性:

ワイド スライビングモード

全容量割当モード

階層化属性:

新規ページ割り当て階層:

モニター I/O 種別:

即時プロモーションモード: 有効

再配置抑止: 有効

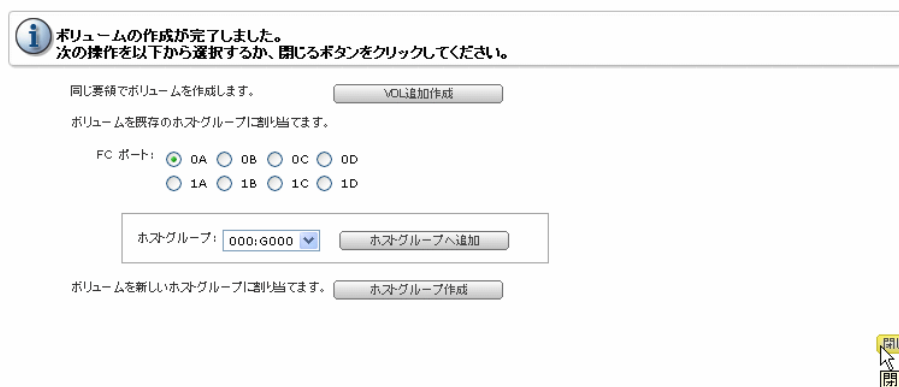
* 入力必須

2. 種別から DP プールのラジオボタンを選択してください。
3. RAIDグループ/DP プール番号のドロップダウンメニューから DP プール番号を選択してください。
4. VOL のテキストボックスに DP ボリュームに割り当てたい番号を入力してください。

5. 容量の右側のドロップダウンメニューから容量の単位を選択し、左側のテキストボックスに DP ボリュームに割り当てたい容量を入力してください。
6. 作成個数のテキストボックスに作成したい DP ボリュームの個数を入力してください。
7. 必要に応じて、仮想化属性のワイドストライピングモードのチェックボックスを選択してください。(詳細は「[2.2.25 ワイドストライピングモード](#)」を参照してください)
8. 必要に応じて、仮想化属性の全容量割当モードのチェックボックスを選択してください。(詳細は「[2.2.26 全容量割当モード](#)」を参照してください)
9. 必要に応じて、階層化属性の新規ページ割り当て階層のドロップダウンメニューから割り当てたい階層を選択してください。(詳細は「[2.2.27 新規ページ割り当て階層](#)」を参照してください)
10. 必要に応じて、階層化属性のモニターI/O 種別のドロップダウンメニューから割り当てたいモニターI/O 種別を選択してください。(詳細は「[2.2.29 モニターI/O 種別](#)」を参照してください)
11. 必要に応じて、階層化属性の即時プロモーションモードのチェックボックスを選択してください。(詳細は「[2.2.28 即時プロモーションモード](#)」を参照してください)
12. 必要に応じて、階層化属性の再配置抑止のチェックボックスを選択してください。(詳細は「[2.2.30 再配置抑止](#)」を参照してください)
13. OK ボタンをクリックしてください。
14. 作成完了画面が表示されます。

同じ要領でDPボリュームを作成したい場合は、VOL追加作成ボタンをクリックしてください。ただし、オプションや容量については必要に応じて設定してください。

ボリューム作成



15. DP ボリュームの作成を終了する場合は、閉じるボタンをクリックしてください。
16. [図 4-8](#) に戻るので、作成した内容を確認してください。

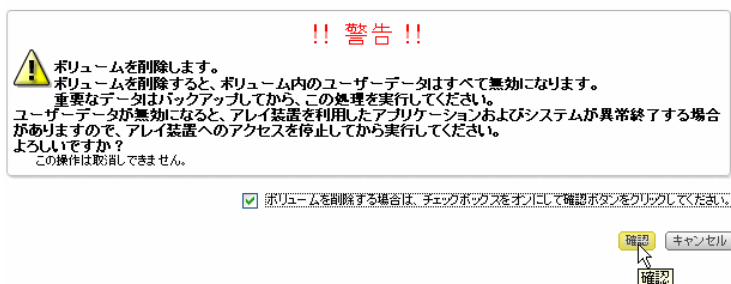
5.3.2 DPボリュームを削除する

DPボリュームを削除すると、DPボリュームと共に割り当てられているページも削除され、フォーマットされます。DPボリュームがマッピングされている場合にはそのDPボリュームは削

除できないようにガードされているので、マッピングを解除してからフォーマットを実行してください。

1. 図 4-8 で削除したいVOL を選択し、VOL 削除ボタンをクリックしてください。
2. 警告メッセージが表示されるので、チェックボックスにチェックマークを付け、確認ボタンをクリックしてください。

ボリューム削除 - 0002



3. 削除終了メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ボリューム削除 - 0002



4. 図 4-8 で削除したVOL が表示されないことを確認してください。

5.3.3 DPボリュームの容量を変更する

DPボリュームの容量を変更する操作は、通常ボリュームと同じです。(標準機能)

1. 図 4-8 で容量を変更したいVOL を選択し、VOL 容量変更ボタンをクリックしてください。

ボリューム容量変更画面が表示されます。



- 容量設定方法から、容量の変更方法を選んでください。

新しい容量：単位のドロップダウンメニューから容量の単位を選んで、変更後の容量をテキストボックスに入力してください。

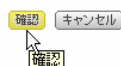
- 容量縮小時に DP プールの最適化を実施する場合は、**詳細設定** タブをクリックし、**容量変更後に最適化する** のチェックボックスを選択してください。

ボリューム容量変更 - VOL 0001

- OK ボタンをクリックしてください。
- 容量変更後に最適化する のチェックボックスを選択した場合は、以下のメッセージが表示されるので、**確認** ボタンをクリックしてください。

ボリューム容量変更 - VOL 0001

! DP最適化の連動機能が有効になっているため、ボリュームの容量を縮小後に最適化されます。最適化中はホストのアクセス性能が低下します。よろしいですか？



- 容量を縮小した場合は、以下の警告メッセージが表示されるので、チェックボックスをチェックして**確認** ボタンをクリックしてください。

ボリューム容量変更 - VOL 0001

!! 警告 !!


! ボリュームの容量縮小を実行します。ボリュームの容量縮小を実行すると、縮小分のボリューム領域にあるデータがすべて無効になります。重要なデータはバックアップしてから、この処理を実行して下さい。ユーザーデータが無効になると、アレイ装置を利用したアプリケーション及びシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから実行してください。よろしいですか？
この操作は取り消しできません。

ボリュームの容量縮小を行う場合は、チェックボックスをオンにして確認ボタンをクリックしてください。



- 容量の変更完了メッセージが表示されるので、**閉じる** ボタンをクリックしてください。

ボリューム容量変更 - VOL 0001

 ボリュームの容量変更が完了しました。



5.4 DPプールの情報を参照する

ここでは、次に示すDPプールの情報を参照する手順について説明します。

- [トレンド情報を表示する](#)
- [トレンド情報をファイルに出力する](#)

5.4.1 トレンド情報を表示する

DPプールのトレンド情報を参照する手順を次に示します。

1. パフォーマンスツリー内の DP プールトレンドアイコンを選択してください。

図 4-10のDPプールトレンド画面が表示されます。

2. DP プール番号左横のチェックボックスをチェックし、**トレンド表示**ボタンをクリックしてください。

DPプールのトレンドが表示されます。

トレンド表示 - 000

日付	全体容量	使用容量
2012/10/19	6.3TB	0.0MB

閉じる

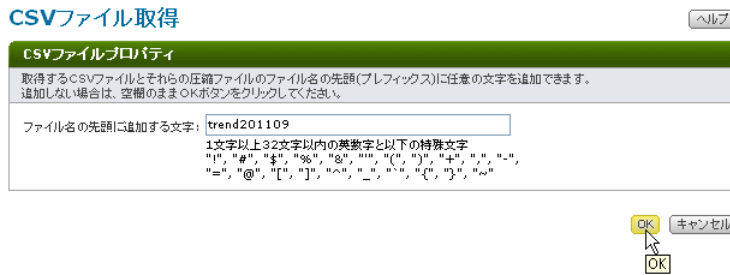
3. 表示内容を確認したら、**閉じる**ボタンをクリックしてください。

5.4.2 トレンド情報をファイルに出力する

DPプールのトレンド情報をCSVファイルで取得する手順を次に示します。

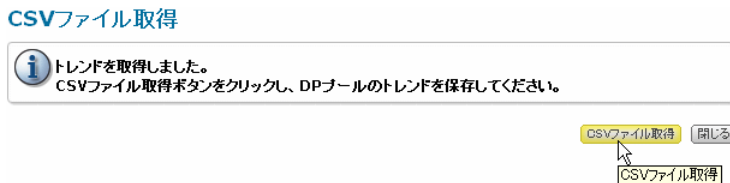
1. [図 4-10](#) の DP プールトレンド画面の上側の **CSV ファイル取得**ボタンをクリックしてください。

CSVファイル取得ダイアログが表示されます。

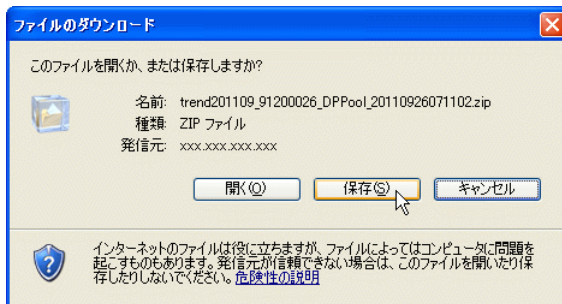


- 必要に応じて、ファイル名の先頭に追加する文字を指定し、OK ボタンをクリックしてください。

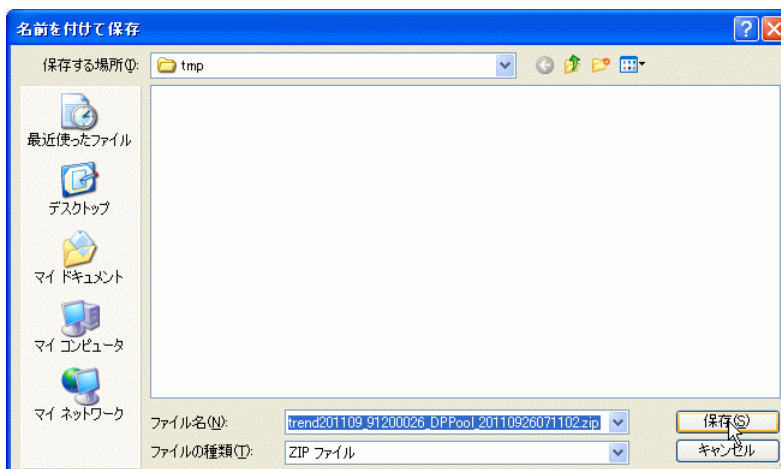
CSVファイル取得ダイアログが表示されます。



- CSV ファイル取得ボタンをクリックしてください。
- ファイルのダウンロードダイアログが表示されるので、保存ボタンをクリックしてください。



- 名前を付けて保存ダイアログが表示されるので、保存する場所とファイル名を指定して、保存ボタンをクリックしてください。



- 手順 2 の画面に戻るので、閉じるボタンをクリックしてください。

zipファイルを解凍すると、次の3つのCSVファイルが出現します。

- ・ 付加した文字_装置製番_DPPool_Consumed_yyyyMMddmmss.csv
- ・ 付加した文字_装置製番_DPPool_LU_yyyyMMddmmss.csv
- ・ 付加した文字_装置製番_DPPool_Total_yyyyMMddmmss.csv

上から、DPプール使用容量情報、DPボリューム情報、DPプール全体容量情報を表しています。

CSVファイルはテキストファイルです。メモ帳などを使って、内容を確認してください。

- ・ DP プール使用容量情報

以下にDPプール使用容量情報の出力フォーマットを示します。

トレンド情報が1件以上存在する場合：

DP Pool Consumed Capacity	ファイルヘッダー
From:2011/09/23	最古のトレンド採取日
To:2011/09/25	最新のトレンド採取日
① ② ③	
No.,Date,0,1,2,...,62,63	
0,2011/09/25,100,10000,900,...,100,1000	①通番
1,2011/09/24,-,1000,900,...,100,1000	②採取日付（西暦、月、日）
2,2011/09/23,-,1000,900,...,-,1000	③DPプール番号 （現在定義済みのDPプールを全出力） 過去に存在したが現在は削除されているDPプール は出力されません。 過去の情報が存在しない場合はハイフン（-）が表示 されます。 表示容量の単位はGBです。

トレンド情報が1件も存在しない場合（DPプールが1件以上存在する場合）：

DP Pool Consumed Capacity	ファイルヘッダー
From:	最古のトレンド採取日（日付は空欄）
To:	最新のトレンド採取日（日付は空欄）
No.,Date,0,2	
--- No Information ---	トレンド情報が1件も存在しないことを示すメッセ ージ（--- No Information ---）が表示されます。

トレンド情報が1件も存在しない場合（DPプールが1件も存在しない場合）：

DP Pool Consumed Capacity	ファイルヘッダー
From:	最古のトレンド採取日（日付は空欄）
To:	最新のトレンド採取日（日付は空欄）
No.,Date	
--- No Information ---	トレンド情報が1件も存在しないことを示すメッセ ージ（--- No Information ---）が表示されます。

- ・ DP ボリューム情報

以下にDPボリューム情報の出力フォーマットを示します。

DPボリュームが1件以上存在する場合：

Logical unit in the DP pool	ファイルヘッダー
Date:2011/09/26	csvファイルの出力日付
① ② ③ ④	
DP Pool,LUN,Total Capacity,Consumed(%)	
0,1,200.0GB,40	①DPプール番号 （DPボリュームが定義されているDPプールを 全出力）
0,1,1.5TB,40	②ボリューム番号（①に属する定義済みの DPボリュームを全出力）
10,2,33.0MB,30	

10,13,300.0GB,10

- ③容量（単位：TB、GB、MBに変換した値を単位付
けで小数第1位まで表示）
- ④使用率（単位：%）

DPボリュームが1件も存在しない場合：

Logical unit in the DP pool

Date:2011/09/26

DP Pool,LUN,Total Capacity,Consumed(%)

--- No Information ---

ファイルヘッダー

csvファイルの出力日付

DPボリューム情報が1件も存在しないことを示す
メッセージ (--- No Information ---) が表示されます。

- DP プール全体容量情報

以下にDPプール全体容量情報の出力フォーマットを示します。

トレンド情報が1件以上存在する場合：

DP Pool Total Capacity

From:2011/09/24

To:2011/09/25

① ② ③

No.,Date,0,1,2,...,62,63

0,2011/09/25,100,10000,900,...,100,1000

1,2011/09/24,-,1000,900,...,100,1000

2,2011/09/23,-,1000,900,...,-,1000

ファイルヘッダー

最古のトレンド採取日

最新のトレンド採取日

①通番

②採取日付（西暦、月、日）

③DPプール番号

（現在定義済みのDPプールを全出力）

過去に存在したが現在は削除されているDPプール
は出力されません。

過去の情報が存在しない場合はハイフン (-) が表示
されます。

表示容量の単位はGBです。

トレンド情報が1件も存在しない場合（DPプールが1件以上存在する場合）：

DP Pool Total Capacity

From:

To:

No.,Date,0,2

--- No Information ---

ファイルヘッダー

最古のトレンド採取日（日付は空欄）

最新のトレンド採取日（日付は空欄）

トレンド情報が1件も存在しないことを示すメッセ
ージ (--- No Information ---) が表示されます。

トレンド情報が1件も存在しない場合（DPプールが1件も存在しない場合）：

DP Pool Total Capacity

From:

To:

No.,Date

--- No Information ---

ファイルヘッダー

最古のトレンド採取日（日付は空欄）

最新のトレンド採取日（日付は空欄）

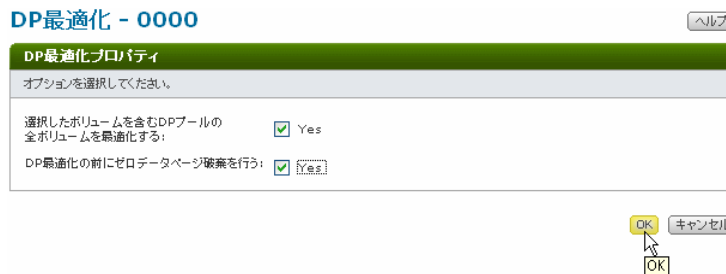
トレンド情報が1件も存在しないことを示すメッセ
ージ (--- No Information ---) が表示されます。

5.5 DPプールを最適化する

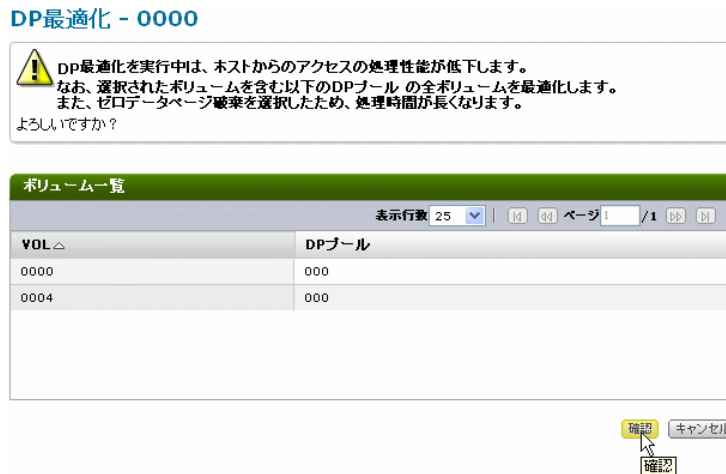
5.5.1 DPプールを最適化する

DPプールを最適化する手順を以下に示します。

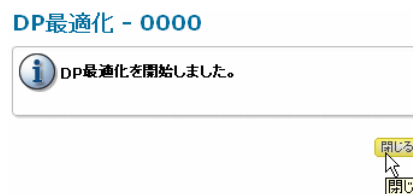
1. パフォーマンスツリー内の **DP 最適化** アイコンを選択してください。(図 4-11 参照)
2. DP 最適化を実施したいVOLを選択してください。回収可能容量が 15 GB を超えている DP ボリュームが目安になります。
3. **DP 最適化** ボタンをクリックしてください。
4. オプション選択ダイアログが表示されるので、最適化のオプションを選択し、**OK** ボタンをクリックしてください。



5. 確認メッセージが表示されるので、**確認** ボタンをクリックしてください。



6. 確認メッセージが表示されるので、**閉じる** ボタンをクリックしてください。



5.5.2 DPプールの最適化を中止する

DPプールの最適化を中止する手順を以下に示します。

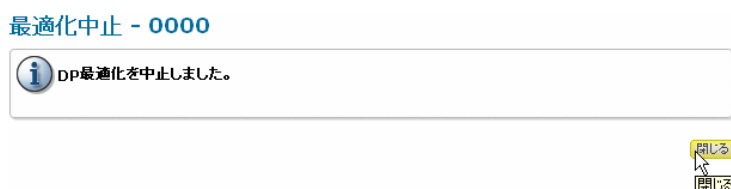
1. パフォーマンスツリー内の DP 最適化アイコンを選択してください。(図 4-11 参照)
2. DP プールの最適化を中止したい VOL を選択してください。
3. 最適化中止ボタンをクリックしてください。
4. オプション選択ダイアログが表示されるので、オプションを選択し、OK ボタンをクリックしてください。



5. 確認メッセージが表示されるので、確認ボタンをクリックしてください。



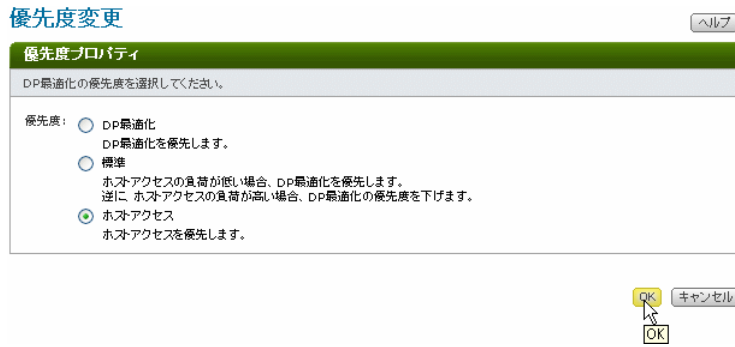
6. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。



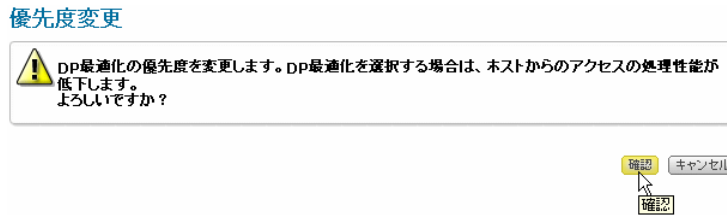
5.5.3 DP最適化時の優先度を変更する

DP最適化時の優先度を変更する手順を以下に示します。

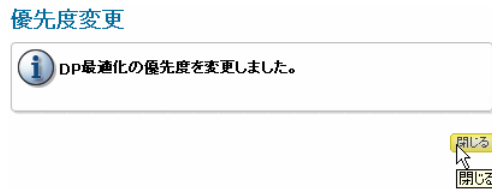
1. パフォーマンスツリー内の DP 最適化アイコンを選択してください。(図 4-11 参照)
2. 優先度変更ボタンをクリックしてください。
3. 優先度変更オプションが表示されるので、オプションを選択し、OK ボタンをクリックしてください。



4. 確認メッセージが表示されるので、**確認**ボタンをクリックしてください。



5. 確認メッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。



5.5.4 DP容量モードを変更する

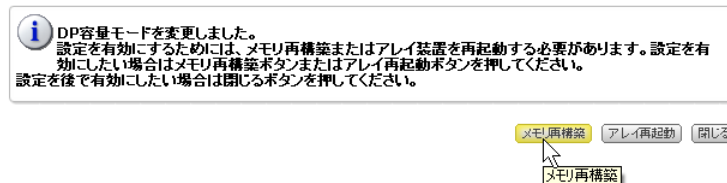
DP容量モードを変更する手順を以下に示します。

- メモリ再構築によって DP 容量モードを変更する場合
- パフォーマンスツリー内の **DP 最適化** アイコンを選択してください。(図 4-11 参照)
 - DP 容量モード変更ボタンをクリックしてください。
 - DP 容量モード変更オプションが表示されるので、オプションを選択し **OK** ボタンをクリックしてください。



4. 確認メッセージが表示されるので、**メモリ再構築**ボタンをクリックしてください。

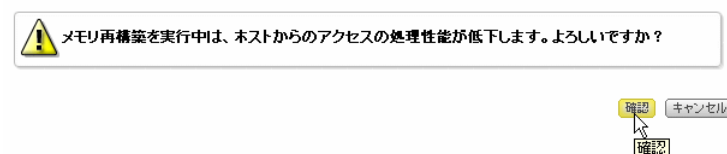
DP容量モード変更



注意：Cache Partition Managerを使用している場合は、メモリ再構築は実施できないため、メモリ再構築ボタンは表示されません。

- 確認メッセージが表示されるので、確認ボタンをクリックしてください。

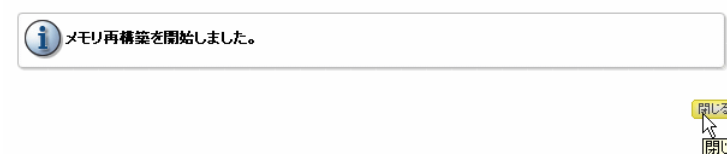
メモリ再構築



操作したオプションの設定を有効にするためには、アレイ再起動かメモリ再構築をしてください。再起動かメモリ再構築が完了するまでは、設定は反映されません。

- 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

メモリ再構築



DP最適化画面に戻ります。

- 使用メモリ再構築状態に Reconfiguring(nn%)または Normal が表示されることを確認してください。
- 使用メモリ再構築状態に Reconfiguring(nn%)が表示されている場合は、しばらくして、情報更新ボタンをクリックして、使用メモリ再構築状態が Normal になることを確認してください。
- 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-01:タイムアウト)が表示された場合は、DP 容量モード変更ボタンをクリックして、手順3から7を再操作してください。

Code-01は、ホストからのアクセスが多いまたはキャッシュメモリー上の未書き込みデータ量が多い場合に発生します。

- 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-02:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、DP 最適化画面でメモリ再構築ボタンをクリックして、手順5から7を再操作してください。

Code-02は、バックグラウンドでドライブの復旧処理が起動した場合に発生します。

- 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-04:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、リソースをクリックして、アレイ装置一覧画面に戻り、DP 容量モードを変更したいアレイ装置を選択して、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

Code-04は、キャッシュメモリー上の未書き込みデータがドライブへ退避できない場合に発生します。

12. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-03:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、保守員に連絡してください。

Code-03は、キャッシュメモリー上の管理情報のコピーに失敗した場合に発生します。

13. メモリ再構築完了後、DP 容量モードのカレント値が設定したモードに変更されていることを DP 最適化画面で確認してください。設定したモードに変更されていない場合は、もう一度メモリ再構築を実施してください。それでも設定したモードに変更されていない場合には「7 トラブルシューティング」を参照してください。

DP最適化

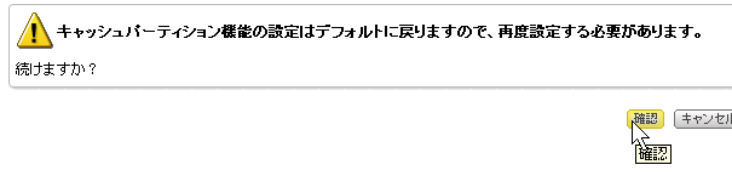
HUS150_93000037 > パフォーマンス > DP最適化

The screenshot shows the DP optimization interface. The 'Summary' section includes 'Current Value' (カレント) and 'Maximum Value' (最大容量), both set to 'Normal'. The 'DP Capacity Mode' (DP容量モード) is also set to 'Normal'. Below this is a table for 'DP Pool Volumes' (DPプールのボリューム) with columns for VVOL, DP Pool, RAID Level, Capacity, Usage, and various recovery options.

VOL	DP プール	RAIDレベル	容量		回復可能全体	回復可能 階層1st	回復可能 階層2nd	回復可能 階層3rd	確保済未使用	未使用化準備	ワイドストライプモード
			全体	使用							
0000	000	RAID5(2D+1P)	5.0GB	4.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効
0001	000	RAID5(2D+1P)	50.0GB	35.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効
0002	000	RAID5(2D+1P)	100.0GB	11.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	896.0MB	0.0MB	無効
0003	000	RAID5(2D+1P)	500.0GB	101.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効

- 再起動によって DP 容量モードを変更する場合
再起動によってDP容量モードを変更する場合は、3.2.2の注意事項を確認してください。
手順1~3まではメモリ再構築の場合と同じ手順に従ってください。
- 4. Cache Partition Manager を使用している場合は、パーティションがデフォルト設定に戻ることを確認するメッセージが表示されるので、確認ボタンをクリックしてください。

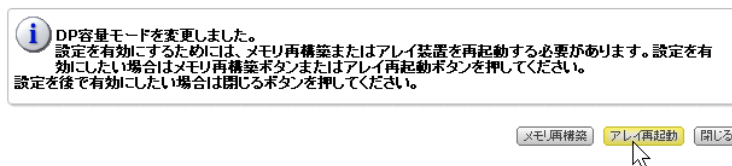
DP容量モード変更



注意：Cache Partition Managerを使用している場合は、メモリ再構築は実施できないため、メモリ再構築ボタンは表示されません。

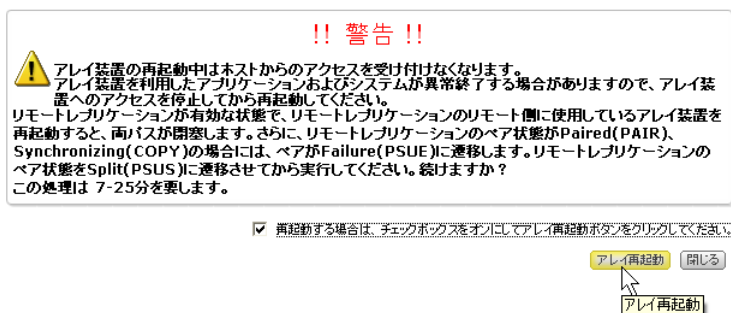
5. 確認メッセージが表示されるので、アレイ再起動ボタンをクリックしてください。

DP容量モード変更



- 再起動確認メッセージが表示されるので、再起動するときはチェックボックスをオンにして、**アレイ再起動**ボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS150_93000037



操作したオプションの設定を有効にするためには、アレイ再起動かメモリ再構築をしてください。再起動かメモリ再構築が完了するまでは、設定は反映されません。

再起動した場合、再起動が終了するまでの間はホストからのアクセスを受け付けなくなります。ホストからのアクセスが停止したことを確認後、再起動してください。

再起動には、約7～25分かかります。

アレイ再起動 - HUS150_93000037



注意：アレイ装置の状態によっては、応答するまでに時間がかかる場合があります。

25分以上経過しても応答しない場合は、アレイ装置の状態を確認してください。

- 再起動が終了すると、メッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。

アレイ再起動 - HUS150_93000037



- 再起動完了後、**DP 容量モード**の**カレント値**が設定したモードに変更されていることを**DP 最適化**画面で確認してください。設定したモードに変更されていない場合は、もう一度アレイ装置再起動を実施してください。それでも設定したモードに変更されていない場合には「[7 トラブルシューティング](#)」を参照してください。

DP最適化

HUS150_93000037 > パフォーマンス > DP最適化

The screenshot shows the 'DP最適化' (DP Optimization) interface. The '概要' (Summary) section shows 'DP容量モード' (DP Capacity Mode) set to '最大容量' (Maximum Capacity). The '使用メモリ再構築状態' (Used Memory Rebuilding Status) is 'Normal'. Below, the 'DPプールのボリューム' (DP Pool Volumes) table lists four volumes (VOL0000 to VOL0003) with their respective RAID levels, capacities, and usage.

VOL	DPプール	RAIDレベル	容量		回収可能全件	回収可能階層1st	回収可能階層2nd	回収可能階層3rd	確保済未使用	未使用化準備	ワイドストライプモード
			全体	使用							
0000	000	RAID5(2D+1P)	5.0GB	4.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効
0001	000	RAID5(2D+1P)	50.0GB	35.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効
0002	000	RAID5(2D+1P)	100.0GB	11.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	896.0MB	0.0MB	無効
0003	000	RAID5(2D+1P)	500.0GB	101.0GB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	0.0MB	無効

5.5.5 DP容量モード変更のメモリ再構築を中断する

メモリ再構築を中断する手順を以下に示します。

1. DP最適化画面でメモリ再構築中断ボタンをクリックしてください。

The screenshot shows the 'メモリ再構築中断' (Interrupt Memory Rebuilding) button highlighted in the top navigation bar of the DP optimization interface. The '概要' section now shows '使用メモリ再構築状態' as 'Reconfiguring(47%)'.

2. メモリ再構築中断が成功すると、メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

The screenshot shows a message dialog box titled 'メモリ再構築中断' (Interrupt Memory Rebuilding). The message reads: 'メモリ再構築を中断しました。' (Memory rebuilding has been interrupted). There are '閉じる' (Close) and '開じる' (Open) buttons at the bottom right.

注意：メモリ再構築がある程度進み、キャッシュメモリの構成の書き換えが始まると、メモリ再構築は中断できません。中断可能な範囲は、使用メモリ再構築状態の進捗率が50%未満の場合となります。

5.5.6 DPボリュームの仮想化属性を変更する

DPボリュームのワイドストライピングモードおよび全容量割当モードを変更する手順を以下に示します。

1. DP最適化画面で属性を変更したいVOLを選択し、属性変更ボタンをクリックしてください。

属性変更画面が表示されます。

属性変更 - 0000

ヘルプ

仮想化属性プロパティ

仮想化属性を選択してください。

仮想化属性:

- ワイドストライピングモード
- モード変更後に最適化する
- 全容量割当モード

自動DP最適化:

- 有効:

*しきい値 GB

1GBから128TB

選択したボリュームを含むDPプールの全ボリュームに適用する: 有効

OK キャンセル

2. 仮想化属性のワイドストライピングモードを有効にする場合は、チェックボックスを選択してください。仮想化属性のワイドストライピングモードを無効にする場合は、チェックボックスを選択しないでください。
3. モード変更後に DP プールの最適化を実施する場合は、**モード変更後に最適化する**を選択してください。
4. 仮想化属性の全容量割当モードを有効にする場合は、チェックボックスを選択してください。仮想化属性の全容量割当モードを無効にする場合は、チェックボックスを選択しないでください。
5. 仮想化属性の自動 DP 最適化を有効にする場合は、チェックボックスを選択してください。また、設定するしきい値を入力し、容量の単位を選択してください。仮想化属性の自動 DP 最適化を無効にする場合は、チェックボックスを選択しないでください。
6. 自動 DP 最適化の設定を DP プール内の全 DP ボリュームに適用したい場合は、**選択したボリュームを含む DP プールの全ボリュームに適用する**を選択してください。
7. OK ボタンをクリックしてください。
8. 以下のメッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。

属性変更 - 0000

 仮想化属性の変更は完了しました。

閉じる
閉じる

5.6 DP階層を管理する

ここでは、次に示すDP階層を管理する手順について説明します。

- モードを変更する
- 再配置時間を変更する
- モニター採取時間を変更する
- 再配置速度を変更する
- DP ボリュームの階層化属性を変更する
- 階層再配置周期ログを出力する
- ページ再配置ログを出力する
- DP プールの度数分布を表示する
- DP プールの度数分布をファイルに出力する
- DP ボリュームの度数分布を表示する
- DP ボリュームの度数分布をファイルに出力する

5.6.1 モードを変更する

高効果再配置モードと自動実行モードを変更する手順を以下に示します。

1. パフォーマンスツリー内の DP 階層管理アイコンを選択してください。

図 4-13 の DP 階層管理画面が表示されます。

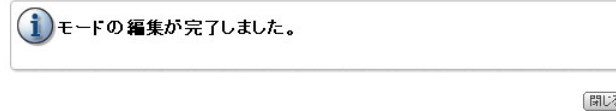
2. DP プールタブで高効果再配置モードまたは自動実行モードを変更したい DP プールを選択して、モード編集ボタンをクリックしてください。

モード編集画面が表示されます。



3. 高効果再配置モードを有効にする場合は、チェックボックスを選択してください。高効果再配置モードを無効にする場合は、チェックボックスを選択しないでください。
4. 自動実行モードを有効にする場合は、チェックボックスを選択してください。自動実行モードを無効にする場合は、チェックボックスを選択しないでください。
5. OK ボタンをクリックしてください。
6. 以下のメッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

モード編集 - 000



5.6.2 再配置時間を変更する

再配置時間を変更する手順を以下に示します。

1. 図 4-13 で再配置時間を変更したい DP プール番号をクリックして、図 4-15 を表示してください。
2. 再配置時間タブを選択して、図 4-17 を表示してください。
3. 下側にある再配置時間変更ボタンをクリックしてください。
再配置時間変更画面が表示されます。

再配置時間変更 - 001



4. 実行頻度を変更する場合は、再配置時間プロパティで、常に実行するか時間を選択するかを選択してください。
5. 実行頻度に時間を選択するが選択されている場合、下記項目の設定を行ってください。

新たに実行する時間を追加する場合：

時間と曜日を設定してください。

時間：

開始と終了の時刻をドロップダウンメニューから選択してください。30分単位で選択できます。

曜日：

実行する曜日を選択してください。全曜日を選択する場合は、曜日の左横にあるチェックボックスをチェックしてください。

時間と曜日の設定ができれば、追加ボタンをクリックしてください。
設定した時間が再配置時間リストに反映され、該当箇所にONと表示されます。

再配置時間リストには、次の項目が表示されます。

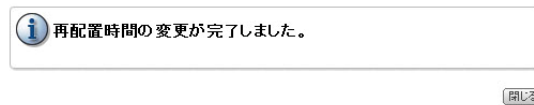
- 時間：00:00～24:00までの実行時間帯が30分単位で表示されます。
- 曜日：1週間の実行時間帯が曜日ごとに表示がされます。

設定されている時間を解除したい場合：

再配置時間リストで解除したい時間の左横にあるチェックボックスをチェックし、解除ボタンをクリックしてください。
設定されていた時間が解除され、ONの表示が消えます。

6. OK ボタンをクリックしてください。
7. 以下のメッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

再配置時間変更 - 001



5.6.3 モニター採取時間を変更する

モニター採取時間を変更する手順を以下に示します。

1. 図 4-13 でモニター採取時間を変更したい DP プール番号をクリックして、図 4-15 を表示してください。
2. モニター採取時間タブを選択して、図 4-18 を表示してください。
3. 下側にあるモニター採取時間変更ボタンをクリックしてください。

モニター採取時間変更画面が表示されます。

モニター採取時間変更 - 001



4. 実行頻度を変更する場合は、モニター採取時間プロパティで、常に実行するか時間を選択するかを選択してください。
5. 実行頻度に時間を選択するが選択されている場合、下記項目の設定を行ってください。

新たに実行する時間を追加する場合：

時間：

00:00~24:00までの実行時間帯が30分単位で表示されます。
開始と終了の時刻をドロップダウンメニューから選択してください。30分単位で選択できます。

曜日：

1週間の実行時間帯が曜日ごとに表示がされます。
実行する曜日を選択してください。全曜日を選択する場合は、曜日の左横にあるチェックボックスをチェックしてください。

時間と曜日の設定ができれば、追加ボタンをクリックしてください。
設定した曜日と時間がモニター採取時間リストに反映され、該当箇所ONと表示されません。

モニター採取時間リストには、次の項目が表示されます。

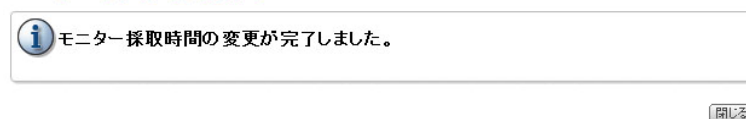
- 時間：00:00~24:00までの実行時間帯が30分単位で表示されます。
- 曜日：1週間の実行時間帯が曜日ごとに表示がされます。

設定されている時間を解除したい場合：

モニター採取時間リストで解除したい時間の左横にあるチェックボックスをチェックし、解除ボタンをクリックしてください。
設定されていた時間が解除され、ONの表示が消えます。

6. OK ボタンをクリックしてください。
7. 以下のメッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

モニター採取時間変更 - 001



5.6.4 再配置速度を変更する

再配置速度を変更する手順を以下に示します。

1. 図 4-13 の DP 階層管理画面の上側の再配置速度変更ボタンをクリックしてください。
再配置速度変更画面が表示されます。



2. 再配置速度から設定したい速度のラジオボタンを選択してください。
3. OK ボタンをクリックしてください。
4. 以下のメッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

再配置速度変更



5.6.5 DPボリュームの階層化属性を変更する

DPボリュームの新規ページ割り当て階層、モニターI/O種別、即時プロモーションモード、および再配置抑止を変更する手順を以下に示します。


1. 図 4-13 でボリュームタブを選択して、図 4-14 を表示してください。
2. 図 4-14 で階層化属性を変更したいVOLを選択し、属性編集ボタンをクリックしてください。

属性編集画面が表示されます。



3. 階層化属性の新規ページ割り当て階層を変更する場合は、ドロップダウンメニューから新規ページに割り当てたい階層を選択してください。
4. 階層化属性のモニターI/O種別を変更する場合は、ドロップダウンメニューから割り当てたいモニターI/O種別を選択してください。
5. 階層化属性の即時プロモーションモードを有効にする場合は、チェックボックスを選択してください。階層化属性の即時プロモーションモードを無効にする場合は、チェックボックスを選択しないでください。
6. 階層化属性の再配置抑止を有効にする場合は、チェックボックスを選択してください。階層化属性の再配置抑止を無効にする場合は、チェックボックスを選択しないでください。
7. 選択したボリュームを含むDPプールの全ボリュームに階層化属性の変更を適応する場合は、選択したボリュームを含むDPプールの全ボリュームに適用するのチェックボックスを選択してください。
8. OK ボタンをクリックしてください。
9. 以下のメッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。


属性編集 - 0000

 階層化属性の編集が完了しました。

閉じる

5.6.6 階層再配置周期ログを出力する

階層再配置周期ログを出力する手順を以下に示します。

1.  の DP 階層管理画面の上側の再配置周期ログ取得ボタンをクリックしてください。階層再配置周期ログ取得画面が表示されます。

階層再配置周期ログ取得 ヘルプ

階層再配置周期ログプロパティ

階層再配置周期ログを取得するコントローラーを指定してください。

コントローラー : コントローラー0
 コントローラー1

OK キャンセル

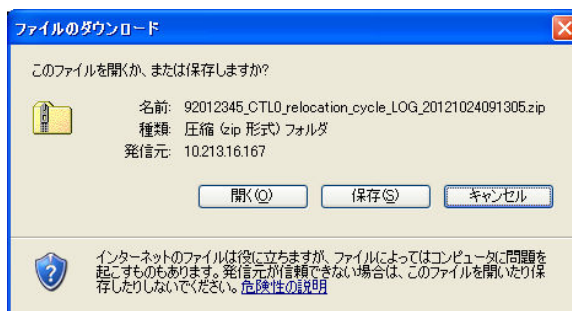
2. コントローラーから階層再配置周期ログを取得するコントローラーのラジオボタンを選択してください。
3. OK ボタンをクリックしてください。
4. 階層再配置周期ログ取得画面が表示されます。再配置周期ログ取得ボタンをクリックしてください。

階層再配置周期ログ取得

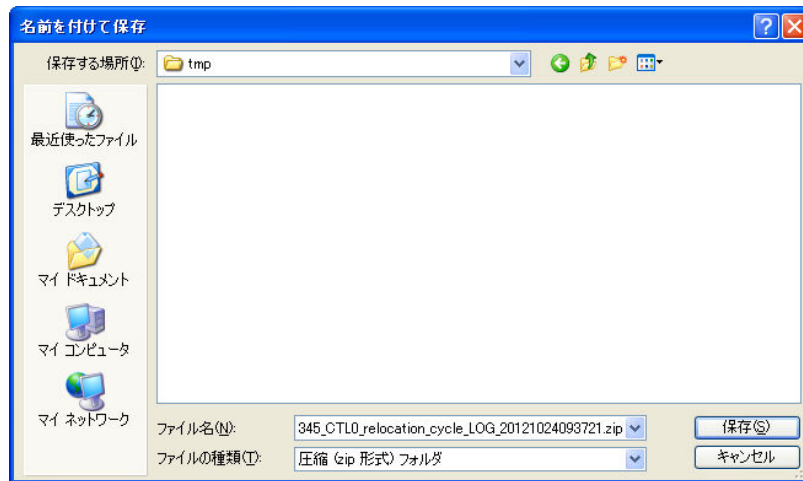
 階層再配置周期ログを取得しました。再配置周期ログ取得ボタンをクリックし、階層再配置周期ログを保存してください。

再配置周期ログ取得 閉じる

5. ファイルのダウンロードダイアログが表示されるので、保存ボタンをクリックしてください。



6. 名前を付けて保存ダイアログが表示されるので、保存する場所とファイル名を指定して、保存ボタンをクリックしてください。



7. 手順4の画面に戻るので、閉じるボタンをクリックしてください。

CSVファイルの出力内容の詳細については、「2.2.23 階層再配置周期ログの出力」を参照してください。

5.6.7 ページ再配置ログを出力する

ページ再配置ログを出力する手順を以下に示します。

1. 図 4-13 の DP 階層管理画面の上側のページ再配置ログ取得ボタンをクリックしてください。

ページ再配置ログ取得画面が表示されます。

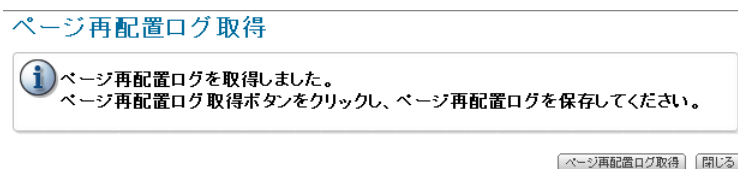


2. コントローラーからページ再配置ログを取得するコントローラーのラジオボタンを選択してください。

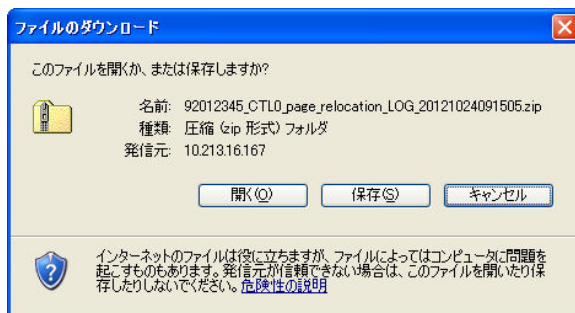
3. OK ボタンをクリックしてください。

4. ページ再配置ログ取得画面が表示されます。

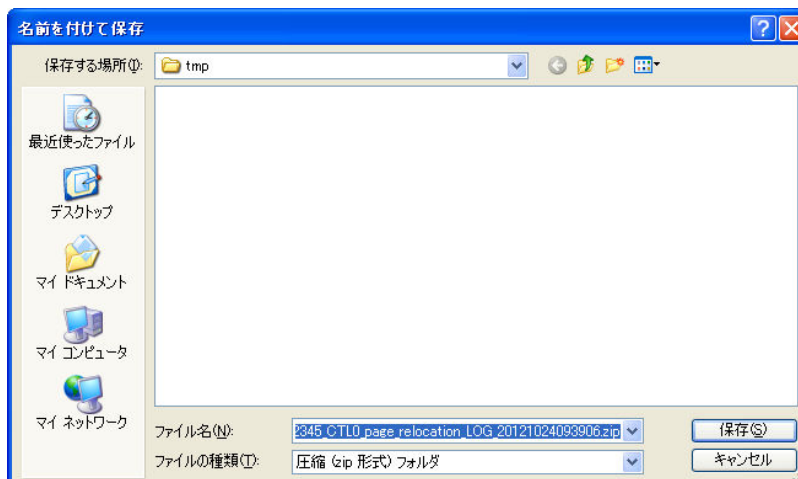
ページ再配置ログ取得ボタンをクリックしてください。



5. ファイルのダウンロードダイアログが表示されるので、保存ボタンをクリックしてください。



6. 名前を付けて保存ダイアログが表示されるので、保存する場所とファイル名を指定して、保存ボタンをクリックしてください。



7. 手順4の画面に戻るので、閉じるボタンをクリックしてください。

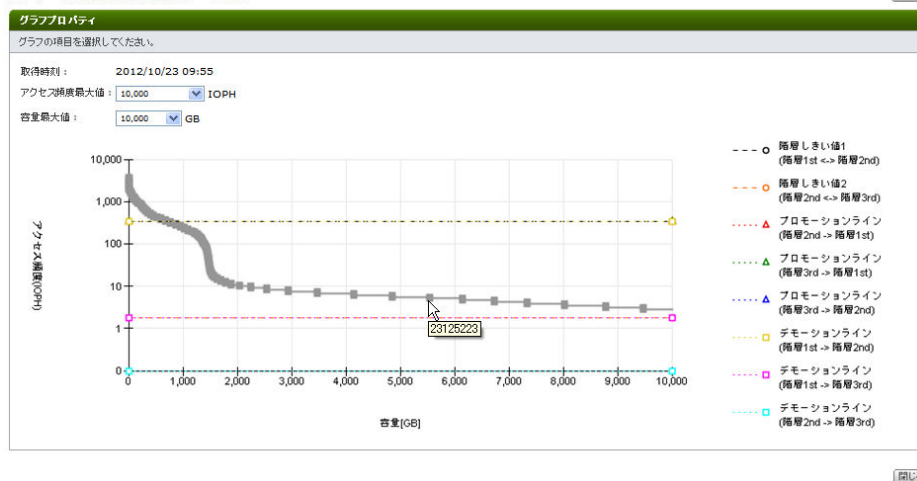
CSVファイルの出力内容の詳細については、「[2.2.24 ページ再配置ログ出力](#)」を参照してください。

5.6.8 DPプールの度数分布を表示する

DPプールの度数分布を参照する手順を以下に示します。

1. [図 4-13](#) で度数分布を参照したい DP プール番号をクリックして、[図 4-15](#) を表示してください。
2. スキャン詳細タブを選択してください。
3. [図 4-16](#) 下側の度数分布表示ボタンをクリックしてください。

DP プール度数分布表示画面が表示されます。



- 表示内容を確認したら、閉じるボタンをクリックしてください。

5.6.9 DPプールの度数分布をファイルに出力する

DPプールの度数分布をCSVファイルで取得する手順を以下に示します。

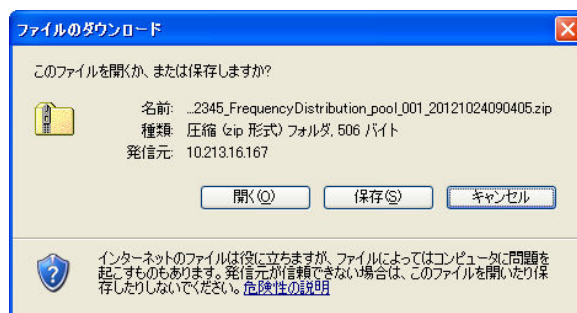
- 図 4-13 で度数分布を取得したい DP プール番号をクリックして、図 4-15 を表示してください。
- スキャン詳細タブを選択してください。
- 図 4-16 のスキャン詳細タブ下側のプール度数分布取得ボタンをクリックしてください。

DP プール度数分布取得ダイアログが表示されます。

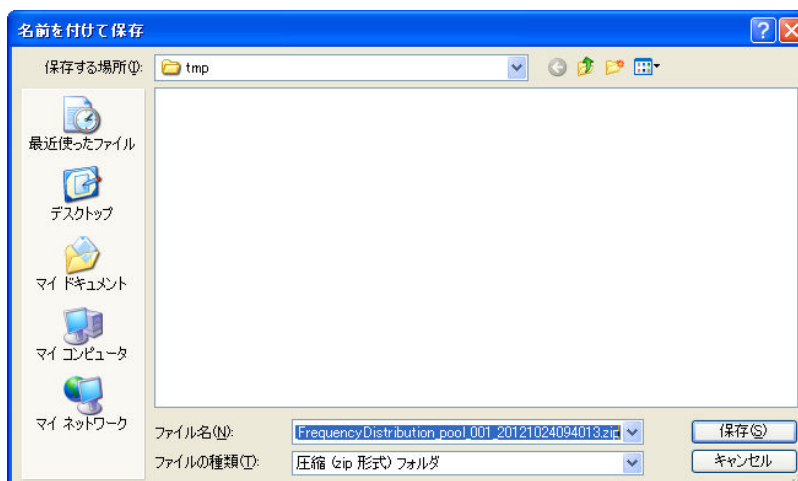
DPプール度数分布取得 - 001



- プール度数分布取得ボタンをクリックしてください。
- ファイルのダウンロードダイアログが表示されるので、保存ボタンをクリックしてください。



- 名前を付けて保存ダイアログが表示されるので、保存する場所とファイル名を指定して、保存ボタンをクリックしてください。



7. 手順4の画面に戻るので、閉じるボタンをクリックしてください。

zipファイルを解凍すると、次のCSVファイルが出現します。

- ・ 装置製番_FrequencyDistribution_pool_DP プール番号_yyyyMMddhhmm.csv

CSVファイルの出力内容の詳細については、「[2.2.22 度数分布の出力](#)」を参照してください。

5.6.10 DPボリュームの度数分布を表示する

DPボリュームの度数分布を参照する手順を以下に示します。

1. [図 4-13](#) でボリュームタブを選択して、[図 4-14](#) を表示してください。
2. [図 4-14](#) で度数分布を参照したいVOL番号をクリックしてください。

VOL画面が表示されます。

VOL - 0000
 HUS150_92012345 > パフォーマンス > DP階層管理 > VOL - 0000

スキャン詳細					
階層	RAIDレベル	ドライブ種別/ 回転数	使用容量		
			カレント	目標値	差分
1st	RAID6(8D+2P)	SAS/10K	352.0MB	384.0MB	+416.0MB

VOL再配置容量表示 | VOL度数分布表示 | VOL度数分布取得

3. VOL画面下側のVOL度数分布表示ボタンをクリックしてください。
 ボリューム度数分布表示画面が表示されます。

ボリューム度数分布表示 - 0000



- 表示内容を確認したら、閉じるボタンをクリックしてください。

5.6.11 DPボリュームの度数分布をファイルに出力する

DPボリュームの度数分布をCSVファイルで取得する手順を以下に示します。

- 図 4-13 でボリュームタブを選択して、図 4-14 を表示してください。
- 図 4-14 で度数分布を取得したいVOL番号をクリックしてください。

VOL画面が表示されます。

VOL - 0000

HUS150_92012345 > パフォーマンス > DP階層管理 > VOL - 0000

スキャン詳細					
階層	RAIDレベル	ドライブ種別/ 回転数	使用容量		
			カレント	目標値	差分
1st	RAID6(8D+2P)	SAS/10K	352.0MB	384.0MB	+416.0MB

VOL再配置容量表示 | VOL度数分布表示 | VOL度数分布取得

- VOL画面下側のVOL度数分布取得ボタンをクリックしてください。

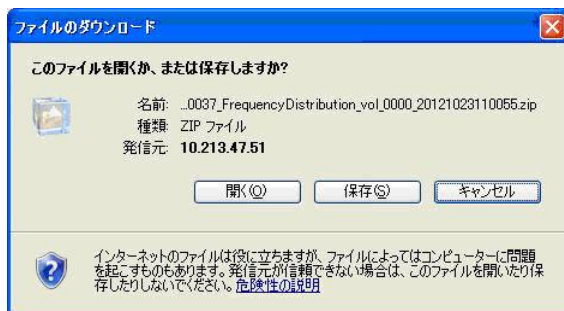
ボリューム度数分布取得ダイアログが表示されます。

ボリューム度数分布取得 - 0000

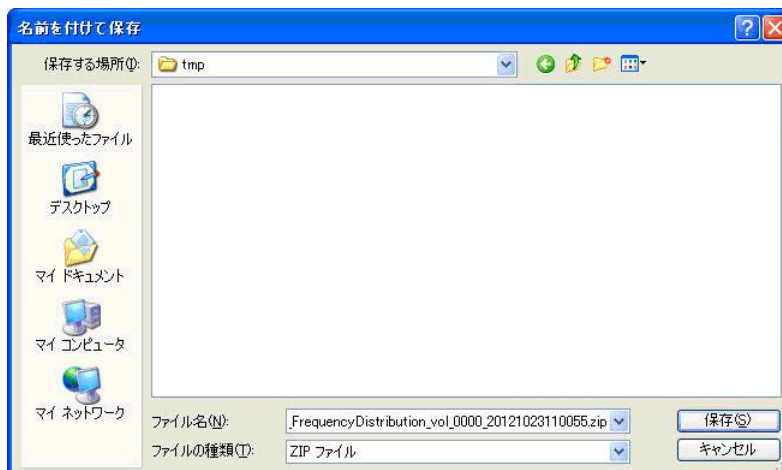
i ボリューム度数分布を取得しました。
VOL度数分布取得ボタンをクリックし、ボリューム度数分布を保存してください。

VOL度数分布取得 | 閉じる

- VOL度数分布取得ボタンをクリックしてください。
- ファイルのダウンロードダイアログが表示されるので、保存ボタンをクリックしてください。



- 名前を付けて保存ダイアログが表示されるので、保存する場所とファイル名を指定して、保存ボタンをクリックしてください。



- ダウンロードの完了ダイアログが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。



- 手順 2 の画面に戻るので、閉じるボタンをクリックしてください。

zipファイルを解凍すると、次のCSVファイルが出現します。

- 装置製番_FrequencyDistribution_vol_ボリューム番号_yyyyMMddhhmm.csv

CSVファイルの出力内容の詳細については、「[2.2.22 度数分布の出力](#)」を参照してください。

CLI での操作

ここでは、Hitachi Storage Navigator Modular 2 CLIを使用したDynamic Tieringの操作概要および手順を示しています。

本章は以下の内容で構成されています。

- 6.1 インストール
- 6.2 アンインストール
- 6.3 無効化と有効化
- 6.4 DPプールを管理する
- 6.5 DPボリュームを管理する
- 6.6 DPプールの情報を参照する
- 6.7 DPプールを最適化する
- 6.8 DP階層を管理する

6.1 インストール

アレイ装置のDynamic Tieringはオプション機能のため、通常はDynamic Tieringを使用できない状態（施錠状態）になっています。このオプション機能を使用可能な状態に設定するには、ご購入いただいたDynamic Tieringのオプションをインストールして、機能を選択できる状態（解錠状態）にする必要があります。インストールするためには、Dynamic Tieringに添付されているキーファイルが必要です。

Dynamic Tieringのインストールとアンインストールは、Hitachi Storage Navigator Modular 2を使います。

注意 1： インストール、アンインストール、および無効化と有効化の操作は、操作するアレイ装置が正常であることを確認後、インストール／アンインストールしてください。コントローラ閉塞などの障害が発生している場合は、インストールおよびアンインストール実行できません。

注意 2： Cache Partition Manager 使用時に Dynamic Tiering をインストールすると、Cache Partition Manager の設定値は付録 A に記載しているようにデフォルト状態に戻ります。

Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用した場合のインストール手順を以下に示します。

6.1.1 アレイ装置の再起動を伴わないでインストールする場合

1. コマンドプロンプト上で、Dynamic Tiering をインストールするアレイ装置を登録してください。
2. auopt コマンドを実行してオプションを解錠してください。入力例と結果を以下に示します。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

```
E:¥licensekey¥DynamicTiering¥XS¥Windows¥keyfile
```

EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのDynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

```
¥ auopt -unit (アレイ装置名) -lock off -licensefile CD-R のキーファイルへのパス
¥ キーファイル名
番号 オプション名称
  1 Dynamic Tiering
解錠するオプションの番号を指定してください。
複数のオプションを解錠する場合はスペース区切りで指定してください。すべて解錠する
場合は all を入力してください。終了する場合は q を入力してください。
解錠するオプションの番号 (番号/all/q [all]): 1
オプションを解錠します。
よろしいですか? (y/n [n]): y

オプション名称                      結果
Dynamic Tiering                      解錠(メモリ再構築要)

処理が完了しました。
設定を有効にするためにはメモリ再構築またはアレイ装置を再起動する必要があります。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
```

```

メモリ再構築を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を開始しました。
%

```

3. auopt コマンドを実行してオプションが解錠されたかを確認します。入力例と結果を以下に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```

% auopt -unit (アレイ装置名) -refer
オプション名称          種別    有効期限 状態          使用メモリ再構築状態
D_PROVISIONING         Permanent ---   有効          Normal
D_TIERING               Permanent ---   有効          Reconfiguring(10%)
%

```

Dynamic Tieringがインストールされ、状態が**有効**になっています。使用メモリ再構築状態に**Reconfiguring(nn%)**または**Normal**が表示されることを確認してください。

4. 使用メモリ再構築状態に **Reconfiguring(nn%)**が表示されている場合は、しばらくして、手順3の操作を実行して、使用メモリ再構築状態が **Normal** になることを確認してください。
5. 使用メモリ再構築状態に **Failed(Code-01:タイムアウト)**が表示された場合は、手順2の操作を実行してください。

Code-01は、ホストからのアクセスが多いまたはキャッシュメモリー上の未書き込みデータ量が多い場合に発生します。

6. 使用メモリ再構築状態に **Failed(Code-02:メモリ再構築失敗)**が表示された場合は、以下の操作を実行して、メモリ再構築を実行してください。

Code-02は、バックグラウンドでドライブの復旧処理が起動した場合に発生します。

```

% auopt -unit (アレイ装置名) -reconfigurememory start
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を開始しました。
%

```

7. 使用メモリ再構築状態に **Failed(Code-04:メモリ再構築失敗)**が表示された場合は、以下の操作を実行して、アレイ装置を再起動してください。

Code-04は、キャッシュメモリー上の未書き込みデータがドライブへ退避できない場合に発生します。

```

% aureboot -unit (アレイ装置名)
アレイ装置を再起動します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
アレイ装置の再起動中はホストからのアクセスを受け付けなくなります。アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから再起動してください。
また、ログイン中の場合は再起動するとログイン状態が解除されます。
リモートレプリケーションが有効な状態で、リモートレプリケーションのリモート側に使用しているアレイ装置を再起動すると、両パスが閉塞します。
さらに、リモートレプリケーションのペア状態が Paired (PAIR)、Synchronizing (COPY) の場合には、ペアが Failure (PSUE) に遷移します。リモートレプリケーションのペア状態を split (PSUS) に遷移させてから実行してください。アレイ装置の再起動に同意しますか? (y/n [n]): y

```

```
実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再起動しています。開始時間 hh:mm:ss 所要時間 7 - 25 分
アレイ装置の再起動が完了しました。
%
```

8. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-03:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、保守員に連絡してください。

Code-03は、キャッシュメモリー上の管理情報のコピーに失敗した場合に発生します。

これで、Dynamic Tieringのインストールが完了しました。

6.1.2 アレイ装置の再起動を伴ってインストールする場合

注意 1 : 有償オプション Power Saving Plus を併用していて、I/O 連動無効の省電力指示を実行した場合、省電力状態が「通常(コマンド監視)」中に Dynamic Tiering をインストールすると、設定変更時に動作するアレイ装置再起動により「通常(スピンドアウン失敗: PS OFF/ON)」状態に遷移し、スピンドアウンが失敗することがあります。スピンドアウンが失敗した場合は、再度スピンドアウンを実行してください。Dynamic Tiering をインストールする前にスピンドアウン指示をしていないこと、または I/O 連動無効の省電力指示により省電力状態が「通常(コマンド監視)」の RAID グループがないことを確認してください。

注意 2 : アレイ装置を TrueCopy または TCE のリモート側として使用している場合、インストール、アンインストール、無効化、または有効化すると、アレイ装置の再起動の操作に伴い、下記の現象が発生します。

- TrueCopy または TCE のパスが、両パスとも閉塞します。パス閉塞時に SNMP Agent Support Function への通知、トラップが発生します。事前に障害監視部署に連絡しておいてください。再起動後、パス閉塞は自動的に回復します。
- TrueCopy または TCE のペア状態が Paired、Synchronizing の場合、ペア状態は Failure に遷移します。

やむを得ずアレイ装置を再起動する場合は、TrueCopy または TCE のペア状態を Split に遷移させた後、インストール、アンインストール、無効化、または有効化してください。

注意 3 :

HT-4934-R2NFx (以下 NAS ユニットと略す) が、アレイ装置と接続されている場合の注意事項
事前確認事項 : 本作業に先立ち、以下にあげる 3 つの項目がすべて該当する場合は、NAS ユニット接続時の対応事項を実施してください。

1. NAS ユニットが接続されていること。(*1)
2. NAS サービスが動作していること。(*2)
3. NAS ユニットに障害が発生していないこと。(*3)

*1 : NAS ユニットが接続されているかどうかの確認は、アレイ装置管理者に確認してください。

*2 : NAS サービスが動作しているかどうかの確認は、NAS ユニット管理者に確認してください。

*3 : NAS ユニット管理者に依頼して、障害の有無を NAS の管理ソフトウェア、NAS Manager の GUI、List of RAS Information 等で確認してもらってください。障害時は、NAS 保守員に依頼して保守作業を実施してください。

NAS ユニット接続時の対応事項 :

NAS ユニットが接続されている場合、NAS ユニット管理者に NAS OS の停止を依頼してください。

本作業完了後の確認事項 :

NAS ユニット管理者に NAS ユニットの再起動を依頼して保守作業を実施してください。再起動後、NAS ユニット管理者に対して、「NAS Manager 運用ガイド」の「FC パスの障害を回復する」を参照し、Fibre Channel パス (以下 FC パスと略す) の状態の確認と、障害状態のときは、FC パスの回復を依頼してください。

NAS ユニットの保守員がいる場合は、保守員に NAS ユニットの再起動を依頼してください。

1. コマンドプロンプト上で、Dynamic Tiering をインストールするアレイ装置を登録してください。

2. auopt コマンドを実行してオプションを解錠してください。入力例と結果を以下に示します。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

```
E:\licensekey\DynamicTiering\XS\Windows\keyfile
```

EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのDynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -lock off -licensefile CD-R のキーファイルへのパス\キーファイル名
番号 オプション名称
  1 Dynamic Tiering
解錠するオプションの番号を指定してください。
複数のオプションを解錠する場合はスペース区切りで指定してください。すべて解錠する場合は all を入力してください。終了する場合は q を入力してください。
解錠するオプションの番号 (番号/all/q [all]): 1
オプションを解錠します。
よろしいですか? (y/n [n]): y

オプション名称                      結果
Dynamic Tiering                      解錠(メモリ再構築要)

処理が完了しました。
設定を有効にするためにはメモリ再構築またはアレイ装置を再起動する必要があります。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): n
アレイ装置の再起動中はホストからのアクセスを受け付けなくなります。アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから再起動してください。
また、ログイン中の場合は再起動するとログイン状態が解除されます。
リモートレプリケーションが有効な状態で、リモートレプリケーションのリモート側に使用しているアレイ装置を再起動すると、両パスが閉塞します。
さらに、リモートレプリケーションのペア状態が Paired (PAIR)、Synchronizing (COPY) の場合には、ペアが Failure (PSUE) に遷移します。リモートレプリケーションのペア状態を Split (PSUS) に遷移させてから実行してください。アレイ装置の再起動に同意しますか? (y/n [n]): y
実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再起動しています。開始時間 hh:mm:ss 所要時間 7 - 25 分
アレイ装置の再起動が完了しました。
%
```

3. auopt コマンドを実行してオプションが解錠されたかどうかを確認してください。入力例と結果を以下に示します (下記は出力項目のイメージです)。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -refer
オプション名称      種別   有効期限 状態      使用メモリ再構築状態
D_PROVISIONING     Permanent ---   有効      Normal
D_TIERING           Permanent ---   有効      Normal
%
```

4. オプション名称に D_TIERING が表示され、状態が有効であることを確認してください。

これで、Dynamic Tieringのインストールが完了しました。

6.2 アンインストール

アンインストールするためには、キーファイルが必要です。一度アンインストールすると、再度キーファイルで解錠するまではDynamic Tieringは使用できません（施錠状態）。

アンインストールするためには、次の条件が満たされている必要があります。

- ・ コントローラーが閉塞状態でないこと。
- ・ 階層モードが有効な DP プールが存在しないこと。

Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用した場合のアンインストール手順を以下に示します。

6.2.1 アレイ装置の再起動を伴わないでアンインストールする場合

1. コマンドプロンプト上で、Dynamic Tiering をアンインストールするアレイ装置を登録してください。
2. auopt コマンドを実行してオプションを施錠してください。入力例と結果を以下に示します。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

```
E:\licensekey¥DynamicTiering¥XS¥Windows¥keyfile
```

EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのDynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

```
% auopt -unit (アレイ装置名) -lock on -licensefile CD-R のキーファイルへのパス¥キーファイル名
番号 オプション名称
  1 Dynamic Tiering
施錠するオプションの番号を指定してください。
終了する場合は q を入力してください。
施錠オプションの番号 (番号/q [q]): 1
オプションを施錠します。
よろしいですか? (y/n [n]): y

オプション名称                      結果
Dynamic Tiering                      施錠(メモリ再構築要)

処理が完了しました。
設定を有効にするためにはメモリ再構築またはアレイ装置を再起動する必要があります。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を開始しました。
%
```

3. auopt コマンドを実行してオプションが施錠されたかを確認します。入力例と結果を以下に示します。

```

% auopt -unit (アレイ装置名) -refer
オプション名称          種別    有効期限 状態          使用メモリ再構築状態
D_PROVISIONING          Permanent ---    有効          Normal
%

```

4. オプション名称に `D_Tiering` が表示されていないことを確認してください。

これで、Dynamic Tieringのアンインストールが完了しました。

6.2.2 アレイ装置の再起動を伴ってアンインストールする場合

1. コマンドプロンプト上で、Dynamic Tiering をアンインストールするアレイ装置を登録してください。

2. `auopt` コマンドを実行してオプションを施錠してください。入力例と結果を以下に示します。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

```
E:\licensekey\DynamicTiering\XS\Windows\keyfile
```

EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのDynamic Tieringに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

```

% auopt -unit (アレイ装置名) -lock on -licensefile CD-R のキーファイルへのパス\キー
  ファイル名
番号 オプション名称
  1 Dynamic Tiering
施錠するオプションの番号を指定してください。
終了する場合は q を入力してください。
施錠オプションの番号 (番号/q [q]): 1
オプションを施錠します。
よろしいですか? (y/n [n]): y

オプション名称          結果
Dynamic Tiering          施錠 (メモリ再構築要)

処理が完了しました。
設定を有効にするためにはメモリ再構築またはアレイ装置を再起動する必要があります。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): n
アレイ装置の再起動中はホストからのアクセスを受け付けなくなります。アレイ装置を利用
したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置
へのアクセスを停止してから再起動してください。
また、ログイン中の場合は再起動するとログイン状態が解除されます。
リモートレプリケーションが有効な状態で、リモートレプリケーションのリモート側に使
用しているアレイ装置を再起動すると、両パスが閉塞します。
さらに、リモートレプリケーションのペア状態が Paired (PAIR)、Synchronizing (COPY) の
場合には、ペアが Failure (PSUE) に遷移します。リモートレプリケーションのペア状態を S
plit (PSUS) に遷移させてから実行してください。アレイ装置の再起動に同意しますか? (y/n
[n]): y
実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再起動しています。開始時間 hh:mm:ss 所要時間 7 - 25 分
アレイ装置の再起動が完了しました。
%

```

3. `auopt` コマンドを実行してオプションが施錠されたかどうかを確認してください。入力例と結果を以下に示します。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -refer
オプション名称          種別      有効期限 状態          使用メモリ再構築状態
D_PROVISIONING          Permanent ---      有効          Normal
%
```

4. オプション名称に `D_TIERING` が表示されていないことを確認してください。
これで、Dynamic Tieringのアンインストールが完了しました。

6.3 無効化と有効化

Dynamic Tieringはインストールされた状態（解錠状態）で、機能の有効化や無効化を設定できません。

Dynamic Tieringを無効化する場合、次の条件が満たされている必要があります。

- ・ コントローラーが閉塞状態でないこと。
- ・ 階層モードが有効な DP プールが存在しないこと。

Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用した場合の機能を有効や無効に設定する手順を以下に示します。

6.3.1 アレイ装置の再起動を伴わないで有効または無効に設定する場合

1. コマンドプロンプト上で、Dynamic Tiering の機能を有効や無効に設定するアレイ装置を登録してください。
2. `auopt` コマンドを実行して有効化/無効化を設定してください。有効状態から無効状態へ変更する場合の入力例および結果を次に示します。無効状態から有効状態へ変更する場合は、`-st` オプションの後に `enable` を入力してください。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -option D_TIERING -st disable
オプションを無効します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
オプション設定が終了しました。
設定を有効にするためにはメモリ再構築またはアレイ装置を再起動する必要があります。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を開始しました。
%
```

3. `auopt` コマンドを実行してオプションの状態を確認してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -refer
オプション名称      種別      有効期限      状態      使用メモリ再構築状態
D_PROVISIONING      Permanent ---      有効      Normal
D_TIERING            Permanent ---      無効      Reconfiguring(10%)
%
```

4. オプション名称に `D_TIERING` が表示され、状態が無効であることを確認してください。これで、Dynamic Tieringの有効化/無効化の設定が完了しました。

6.3.2 アレイ装置の再起動を伴って有効または無効に設定する場合

1. コマンドプロンプト上で、Dynamic Tiering の機能を有効や無効に設定するアレイ装置を登録してください。
2. `auopt` コマンドを実行して有効化/無効化を設定してください。有効状態から無効状態へ変更する場合の入力例および結果を次に示します。無効状態から有効状態へ変更する場合は、`-st` オプションの後に `enable` を入力してください。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -option D_TIERING -st disable
オプションを無効します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
オプション設定が終了しました。
設定を有効にするためにはメモリ再構築またはアレイ装置を再起動する必要があります。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): n
アレイ装置の再起動中はホストからのアクセスを受け付けなくなります。アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから再起動してください。
また、ログイン中の場合は再起動するとログイン状態が解除されます。
リモートレプリケーションが有効な状態で、リモートレプリケーションのリモート側に使用しているアレイ装置を再起動すると、両パスが閉塞します。
さらに、リモートレプリケーションのペア状態が Paired (PAIR)、Synchronizing (COPY) の場合には、ペアが Failure (PSUE) に遷移します。リモートレプリケーションのペア状態を split (PSUS) に遷移させてから実行してください。アレイ装置の再起動に同意しますか? (y/n [n]): y
実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再起動しています。開始時間 hh:mm:ss 所要時間 7 - 25 分
アレイ装置の再起動が完了しました。
%
```

3. `auopt` コマンドを実行してオプションの状態を確認してください。入力例および結果を次に示します (下記は出力項目のイメージです)。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -refer
オプション名称      種別      有効期限 状態      使用メモリ再構築状態
D_PROVISIONING      Permanent ---      有効      Normal
D_TIERING            Permanent ---      無効      Normal
%
```

4. オプション名称に `D_TIERING` が表示され、状態が無効であることを確認してください。これで、Dynamic Tiering の有効化/無効化の設定が完了しました。

6.4 DPプールを管理する

Hitachi Storage Navigator Modular 2 CLIでDPプールを管理するには、audppoolコマンドを使用します。audppoolコマンドの詳細については、コマンドプロンプト上で、auman audppoolまたはaudppool -helpと入力してください。

ここでは、次に示すDPプールを管理する手順について説明します。

- DPプール（階層モード有効）を新規に作成する
- DPプールの階層モードを変更する
- 既存のDPプールの基本設定を変更する
- 既存のDPプールの階層設定を変更する
- DPプールを削除する
- DPプールを再初期化する
- DPプール容量を追加する
- DPプール容量を縮小する
- DPプール容量の縮小を中止する

6.4.1 DPプール（階層モード有効）を新規に作成する

DPプール（階層モード有効）を新規に作成する手順を次に示します。なお、DPプール（階層モード有効）の作成にかかる時間は、作成するDPプールの数および容量、DPプールに追加するHDUの数および容量などによって変わります。DPプールを多数作成したり、容量が大きいHDUをDPプールに追加したりする場合は、すべての処理が完了するまでに予想以上に時間がかかることもあります。

1. コマンドプロンプト上で、audppool コマンドを実行して DP プールを新規に作成してください。

ここでは、次のパラメーターを仮定します。

DPプール番号：0、階層モード：有効、DP RAIDグループ数：1、HDUの選択方法：auto、RAIDレベル：RAID 6、コンビネーション：8D+2P、HDUタイプ：SAS、HDU単体容量：900 GB、階層1stの新規割り当て用空き領域率：10、階層1stの再配置用バッファ領域率：15、高効果再配置モード：有効、自動実行モード：有効、モニター採取時間：常に実行、再配置時間：月・水 00:30-02:30、水・金・土 19:00-23:30

指定するドライブ台数については、指定したコンビネーション×1つ分と同じドライブ台数を指定する必要があります。ストライプサイズを64 kBにしたい場合は、-stripesize 64を追加指定してください。省略すると、デフォルトの256 kBになります。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -add -dppoolno 0 -tiermode enable
-dprgcount 1 -composition auto RAID6 8:2 SAS 900
-tier1st_newpageassignment 10 -tier1st_tierrelocation 15
-highefficiencyrelocation enable -autoprogess enable
-monitoringperiods always -relocationperiods 0030 0230 mon wed 1900 2330
wed fri sat
DPプールを設定します。
階層モードが有効で、ドライブ種別にSSDまたはFMDを指定し、2、4、8、16以外のデータドライブ数を指定した場合は容量効率が悪くなります。
使用するドライブを自動的に選択します。
DP RAIDグループ番号を自動的に割り当てます。
DP RAIDグループの容量を算出します。
```

```

% DP RAID グループ (1/1) の容量: 6.3TB
設定後の DP プールの容量は 6.3TB になります。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プールの設定が終了しました。
%

```

2. `audppool` コマンドを実行して DP プールが作成されたかどうかを確認してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```

% audppool -unit アレイ装置名 -refer -t
DP RAID
プール 階層モード レベル 全体容量 使用容量 使用率
0 有効 6 ( 8D+2P) 6.3 TB 0.0 TB 0%

仮想化超過率 レプリケーション レプリケーション
0% 使用可能容量 使用率 種別 状態
6.3 TB 0% SAS Normal (Formatting (1%))

回復進捗率 ストライプ
N/A サイズ 未使用化準備容量
256KB 0.0 TB
%

```

これで、DP（階層モード有効）が作成され、DPボリュームを定義できるようになりました。

6.4.2 DPプールの階層モードを変更する

DPプールの階層モードを変更する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して階層モードを変更してください。ここでは、DP プール 0 の階層モードを有効に変更します。入力例および結果を次に示します。

```

% audppool -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -tiermode enable
階層モードを変更します。よろしいですか? (y/n [n]): y
階層モードの変更が終了しました。
%

```

2. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して階層モードが有効に変更されたかどうか確認してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```

% audppool -unit アレイ装置名 -refer -t
DP RAID
プール 階層モード レベル 全体容量 使用容量 使用率
0 有効 6 ( 8D+2P) 6.3 TB 0.0 TB 0%

仮想化超過率 レプリケーション レプリケーション
1% 使用可能容量 使用率 種別 状態
6.3 TB 0% SAS Normal

回復進捗率 ストライプ
N/A サイズ 未使用化準備容量
256KB 0.0 TB
%

```

6.4.3 既存のDPプールの基本設定を変更する

DPプール作成後、変更できるDPプールの基本設定はしきい値だけです。既存のDPプールのしきい値を変更する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して DP プールのしきい値を変更してください。ここでは、DP プール 0 の枯渇警告しきい値を 50%に変更することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -depletion_alert 50
DP プールの属性を変更します。よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プール属性の変更が終了しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して DP プール 0 のしきい値が 50%に変更されたかどうか確認してください。ここでは、DP プール 0 を詳細に表示する入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -refer -detail -dppoolno 0 -auto
DP プール : 0
階層モード          : 有効
RAID レベル         : 6(8D+2P)
ページサイズ       : 32MB
ストライプサイズ   : 256KB
種別                : SAS
状態                : Normal
回復進捗率         : N/A
容量
  全体容量          : 6.3 TB
  レプリケーション使用可能容量 : 6.3 TB
  使用容量
    全体            : 100.0 GB
    ユーザーデータ  : 100.0 GB
    レプリケーションデータ : 0.0 MB
    管理領域        : 0.0 MB
  未使用化準備容量 : 0.0 MB
DP プール使用容量
  使用率           : 1%
  初期警告しきい値 : 40%
  枯渇警告しきい値 : 50%
  通知             : 有効
仮想化超過
  仮想化超過率     : 1%
  警告しきい値     : 100%
  限界しきい値     : 130%
  通知             : 無効
  超過時 VOL 操作強制実行 : 無効
レプリケーション
  レプリケーション使用率 : 1%
  枯渇警告しきい値     : 40%
  レプリケーションデータ解放しきい値 : 95%
定義済み LU 数       : 1
階層
  階層 RAID レベル 種別      全体容量  使用容量  新規割り当て用  再配置用
  1st   6(8D+2P)  SAS      6.3 TB   100.0 GB   空き領域率  バッファ領域率
                                     0%          2%
DP RAID グループ
  DP RAID グループ 階層 種別      チャンクサイズ RAID レベル  全体容量  使用容量  使用率
  199 1st   SAS      1GB   6(8D+2P)  6.3 TB   100.0 GB  1%
ドライブ構成
  DP RAID グループ RAID レベル Unit HDU 種別      容量  状態
  199 6(8D+2P)  0  8  SAS      900GB Normal
```

199	6(8D+2P)	0	9	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	10	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	11	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	12	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	13	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	14	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	15	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	16	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	17	SAS	900GB	Normal

ロジカルユニット

LU	容量 パス数	使用容量	ストライプ		キャッシュ		状態
			使用率	サイズ	パーティション	パーティション	
0	100.0 GB N/A	100.0 GB	100%	256KB	0	Auto	Normal

%

6.4.4 既存のDPプールの階層設定を変更する

既存のDPプールの階層設定で、新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率を変更する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して DP プールの新規割り当て用空き領域率と再配置用バッファ領域率を変更してください。

ここでは、DPプール0の階層1stの新規割り当て用空き領域率を12%に、再配置用バッファ領域率を17%に変更することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -tier1st_newpageassignment
12 -tier1st_tierrelocation 17
DP プールの属性を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プール属性の編集が完了しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して DP プール 0 の階層 1st の新規割り当て用空き領域率が 12%に、再配置用バッファ領域率が 17%にそれぞれ変更されたかどうか確認してください。ここでは、DP プール 0 を詳細に表示する入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -refer -detail -dppoolno 0 -auto
DP プール : 0
階層モード          : 有効
RAID レベル         : 6(8D+2P)
ページサイズ       : 32MB
ストライプサイズ   : 256KB
種別                : SAS
状態                : Normal
回復進捗率         : N/A
容量
  全体容量          : 6.3 TB
  レプリケーション使用可能容量 : 6.3 TB
使用容量
  全体              : 100.0 GB
  ユーザーデータ   : 100.0 GB
  レプリケーションデータ : 0.0 MB
  管理領域         : 0.0 MB
未使用化準備容量   : 0.0 MB
DP プール使用容量
  使用率           : 1%
  初期警告しきい値 : 40%
  枯渇警告しきい値 : 50%
```

```

通知 : 有効
仮想化超過
  仮想化超過率 : 1%
  警告しきい値 : 100%
  限界しきい値 : 130%
通知 : 無効
超過時 VOL 操作強制実行 : 無効
レプリケーション
  レプリケーション使用率 : 1%
  枯渇警告しきい値 : 40%
  レプリケーションデータ解放しきい値 : 95%
定義済み LU 数 : 1
階層

```

階層	RAID レベル	種別	全体容量	使用容量	新規割り当て用 空き領域率	再配置用 バッファ領域率
1st	6(8D+2P)	SAS	6.3 TB	100.0 GB	12%	17%

DP RAID グループ	DP RAID グループ	階層	種別	チャンクサイズ	RAID レベル	全体容量	使用容量	使用率
199	1st	SAS		1GB	6(8D+2P)	6.3 TB	100.0 GB	1%

DP RAID グループ	RAID レベル	Unit	HDU	種別	容量	状態
199	6(8D+2P)	0	8	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	9	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	10	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	11	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	12	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	13	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	14	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	15	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	16	SAS	900GB	Normal
199	6(8D+2P)	0	17	SAS	900GB	Normal

LU	容量	使用容量	ストライプ 使用率	キャッシュ サイズ	ペアキャッシュ パーティション	ペアキャッシュ パーティション	状態
0	100.0 GB パス数 N/A	100.0 GB	100%	256KB	0	Auto	Normal

%

6.4.5 DPプールの削除する

通常は、削除するDPプールを1個指定して、そのDPプールだけを削除しますが、必要な場合は複数のDPプールを一括して削除することもできます。

留意事項 : DP プールを削除する前に、DP プールに定義されている DP ボリュームを削除してください。

1個のDPプールを削除する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して DP プールを削除してください。複数の DP プールを削除する場合は、`-dppoolno` にプール番号の間に半角のスペースを入れて指示してください。

ここでは、DPプール0を削除することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```

% audppool -unit アレイ装置名 -rm -dppoolno 0
指定 DP プールを削除します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プール 0 を削除しました。
DP プールの削除が終了しました。
%

```

これで、DPプールが削除されました。

6.4.6 DPプールを再初期化する

障害回復のためにDPプールを回復します。通常はこの操作を実施しないでください。

HDU障害でDPボリュームが閉塞している場合には、障害が発生しているHDUを回復してください。

DPボリュームの状態がUnformatの場合には、フォーマットを実施してください。

1. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して DP プールを再初期化してください。ここでは、DP プール 0 を再初期化することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -recover -dppoolno 0
DP プールを再初期化します。
DP プール再初期化を実行すると、DP プール内にあるロジカルユニット内のユーザデータは全
て無効になります。
重要なデータはバックアップしてから、この処理を実行してください。
ユーザデータが無効になると、アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが
異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから実行してくだ
さい。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プール再初期化を開始しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`auluref` コマンドを実行して DP ボリュームの状態を確認してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% auluref -unit アレイ装置名 -g
      Stripe RAID DP   階層 RAID
LU    容量   Size Group プール モード Level   種別   パス数 状態
0     100.0 GB 256KB  0   N/A  N/A   6 ( 8D+2P) SAS    0 Normal
1000  500.0 GB 256KB  N/A  0   無効  6 ( 8D+2P) SAS    0 Unformat
%
```

3. 状態に **Unformat** と表示されている LU を指定し、`auformat` コマンドを実行して LU をフォーマットしてください。入力例および結果を次に示します。

```
% auformat -unit アレイ装置名 -lu 1000
ロジカルユニットをフォーマットします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
フォーマットを開始しました。
%
```

これで、DPプールが再初期化されました。

6.4.7 DPプール容量を追加する

HDUをDPプールに追加して、DPプール容量を拡張します。

1. コマンドプロンプト上で、`audppool` コマンドを実行して DP プール容量を拡張してください。ここでは、DP プール 0 に HDU を 10 台追加することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

-drivecountオプションに指定するドライブ台数については、-dppoolnoオプションで指定したDPプールのコンビネーション×1つ分と同じドライブ台数を指定する必要があります。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -chgsz -dppoolno 0 -drivecount 10
DP プールの容量を追加します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プールの容量追加が終了しました。
%
```

DPプール容量拡張時DPプールを最適化する場合は、-dpoptimizeオプションを付けてaudppoolコマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -chgsz -dppoolno 0 -drivecount 10 -dpoptimize
DP プールの容量を追加します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化の連動オプションを指定したため、DP プールの容量追加後に DP プールに含まれる
全ロジカルユニットが最適化されます。
最適化中はホストのアクセス機能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プールの容量追加が終了しました。
%
```

6.4.8 DPプール容量を縮小する

DPプールに所属するDP RAIDグループを削除しプール容量を縮小します。

1. コマンドプロンプト上で、audppool コマンドを実行して DP プール容量を縮小してください。ここでは、DP プール 0 の DP RAID グループ 99 を縮小することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -chgsz -shrink -dppoolno 0 -dprg 99
DP プールの容量を縮小します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プールの容量縮小が終了しました。
%
```

6.4.9 DPプール容量の縮小を中止する

DPプール容量の縮小を中止します。

1. コマンドプロンプト上で、audppool コマンドを実行して DP プール容量の縮小を中止してください。ここでは、DP プール 0 の DP RAID グループ 99 の縮小を中止することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audppool -unit アレイ装置名 -cancel -shrink -dppoolno 0 -dprg 99
DP プールの容量縮小を中止します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プールの容量縮小が中止されました。
%
```

6.5 DPボリュームを管理する

Hitachi Storage Navigator Modular 2 CLIでDPボリュームを管理するには、`auluadd`、`auluref`、`auludel`、`auluchgsize`コマンドを使用します。コマンドの詳細については、コマンドプロンプト上で、`auman`コマンド名またはコマンド名`-help`と入力してください。

ここでは、次に示すDPボリュームを管理する手順について説明します。

- DP ボリュームを新規に作成する
- DP ボリュームを削除する
- DP ボリュームの容量を変更する

6.5.1 DPボリュームを新規に作成する

DPボリュームを新規に作成する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`auluadd` コマンドを実行して DP ボリュームを作成してください。

ここでは、DPプール0に容量が500 GBのDPボリュームを1個作成することを仮定します。DPボリュームの番号は1000とします。入力例および結果を次に示します。

```
% aлуadd -unit アレイ装置名 -lu 1000 -size 500g -dppoolno 0
ロジカルユニットを設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ロジカルユニットを設定しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`auluref` コマンドを実行して DP ボリュームが作成したことを確認してください。入力例および結果を次に示します (下記は出力項目のイメージです)。

```
% aлуref -unit アレイ装置名 -g
          Stripe RAID DP   階層   RAID
          Size  Group プール モード Level   種別       パス数 状態
1000     500.0 GB   256KB   N/A   0   有効   6( 8D+2P) SAS         0 Normal
%
```

6.5.2 DPボリュームを削除する

DPボリュームを削除すると、DPボリュームと共に割り当てられているページも削除され、フォーマットされます。

1. コマンドプロンプト上で、`auludel` コマンドを実行して DP ボリュームを削除してください。

ここでは、DPボリューム1000を削除することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% aлуdel -unit アレイ装置名 -lu 1000
指定ロジカルユニットを削除します。
指定ロジカルユニットはフォーマットされています。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ロジカルユニット内のユーザデータはすべて無効になります。また、無効になったユーザデータは復元することができません。必要なユーザデータをバックアップしてから、実行してください。
```

```

ユーザデータが無効になると、アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから実行してください。
ロジカルユニットの削除に同意しますか? (y/n [n]): y
ロジカルユニットを削除します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ロジカルユニット 1000 を削除しました。
ロジカルユニットの削除が終了しました。
%

```

6.5.3 DPボリュームの容量を変更する

DPボリュームの容量を変更する操作は、通常ボリュームと同じです。(標準機能)

1. コマンドプロンプト上で、`auluchgsize` コマンドを実行して DP ボリュームの容量を変更してください。

ここでは、DPボリューム1の容量を10 GBに変更することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```

% auluchgsize -unit アレイ装置名 -lu 1 -size 10g
ロジカルユニット拡張を実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ロジカルユニット拡張を実行しました。
%

```

DPボリューム容量縮小時DPプールを最適化する場合は、`-dpoptimize` オプションを付けて `auluchgsize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```

% auluchgsize -unit アレイ装置名 -lu 1 -size 10g -dpoptimize
ロジカルユニット縮小を実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化の連動オプションを指定したため、ロジカルユニットの容量を縮小後に最適化されます。
最適化中はホストのアクセス機能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ロジカルユニット縮小を実行すると、縮小分のロジカルユニット領域にあるデータがすべて無効になります。重要なデータはバックアップしてから、この処理を実行してください。
ユーザデータが無効になると、アレイ装置を利用したアプリケーション及びシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから実行してください。
ロジカルユニット縮小の実行に同意しますか? (y/n [n]): y
ロジカルユニット縮小を実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ロジカルユニット縮小を実行しました。
%

```

6.6 DPプールの情報を参照する

Hitachi Storage Navigator Modular 2 CLIでDPプールのトレンド情報を参照するには、audptrendコマンドを使用します。コマンドの詳細については、コマンドプロンプト上で、`auman audptrend`または`audptrend -help`と入力してください。

6.6.1 トレンド情報を表示する

DPプールのトレンド情報を参照する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptrend` コマンドを実行して DP プールのトレンド情報を参照してください。

ここでは、DPプール0のトレンド情報を参照します。入力例および結果を次に示します。

```
% audptrend -unit アレイ装置名 -refer -dppoolno 0
DP プール : 0
日付      全体容量    使用容量
2011/09/15 63.9 TB      4095 GB
2011/09/14 63.9 TB      4094 GB
%
```

6.6.2 トレンド情報をファイルに出力する

DPプールのトレンド情報をCSVファイルで取得する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptrend` コマンドを実行して DP プールのトレンド情報を出力してください。

ここでは、Cドライブのtmpに出力することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audptrend -unit アレイ装置名 -export -path C:¥tmp
DP プールのトレンドをファイルに出力します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プールのトレンドをファイルに出力しました。
出力ファイル名称 : xxxxxxxx_DPPool_LU_yyyyMMddmms.csv
出力ファイル名称 : xxxxxxxx_DPPool_Total_yyyyMMddmms.csv
出力ファイル名称 : xxxxxxxx_DPPool_Consumed_yyyyMMddmms.csv
%
```

ファイル出力時、接頭文字を追加できます。ここでは、接頭文字にtrend201109を追加し、Cドライブのtmpに出力することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audptrend -unit アレイ装置名 -export -path C:¥tmp -prefix trend201109
DP プールのトレンドをファイルに出力します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP プールのトレンドをファイルに出力しました。
出力ファイル名称 : trend201109_xxxxxxxx_DPPool_LU_yyyyMMddmms.csv
出力ファイル名称 : trend201109_xxxxxxxx_DPPool_Total_yyyyMMddmms.csv
出力ファイル名称 : trend201109_xxxxxxxx_DPPool_Consumed_yyyyMMddmms.csv
%
```

6.7 DPプールを最適化する

Hitachi Storage Navigator Modular 2 CLIでDPプールの最適化を実施するのは、`audpoptimize` コマンドを使用します。コマンドの詳細については、コマンドプロンプト上で、`auman audpoptimize`または`audpoptimize -help`と入力してください。

6.7.1 DPプールを最適化する

1. コマンドプロンプト上で、`audpoptimize` コマンドを実行して DP プールを最適化してください。

ここでは、DPボリューム2とDPボリューム3を最適化します。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -start -lu 2 3
DP 最適化を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を開始しました。
%
```

ゼロデータページ破棄も実施する場合は、`-zeropagereclaim`オプションを付けて `audpoptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -start -lu 2 3 -zeropagereclaim
DP 最適化を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
また、ゼロデータページ破棄オプションを指定したため、処理時間が長くなります。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を開始しました。
%
```

指定DPボリュームを含むDPプール内の全DPボリュームを最適化する場合は、`-allindppool`オプションを付けて `audpoptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。通常ボリュームを指定すると、エラーになります。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -start -lu 2 3 -allindppool
DP 最適化を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
また、指定されたロジカルユニットを含む以下の DP プールの全ロジカルユニットを最適化
します。
  LUN  DP プール
    2      0
    3      0
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を開始しました。
%
```

6.7.2 DPプールの最適化を中止する

1. コマンドプロンプト上で、`-cancel` オプションを付けて `audpoptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -cancel -lu 2 3
DP 最適化を中止します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を中止しました。
%
```

6.7.3 DP最適化状態を参照する

1. コマンドプロンプト上で、`-refer` オプションを付けて `audpoptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -refer
優先度: DP 最適化
DP 容量モード
カレント      : 通常容量
設定値       : 通常容量
使用メモリ再構築状態: Normal
```

LUN	DP プール	RAID レベル	全体容量	使用容量	回収可能容量	状態	ワイドストライピング	全容量	確保済	未使用容量
							モード	割当モード		
0	0	5(2D+1P)	5.0 GB	4.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効		0.0 MB
1	0	5(2D+1P)	50.0 GB	35.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効		0.0 MB
2	0	5(2D+1P)	100.0 GB	11.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効		896.0 MB
3	0	5(2D+1P)	500.0 GB	101.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効		0.0 MB

未使用化準備容量	回収可能容量		回収可能容量		回収可能容量		自動 DP 最適化 状態	自動 DP 最適化 しきい値
	階層 1st	階層 2nd	階層 3rd	階層 3rd	階層 3rd			
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	

```
%
```

6.7.4 DP最適化時の優先度を変更する

1. コマンドプロンプト上で、`-chg` と `-priority` オプションを付けて `audpoptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -chg -priority host
DP 最適化の優先度を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化を指定すると、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 最適化の優先度を変更しました。
%
```

6.7.5 DP容量モードを変更する

DP容量モードを変更する手順を以下に示します。

- ・ メモリ再構築によって DP 容量モードを変更する場合

1. コマンドプロンプト上で、-chg と-capacitymode オプションを付けて audpoptimize コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```

% audpoptimize -unit アレイ装置名 -chg -capacitymode maximum
DP 容量モードを変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
Cache Partition Manager が有効な場合、キャッシュパーティション機能の設定がデフォルトに戻りますので、再度設定する必要があります。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 容量モードを変更しました。
変更した情報を有効にするにはメモリ再構築または再起動が必要です。
メモリ再構築も再起動もしない場合は、情報の変更のみ行いますが、アレイ装置の動作上、有効になりません。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を開始しました。
%

```

注意：Cache Partition Managerを使用している場合は、メモリ再構築が実施できないため、メモリ再構築の選択肢は表示されません。

2. コマンドプロンプト上で、-refer オプションを付けて audpoptimize コマンドを実行し、**使用メモリ再構築状態に Reconfiguring(nn%)**または **Normal** が表示されることを確認してください。

```

% audpoptimize -unit アレイ装置名 -refer
優先度：標準
DP 容量モード
カレント      : 通常容量
設定値       : 最大容量
使用メモリ再構築状態：Reconfiguring(83%)

```

LUN	DP RAID		全体容量	使用容量	回収可能容量	状態	ワイドストライピング モード	全容量 割当モード	確保済 未使用容量
	プール	レベル							
0	0	5(2D+1P)	5.0 GB	4.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	0.0 MB
1	0	5(2D+1P)	50.0 GB	35.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	0.0 MB
2	0	5(2D+1P)	100.0 GB	11.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	896.0 MB
3	0	5(2D+1P)	500.0 GB	101.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	0.0 MB

未使用化準備容量	回収可能容量			自動DP最適化 状態	自動DP最適化 しきい値
	階層 1st	階層 2nd	階層 3rd		
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A

```

%

```

3. 使用メモリ再構築状態に Reconfiguring(nn%)が表示されている場合は、しばらくして、手順2の操作を実行して、使用メモリ再構築状態が Normal になることを確認してください。

4. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-01:タイムアウト)が表示された場合は、手順1の操作を実行してください。

Code-01は、ホストからのアクセスが多い、またはキャッシュメモリー上の未書き込みデータ量が多い場合に発生します。

5. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-02:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、以下の操作を実行して、メモリ再構築を実行してください。

Code-02は、バックグラウンドでドライブの復旧処理が起動した場合に発生します。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -reconfigurememory start
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を実行中は、ホストからのアクセスの処理性能が低下します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を開始しました。
%
```

6. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-04:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、以下の操作を実行して、アレイ装置を再起動してください。

Code-04は、キャッシュメモリー上の未書き込みデータがドライブへ退避できない場合に発生します。

```
% aureboot -unit アレイ装置名
アレイ装置を再起動します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
アレイ装置の再起動中はホストからのアクセスを受け付けなくなります。アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから再起動してください。
また、ログイン中の場合は再起動するとログイン状態が解除されます。
リモートレプリケーションが有効な状態で、リモートレプリケーションのリモート側に使用しているアレイ装置を再起動すると、両パスが閉塞します。
さらに、リモートレプリケーションのペア状態が Paired (PAIR)、Synchronizing (COPY) の場合には、ペアが Failure (PSUE) に遷移します。リモートレプリケーションのペア状態を Split (PSUS) に遷移させてから実行してください。
アレイ装置の再起動に同意しますか? (y/n [n]): y
実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再起動しています。開始時間 hh:mm:ss 所要時間 7 - 25 分
アレイ装置の再起動が完了しました。
%
```

7. 使用メモリ再構築状態に Failed(Code-03:メモリ再構築失敗)が表示された場合は、保守員に連絡してください。

Code-03は、キャッシュメモリー上の管理情報のコピーに失敗した場合に発生します。

8. メモリ再構築完了後、コマンドプロンプト上で、-refer オプションを付けて audpoptimize コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。
確認結果で設定したモードに変更されていない場合は、もう一度メモリ再構築を実施してください。それでも設定したモードに変更されていない場合には「7 [トラブルシューティング](#)」を参照してください。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -refer
優先度: 標準
DP 容量モード
カレント      : 最大容量
設定値       : 最大容量
使用メモリ再構築状態: Normal
DP   RAID
LUN プール レベル  全体容量  使用容量  回収可能容量  状態      ワイドストライピング  全容量  確保済
                                モード      割当モード  未使用容量
0   0   5(2D+1P)  5.0 GB   4.0 GB   0.0 MB  Normal    無効      無効      0.0 MB
1   0   5(2D+1P)  50.0 GB  35.0 GB  0.0 MB  Normal    無効      無効      0.0 MB
2   0   5(2D+1P)  100.0 GB 11.0 GB  0.0 MB  Normal    無効      無効      896.0 MB
```

3	0	5 (2D+1P)	500.0 GB	101.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	0.0 MB
未使用化準備容量	回収可能容量 階層 1st	回収可能容量 階層 2nd	回収可能容量 階層 3rd	自動DP 最適化 状態	自動DP 最適化 しきい値				
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A				
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A				
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A				
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB 無効	N/A				

- ・ アレイ装置再起動によって DP 容量モードを変更する場合

1. コマンドプロンプト上で、`-chg` と `-capacitymode` オプションを付けて `audpoptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -chg -capacitymode maximum
DP 容量モードを変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
Cache Partition Manager が有効な場合、キャッシュパーティション機能の設定がデフォルトに戻りますので、再度設定する必要があります。
よろしいですか? (y/n [n]): y
DP 容量モードを変更しました。
変更した情報を有効にするにはメモリ再構築または再起動が必要です。
メモリ再構築も再起動もしない場合は、情報の変更のみ行いますが、アレイ装置の動作上、有効になりません。
メモリ再構築を開始します。
よろしいですか? (y/n [n]): n
アレイ装置を再起動しますか? (y/n [n]): y
アレイ装置の再起動中はホストからのアクセスを受け付けなくなります。
アレイ装置を利用したアプリケーションおよびシステムが異常終了する場合がありますので、アレイ装置へのアクセスを停止してから再起動してください。
また、ログイン中の場合は再起動するとログイン状態が解除されます。
リモートレプリケーションが有効な状態で、リモートレプリケーションのリモート側に使用しているアレイ装置を再起動すると、両パスが閉塞します。
さらに、リモートレプリケーションのペア状態が Paired (PAIR)、Synchronizing (COPY) の場合には、ペアが Failure (PSUE) に遷移します。リモートレプリケーションのペア状態を Split (PSUS) に遷移させてから実行してください。
アレイ装置の再起動に同意しますか? (y/n [n]): y
実行します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再起動しています。開始時刻 hh:mm:ss 所要時間 7 - 25 分
アレイ装置の再起動が完了しました。
%
```

注意： Cache Partition Manager を使用している場合は、メモリ再構築が実施できないため、メモリ再構築の選択肢は表示されません。

2. アレイ装置の再起動完了後、コマンドプロンプト上で、`-refer` オプションを付けて `audpoptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。確認結果で設定したモードに変更されていない場合は、もう一度アレイ装置の再起動を実施してください。それでも設定したモードに変更されていない場合には「[7 トラブルシューティング](#)」を参照してください。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -refer
優先度：標準
DP 容量モード
カレント      : 最大容量
設定値       : 最大容量
```

使用メモリ再構築状態 : Normal							ワイドストライピング 全容量 確保済			
LUN	DP プール	RAID レベル	全体容量	使用容量	回収可能容量	状態	モード		未使用容量	
							モード	割当モード		
0	0	5 (2D+1P)	5.0 GB	4.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	0.0 MB	
1	0	5 (2D+1P)	50.0 GB	35.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	0.0 MB	
2	0	5 (2D+1P)	100.0 GB	11.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	896.0 MB	
3	0	5 (2D+1P)	500.0 GB	101.0 GB	0.0 MB	Normal	無効	無効	0.0 MB	

未使用化準備容量	回収可能容量		回収可能容量		回収可能容量		自動DP最適化 状態	自動DP最適化 しきい値
	階層 1st	階層 2nd	階層 2nd	階層 3rd	階層 3rd			
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	
0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	0.0 MB	無効	N/A	

6.7.6 DP容量モード変更のメモリ再構築を中断する

メモリ再構築を中断する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`-reconfigurememory` オプションを付けて `audptimize` コマンドを以下のように実行してください。

```
% auopt -unit (アレイ装置名) -reconfigurememory cancel
メモリ再構築を中断します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
メモリ再構築を中断しました。
%
```

注意：メモリ再構築がある程度進み、キャッシュメモリの構成の書き換えが始まると、メモリ再構築は中断できません。中断可能な範囲は、**使用メモリ再構築状態**の進捗率が50%未満の場合となります。

6.7.7 DPボリュームの仮想化属性を変更する

1. ワイドストライピングモードの属性を変更したい場合は、コマンドプロンプト上で`-chg`と`-widestriping` オプションを付けて `audptimize` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audptimize -unit アレイ装置名 -chg -lu 2 -widestriping enable
仮想化属性の変更をします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
仮想化属性の変更は完了しました。
%
```

ワイドストライピングモードの属性変更時、DPプールの最適化も実施したい場合は、`-chg`、`-widestriping`および`-dpoptimize`オプションを付けて`audptimize`コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audptimize -unit アレイ装置名 -chg -lu 2 -widestriping enable
-dptimize
仮想化属性の変更をします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
仮想化属性の変更は完了しました。
%
```

属性変更時、全容量割当モードを変更したい場合は、`-chg`と`-fullcapacity`オプションを付けて`audptimize`コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -chg -lu 2 -fullcapacity enable
仮想化属性の変更をします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
仮想化属性の変更は完了しました。
%
```

属性変更時、自動DP最適化モードを変更したい場合は、-chgと-autoオプションを付けてaudpoptimizeコマンドを実行してください。また、自動DP最適化のしきい値を設定したい場合は、-thresholdオプションを付けて、指定するしきい値を入力して実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -chg -lu 2 -auto enable -threshold 10g
仮想化属性の変更をします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
仮想化属性の変更は完了しました。
%
```

指定DPボリュームを含むDPプール内の全DPボリュームの自動DP最適化モードを変更したい場合は、-allindppoolオプションを付けてaudpoptimizeコマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audpoptimize -unit アレイ装置名 -chg -lu 2 -auto enable -threshold 10g
-allindppool
仮想化属性の変更をします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
仮想化属性の変更は完了しました。
%
```

6.8 DP階層を管理する

Hitachi Storage Navigator Modular 2 CLIでDP階層の管理情報を設定・参照するには、`audptier` コマンドを使用します。コマンドの詳細については、コマンドプロンプト上で、`aman audptier`または`audptier -help`と入力してください。

ここでは、次に示すDPプールを管理する手順について説明します。

- モードを変更する
- 再配置時間を変更する
- モニター採取時間を変更する
- 再配置速度を変更する
- DP ボリュームの階層化属性を変更する
- 階層再配置周期ログを出力する
- ページ再配置ログを出力する
- DP プールの度数分布をファイルに出力する
- DP ボリュームの度数分布をファイルに出力する

6.8.1 モードを変更する

高効果再配置モードと自動実行モードを変更する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`-chg`、`-autoprogess`、および`-highefficiencyrelocation` オプションを付けて `audptier` コマンドを実行してください。

ここでは、DPプール0の自動実行モードを有効に、高効果再配置モードを無効に変更します。入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -highefficiencyrelocation
disable -autoprogess enable
モードを変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
モードを変更しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して各モードが手順1で行った設定に変更されたかどうか確認してください。ここでは、DPプール0を詳細に表示する入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -refer dppoolno 0 -detail
DP プール : 0
詳細
スキャン進捗率      : 30%
高効果再配置モード  : 無効
自動実行モード      : 有効
再配置状態          : 停止
モニター採取
状態                 : 停止
データ              : 有効
%
```

6.8.2 再配置時間を変更する

再配置時間の設定を有効に変更する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して再配置時間を変更してください。

ここでは、DPプール0の再配置時間を次の曜日・時間指定で有効に変更します。

月曜日・火曜日：12:00～13:00、

金曜日：7:30～8:00

木曜日・土曜日・日曜日：22:30～24:00

入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -periods on
-relocationperiods 1200 1300 mon tue 0730 0800 fri 2230 2400 thu sat sun
再配置時間を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再配置時間を変更しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して手順1での設定に変更されたかどうか確認してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -refer -dppoolno 0 -relocationperiods
DP プール : 0
再配置時間
時間          月曜日  火曜日  水曜日  木曜日  金曜日  土曜日  日曜日
07:30 - 08:00                ON
12:00 - 13:00  ON      ON
22:30 - 24:00                ON      ON      ON
%
```

再配置時間の設定を無効に変更する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して再配置時間を変更してください。

ここでは、DPプール0の再配置時間を常に実行の設定で無効に変更にすると仮定します。

入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -periods off
-relocationperiods always
再配置時間を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再配置時間を変更しました。
%
```

6.8.3 モニター採取時間を変更する

モニター採取時間の設定を有効に変更する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行してモニター採取時間を変更してください。

ここでは、DPプール0のモニター採取時間を常に実行の設定で有効に変更すると仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -periods on
-monitoringperiods always
モニター採取時間を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
モニター採取時間を変更しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行してモニター採取時間が常に実行に変更されたかどうか確認してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -refer -dppoolno 0 -monitoringperiods
DP プール : 0
モニター採取時間
時間      月曜日  火曜日  水曜日  木曜日  金曜日  土曜日  日曜日
00:00 - 24:00 ON   ON   ON   ON   ON   ON   ON
%
```

モニター採取時間の設定を無効に変更する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行してモニター採取時間を変更してください。

ここでは、DPプール0のモニター採取時間を次の曜日・時間指定で有効に変更すると仮定します。

月曜日・火曜日：12:00～13:00、

金曜日：7:30～8:00

木曜日・土曜日・日曜日：22:30～24:00

入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -chg -dppoolno 0 -periods off
-monitoringperiods 1200 1300 mon tue 0730 0800 fri 2230 2400 thu sat sun
モニター採取時間を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
モニター採取時間を変更しました。
%
```

6.8.4 再配置速度を変更する

再配置速度を変更する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して再配置速度を変更してください。

ここでは、再配置速度を高に変更することを仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -set -relocationspeed high
再配置速度を設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
再配置速度を設定しました。
%
```

2. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して再配置速度が高に変更されたかどうか確認してください。入力例および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -refer -systeminfo
再配置速度 : 高
%
```

6.8.5 DPボリュームの階層化属性を変更する

DPボリュームの新規ページ割り当て階層、モニターI/O種別、即時プロモーションモード、再配置抑止を変更する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して DP ボリュームの新規ページ割り当て階層、モニターI/O 種別、即時プロモーションモード、再配置抑止を変更してください。

ここでは、DPボリューム10の新規ページ割り当て階層を下位階層に、モニターI/O種別をWriteに、即時プロモーションモードを無効、再配置抑止を有効に変更すると仮定します。入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -chg -lu 10 -newpageassignmenttier low
-monitoredio w -promptlypromote disable -disablingtierrelocation enable
階層化属性を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
階層化属性を変更しました。
%
```

指定DPボリュームを含むDPプール内の全DPボリュームに属性変更を適用する場合は、`-allindppool` オプションを付けて`audptier` コマンドを実行してください。入力例および結果を次に示します。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -chg -lu 10 -newpageassignmenttier middle
-allindppool
階層化属性を変更します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
階層化属性を変更しました。
%
```

6.8.6 階層再配置周期ログを出力する

階層再配置周期ログを出力する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して階層再配置周期ログを出力してください。

ここでは、コントローラー 0の階層再配置周期ログを出力すると仮定します。入力例および結果を次に示します。

`-export`オプション使用時に、`-path`オプションを省略した場合、ファイルはカレントディレクトリに出力されます。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -export -relocationcyclelog -ctl0
階層再配置周期ログをファイルに出力します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
階層再配置周期ログをファイルに出力しました。
出力ファイル名称 : xxx.csv
%
```

6.8.7 ページ再配置ログを出力する

ページ再配置ログを出力する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行してページ再配置ログを出力してください。

ここでは、コントローラー 1のページ再配置ログを出力すると仮定します。入力例および結果を次に示します。

`-export`オプション使用時に、`-path`オプションを省略した場合、ファイルはカレントディレクトリに出力されます。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -export -pagerelocationlog -ctl1
ページ再配置ログをファイルに出力します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ページ再配置ログをファイルに出力しました。
出力ファイル名称 : xxx.csv
%
```

6.8.8 DPプールの度数分布をファイルに出力する

DPプールの度数分布をCSVファイルで取得する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行してDPプールの度数分布を出力してください。

ここでは、DPプール10の度数分布を出力すると仮定します。入力例および結果を次に示します。

`-export`オプション使用時に、`-path`オプションを省略した場合、ファイルはカレントディレクトリに出力されます。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -export -dppoolno 10
-frequencymdistributionchart
度数分布をファイルに出力します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
度数分布をファイルに出力しました。
```

```
出力ファイル名称 : 93000001_af_pool_010_201205111234.csv
%
```

CSVファイルの出力内容の詳細については、「[2.4.11 DPプールまたはDPボリュームの度数分布](#)」を参照してください。

6.8.9 DPボリュームの度数分布をファイルに出力する

DPボリュームの度数分布をCSVファイルで取得する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、`audptier` コマンドを実行して DP ボリュームの度数分布を出力してください。

ここでは、DPボリューム1000の度数分布を出力すると仮定します。入力例および結果を次に示します。

`-export` オプション使用時に、`-path` オプションを省略した場合、ファイルはカレントディレクトリに出力されます。

```
% audptier -unit アレイ装置名 -export -lu 1000
-frequencymistributionchart
度数分布をファイルに出力します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
度数分布をファイルに出力しました。
出力ファイル名称 : 93000001_af_vol_1000_201205111234.csv
%
```

CSVファイルの出力内容の詳細については、「[2.4.11 DPプールまたはDPボリュームの度数分布](#)」を参照してください。

トラブルシューティング

この章では、Dynamic Tieringを使用しているときのトラブルシューティングとお問い合わせ先について説明します。

- 7.1 Dynamic Tieringのトラブルシューティング
- 7.2 お問い合わせ先

7.1 Dynamic Tieringのトラブルシューティング

表 7-1にDynamic Tieringを使用中に発生しやすいトラブルと、その原因と対策を示します。

表 7-1 Dynamic Tiering 使用中のトラブルと対策

トラブル	原因と対策
Dynamic Tiering がインストールできない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> Dynamic Provisioning が解錠・有効状態でない。 ファームウェアが古い。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> Dynamic Provisioning を解錠・有効状態にする。 ファームウェアのアップグレードを実施する。
DP プールの階層操作ができない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ライセンスの有効期限が切れている。 HSNM2 が古い。 階層モードが無効になっている。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ライセンスを更新する（「3.2 インストール」を参照）。 HSNM2 をアップグレードする。 階層モードを有効にする（「5.2.2 DP プールの階層モードを変更する」を参照）。
階層モードが変更できない	<p>次の原因が考えられます。</p> <p><無効から有効にできない場合></p> <ul style="list-style-type: none"> Dynamic Tiering が解錠・有効状態でない DP プール内に SSD/FMD の DP RAID グループがある。 <p><有効から無効にできない場合></p> <ul style="list-style-type: none"> SSD/FMD 階層がある。 <p>ファームウェアが 0945/A 未満の場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> 同一プール内で RAID レベル・コンビネーションが混在している。 同一プール内のドライブ種別が混在している。 <p>次の対策を実施してください。</p> <p><無効から有効にできない場合></p> <ul style="list-style-type: none"> Dynamic Tiering を解錠・有効状態にする（「3.2 インストール」または「3.4 無効化と有効化の設定」を参照）。 SSD/FMD の DP RAID グループを含まない構成に再構築してください。 <p><有効から無効にできない場合></p> <ul style="list-style-type: none"> HDP プールでは RAID レベル・コンビネーション・ドライブ種別の混在は許可しません。構成を再構築する必要があります。再構築してください。またはファームウェアを 0945/A 以降にアップデートしてください。 SSD/FMD 階層を含まない構成を再構築してください。
プールが作成・拡張ができない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP 容量モードを最大容量から通常容量へ変更するためのメモリ再構築中に、メモリ再構築が失敗している。（作成のみ） 4種類以上のドライブを同一プール内に追加しようとしている。 <p>ファームウェアが 0945/A 未満の場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層内に複数の RAID レベル・コンビネーションが混在している。 階層モードが無効で複数ドライブ種別を同一プールに追加しようとしている。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「3.1.6 メモリ再構築処理に対する注意事項」を参照し、メモリ再構築を再度実施し、メモリ再構築を完了させてください。 同一プール内のドライブ種類は3種類以内で設定する。 <p>ファームウェアが 0945/A 未満の場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層内の RAID レベル・コンビネーションは統一する。 階層モードを有効にする（「5.2.2 DP プールの階層モードを変更

トラブル	原因と対策
	<p>する」を参照)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ファームウェアを 0945/A 以降にアップデートしてください。
プールが削除できない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> プール内に DP ボリュームが存在する。 (DP プール削除と同条件) <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームを削除してから実行する (「5.3.2 DP ボリュームを削除する」を参照)。 (DP プール削除と同条件)
モニター採取・再配置実行時間が変更できない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層モードが無効になっている。 自動実行モードが無効になっている。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層モードを有効にする (「5.2.2 DP プールの階層モードを変更する」を参照)。 自動実行モードを有効にする (「5.6.1 モードを変更する」を参照)。
<p>下記の設定が変更できない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 新規割り当て用空き領域率 再配置用バッファ領域率 自動実行モード 高効果再配置モード 再配置速度 モニターI/O 種別 新規ページ割り当て階層 即時プロモーションモード 再配置抑止 	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層モードが無効になっている。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層モードを有効にする (「5.2.2 DP プールの階層モードを変更する」を参照)。
ファームウェアの交換ができない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> Dynamic Tiering が解錠状態で、Dynamic Tiering が未サポートのバージョンへダウングレードしようとしている。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> Dynamic Tiering を施錠して (「3.4 無効化と有効化の設定」を参照) から、ファームウェア交換を実施する。
ページの再配置が失敗した	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP 管理情報のデステージタイムアウトが発生した。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 再配置を停止して、I/O 負荷を下げる。 <p>上記対策を実施しても現象が解消されない場合には、下記を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 装置の停止を実施する。
性能が向上しない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 適用時間が短く、適切な再配置ができない。 階層関連の設定が間違っている。 ドライブの性能限界になっている。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用容量に依存しますが、適切な再配置には、約 8 時間程度が必要です。しばらく待って下さい 階層関連の設定値を見直してください。 性能限界になっている階層にドライブを追加してください。 <p>「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。</p>
稼動状況が更新されない	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 更新周期は 1 分なので、参照から 1 分経過していない。 障害などで再配置がとまっている。(再配置実行中以外の状態になっている) <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一分後に再度実施する。

トラブル	原因と対策
再配置未実行容量が残ったままになる。	<ul style="list-style-type: none"> 再配置実行中になるように障害を取り除く。 <p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動実行モードが無効である 再配置抑止が有効になっている 再配置が失敗した。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動実行モードを有効にしてください。 再配置抑止を無効にしてください。 DP 管理情報のデステージタイムアウト発生した。再配置を停止して、I/O 負荷を下げる。 <p>上記対策を実施しても現象が解消されない場合には、下記を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 装置の停止を実施する。
DP プール容量が枯渇した。 (DP プールの状態が Capacity Depleted の場合)	<p>DP プール内の使用できる容量がなくなりました。</p> <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールの容量を増やす (「5.2.7 DP プール容量を追加する」を参照)。 <p>上記を実施できない場合には以下の方法で DP プール内の容量削減を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 枯渇している DP プール内の DP ボリュームに対して、DP 最適化を“最適化の前にゼロデータページ破棄を行う”オプションを選択して実行してください (「5.5.1 DP プールを最適化する」を参照)。 DP プール内の DP ボリュームを削除・フォーマット・縮小を実施して容量を削減してください。ユーザーデータは失われます。操作を実施する DP ボリュームが不要なことを必ず確認してから実施してください。 <p>注意事項：</p> <ul style="list-style-type: none"> DP 最適化を実施した容量削減は以下の場合では効果がありません。 ーゼロデータページが当該 DP ボリュームにない場合 DP ボリュームを削除・フォーマット・縮小を実施しての容量削減はユーザーデータが失われるので基本的には実施しないでください。 <p>留意事項：</p> <p>Dynamic Tiering 機能は、DP プールを枯渇させないことを前提としている機能のため、トレンド情報や、E-Mail、SNMP トラップ、Windows イベントビューアーなどの通知機能を使用し、DP プールを枯渇させない運用をお願いします。DP プールが枯渇した場合には、アプリケーションが異常終了したり、システムダウン障害が発生する可能性があります。</p>
DP プールの使用率がしきい値を超えた。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームが多すぎるか、または格納されているデータが多すぎる。 DP プールの容量が少なすぎる。 DP プールのしきい値が低すぎる。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールの容量を増やす (「5.2.7 DP プール容量を追加する」を参照)。 DP プールのしきい値を上げる (「5.2.3 既存の DP プールの基本設定を変更する」を参照)。 <p>留意事項：</p> <p>DP ボリュームを追加するためには、DP プール容量に十分な余裕が必要です。十分な DP プール容量がない場合は、不要なボリュームを削除するか、場合によっては「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、HDU 増設を依頼する必要があるため、対策に時間がかかります。</p>
DP ボリュームの設定容量がし	次の原因が考えられます。

トラブル	原因と対策
きい値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームを設定した容量が多い。このため、DP プールの容量を圧迫するおそれがある。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールの空き容量が不足傾向であれば、DP ボリュームのデータを通常ボリュームにコピーして、該当する DP ボリュームを削除する。 DP プールの容量を増やす（「5.2.7 DP プール容量を追加する」を参照）。 DP プールのしきい値を上げる（「5.2.3 既存の DP プールの基本設定を変更する」を参照）。
DP ボリュームを作成できない。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームの総容量がシステムサポート総容量を超過している。 仮想化超過しきい値を超過している。 該当 DP プールに閉塞部位があるまたは DP プール容量が枯渇している。 対象の DP ボリューム番号の DP ボリューム削除処理がバックグラウンドで動作している。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームの総容量はシステムサポート総容量以内にするように、DP ボリュームを作成してください。 プール内の DP ボリュームの容量を減らすか、仮想化超過しきい値を変更してから DP ボリュームを作成してください。 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。 DP ボリュームの状態を参照し、該当 DP ボリュームが”Undefined(xx&)”になっているか確認してください。なっている場合はその表示が消えるまで待ってから再度処理を実行してください。それでも作成できない場合には「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
DP プールを追加できない。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールに必要な要件を満たしていない。 該当 DP プールに閉塞部位がある。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールが DP RAID グループの要件に合っているか確認する（「3.1.1 DP ボリュームおよび DP プールの要件」を参照）。 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
DP プールを縮小できない。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールの縮小に必要な要件を満たしていない。 該当 DP プールに閉塞部位がある <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP RAID グループが縮小できる要件に合っているか確認する（2.2.6 DP プール容量の縮小を参照）。 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
DP プールが閉塞した。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 台以上の HDU に障害が発生した。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
DP ボリュームが閉塞した。	<p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームが定義されている DP プールが閉塞していないか確認してください。 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
DP プールを回復できない。	<p>次の原因が考えられます。</p>

トラブル	原因と対策
	<ul style="list-style-type: none"> ・ アレイ装置内に閉塞部位があるため、時間がかかっている。 ・ DP プールが閉塞している。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ しばらく待った後、HSNM2 の画面の右上の情報更新ボタンをクリックしてから、図 4-2 の DP プール画面でプール状態を確認する。 ・ 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
ホストにインストールされている、ボリュームを監視するためのアプリケーションに異常が発生した。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DP プールの空き容量が不足した。 ・ 当該 DP ボリュームが属する DP プールに閉塞部位がある。 ・ DP ボリューム容量が不足している。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DP プールの空き容量をチェックし、DP プールの容量を拡張する。 ・ 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。 ・ DP ボリュームの容量を拡張してください。
ホストからポートにアクセスすると異常が発生し、アクセスできない。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DP プールの空き容量が不足した。 ・ DP プールが完全枯渇した後で容量追加したが、DP プールの総容量が 2 TB 以上で空き容量が 100 GB 未満または DP プールの総容量が 2 TB 未満で空き容量が 5% 未満 ・ DP プール内に閉塞部位がある。 ・ コントローラーが閉塞している。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DP プールの空き容量をチェックし、DP プールの容量を拡張する。 ・ 一旦 DP プールが完全に枯渇した後は DP プールの空き容量が 5% 以上または 100 GB 以上ないと正常にアクセスできない場合があります。DP プールの容量を拡張して使用容量を DP プールの総容量が 2 TB 以上の場合は空き容量を 100 GB 以上確保してください。DP プールの総容量が 2 TB 未満の場合は空き容量を 5% 以上確保してください。 ・ 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
HSNM2 の操作中に頻繁にタイムアウトが発生する。	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ HSNM2 の動作環境またはアレイ装置の負荷が高く、アレイ装置に応答できない。 ・ タイムアウト発生までの時間が短く設定されている。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ しばらく待った後、操作をやり直す。
DP ボリュームの容量が拡張または縮小できない。	<p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 10 分程度待った後、操作をやり直す。 ・ 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
DP ボリュームのバックアップとリストア	<p>Dynamic Tiering を使用している場合、バックアップデータからリストアを実施すると、DP ボリュームとして定義した容量分の実容量を消費します。Dynamic Tiering の機能を有効に活用して頂くためには、通常ボリュームにリストア後、DP ボリュームへアプリケーションなどからファイル単位でのコピーを実施してください。</p>
DP 最適化が実行できない (最適化指示を受け付けない)	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DP ボリュームの状態が「閉塞」または「未フォーマット」である。 ・ 強制パリティ回復状態が「回復完了」、「スキップ」以外のとき。 ・ 指定した DP ボリュームの所属する DP プールがドライブ復旧中。 ・ 指定した DP ボリューム、または指定した DP ボリュームが所属する DP プールの状態が閉塞している。 ・ 指定した DP ボリューム、または指定した DP ボリュームの所属する DP プール内の DP ボリュームに PIN オーバーが発生している。 ・ 指定した DP ボリュームが Modular Volume Migration の Pair に指定

トラブル	原因と対策
	<p>されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 指定した DP ボリューム、または指定した DP ボリュームの所属する DP プール内の DP ボリュームにライト未完がある。 指定した DP ボリュームが全容量割当てモードがバックグラウンド実行中である。 指定した DP ボリュームが DMLU に指定されている。 指定した DP ボリュームの DP 最適化状態が「Accepting」、「Pending」、「Optimizing」、「Suspended」、「Canceling」のいずれかになっている。
<p>DP 最適化ができない（期待した容量が回収できない）</p>	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ホスト I/O と競合している。 容量を回収する処理が間に合っていない。 再配置の動作と競合している。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ホスト I/O の負荷が少ないときに最適化を実施してください。 <p>ホスト I/O がいない場合には時間がたてば容量は回収されます。最適化終了時の回収可能容量に対する回収までの待ち時間についての目安は下記の時間になります。 10 GB：約 20 秒 100 GB：約 3 分</p> <ul style="list-style-type: none"> 再配置のスケジュールを実施し、再配置が動作しない状態で DP 最適化を実施してください。
<p>DP 最適化が異常終了した</p>	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールが閉塞している。 DP プールの容量が枯渇した。 DP 管理情報のデステージタイムアウトが発生した。 DP プールの階層が枯渇した。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールの状態を確認し、DP プールの容量が枯渇している場合は DP プールの容量を追加する。 DP プールの階層の状態を確認し、DP プールの階層の容量が枯渇している場合は、枯渇している階層の容量を追加する。 I/O の負荷が少ないときに最適化を実施する。 <p>上記対策を実施しても現象が解消されない場合には、下記を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
<p>DP 最適化が開始されない（最適化状態が Pending のまま）</p>	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールのフォーマットが終了していない可能性がある。 最適化を実施する容量が多いために最適化処理の準備に時間がかかっている。 最適化対象ボリュームがボリューム縮小後で、ページフォーマットが終了していない。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP プールの状態を調べて DP プールのフォーマットが終了しているか確認する。終了していない場合は終わるまで待つ。フォーマット終了後に自動的に DP 最適化が開始される。 時間がたてば DP 最適化が開始される。最適化対象ボリュームサイズによる最適化開始までの待ち時間の目安は下記の時間になります。 100 GB：約 12 分 1 TB：約 2 時間 最適化対象ボリュームの状態を調べてページフォーマットが終了しているか確認する。終了していない場合は終わるまで待つ。ページフォーマット終了後に自動的に DP 最適化が開始される。
<p>DP 最適化状態 (Suspended(100%)) について</p>	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 最適化終了処理の最終処理待機のために表示される。異常状態ではない。

トラブル	原因と対策
	<p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 約 10 秒程度で状態が回復するので、時間を置いて状態を再確認する。
<p>DP 容量モードが変更できない</p>	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> メモリ再構築またはアレイ装置の再起動を実施していない。 アレイ装置の機種が HUS110 のため DP 容量モードに対応していない。 アレイ装置のファームウェアバージョンが 0950/A 未満。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> メモリ再構築を行うか、アレイ装置を再起動してください。 アレイ装置が DP 容量モードに対応している HUS130、HUS150 かどうかを確認してください。 アレイ装置のファームウェアバージョンが 0950/A 以上かどうかを確認してください。 <p>アレイ装置再起動によって DP 容量モードを変更しようとした場合に、装置のイベントログメッセージ (HSNM2 のアラート&イベント画面のイベントログタブに表示) に「The setting change of the DP Capacity Mode has failed(Code-xx)」が表示された場合は、以下の各 Code 番号別の保守手順に従ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> (Code-01 : キャッシュ容量不足) <ul style="list-style-type: none"> ①キャッシュメモリーが正しく取り付けられているか確認してください。 ②キャッシュ容量が正しいかどうかを確認してください (表 2-6 を参照)。 ③キャッシュ容量を追加してください。 ④再度 DP 容量モードを変更してください。 ⑤メモリ再構築、もしくはアレイ装置の再起動 (装置を停止後に立ち上げでも可能) を実施してください。 (Code-02 : 装置の停止が完了していない) <ul style="list-style-type: none"> ①メモリ再構築、もしくはアレイ装置の再起動 (装置を停止後に立ち上げでも可能) を実施してください。 (Code-03 : PIN オーバー発生で失敗) <ul style="list-style-type: none"> ①保守員に連絡して PIN の回復処理を依頼してください。 ②回復したらメモリ再構築、もしくはアレイ装置の再起動 (装置を停止後に立ち上げでも可能) を実施してください。
<p>DP プールの合計容量と DP ボリューム使用量の合計値が一致しない</p>	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP 再初期化後で DP ボリュームのフォーマットが未実施の状態 全容量割当モードが有効の DP ボリュームをフォーマット実施した場合 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP ボリュームのフォーマットを実施してください。 DP ボリュームのフォーマットが終了するまで待っててください。 <p>上記対策を実施しても現象が解消されない場合には、下記を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して、対策を依頼してください。
<p>Windows 2012 接続や、VMware 接続でファイル削除などを実行した場合に DP プールの容量が回収されない (内部的に UNMAP コマンドが発行されているケース)</p>	<p>次の原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発行される UNMAP コマンドのレングスが 1 GB よりも小さい。 (UNMAP 小レングスモードが有効になっている) 容量を回収する処理が間に合っていない。 <p>次の対策を実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DP 最適化 (0 データ削除オプション付) を実施してください。 Windows 2012 接続の場合はドライブ最適化を実施してください。 時間が経てば容量は回収されます。回収可能容量に対する回収までの待ち時間についての目安は下記の時間になります。 <p>10 GB : 約 20 秒 100 GB : 約 3 分</p>

表 7-1に示す対策を実施してもトラブルを解決できない場合または表 7-1に記載されていないトラブルが発生した場合は、「7.2 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先にご連絡してください。

7.2 お問い合わせ先

保守契約をされているお客様は、サポートサービス利用ガイドに記載されている連絡先にお問い合わせください。

Cache Partition Manager使用時の Dynamic Tieringのインストール

Dynamic Tieringは内部資源管理のため、キャッシュ領域の一部を使用します。そのため、Cache Partition Managerで使用可能なキャッシュ容量は通常より少なくなります。すでに、Cache Partition Managerを使用している状態でDynamic Tieringをインストールすると、キャッシュパーティション情報は以下のように初期化されるので注意してください。

- すべてのボリュームはデフォルト担当コントローラー側のマスターパーティションに移動します。
- すべてのサブパーティションは削除され、マスターパーティションのサイズは Dynamic Tiering インストール後のユーザーデータ領域の半分となります。

Cache Partition Managerを使用している状態例を図 A-1に、Cache Partition Managerを使用している状態でDynamic Tieringをインストールした例を図 A-2に示します。

図 A-1 Cache Partition Manager を使用している状態例

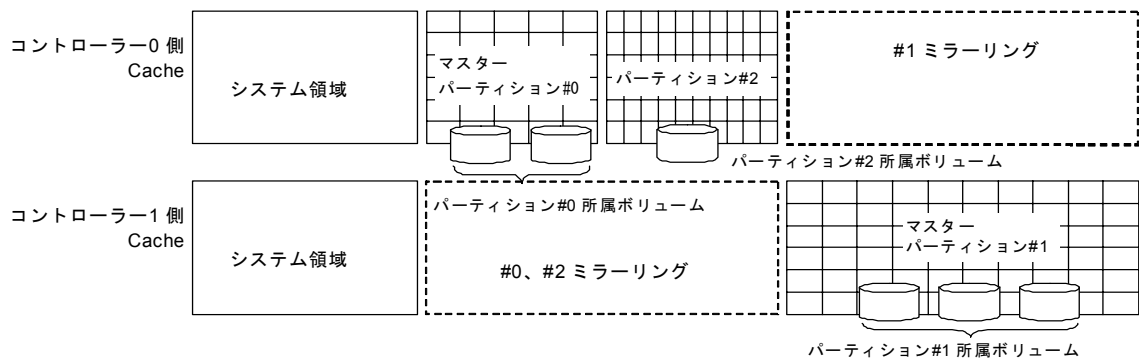
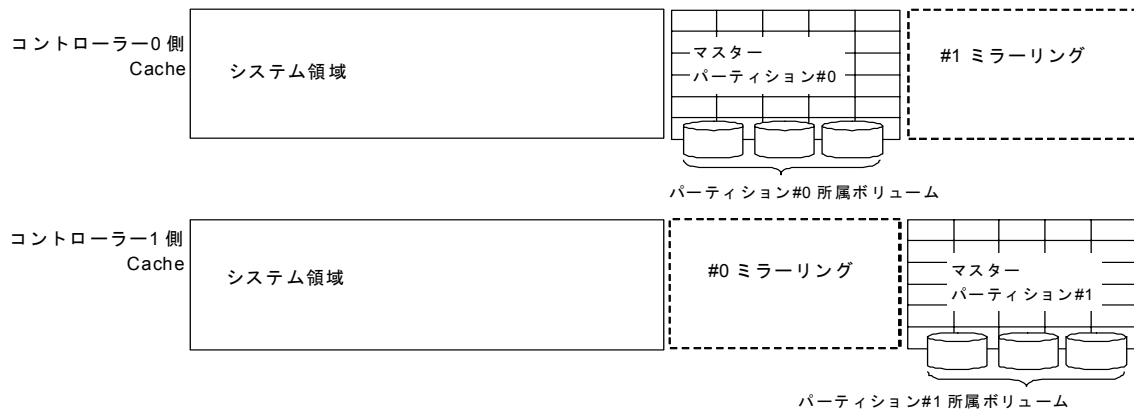


図 A-2 Cache Partition Manager を使用している状態で Dynamic Tiering をインストールした例



DP RAIDグループの実容量

表 B-1 から表 B-4 に、RAID レベルとストライプサイズ別の DP RAID グループの実容量を示します。

表 B-1 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：1GB、ストライプサイズ：256 kB（単位：GB）

ドライブ種別		2.5 型 SAS				2.5 型 SSD			3.5 型 SAS7.2K			FMD	
RAID レベル		300	600	900	1200	200	400	800	2000	3000	4000	1600	
RAID 1	1D+1D	264	532	816	1090	179	362	729	1819	2731	3643	1634	
	RAID 1+0	2D+2D	532	1068	1636	2183	361	728	1462	3642	5465	7289	3271
		3D+3D	800	1603	2454	3274	543	1093	2193	5461	8195	10930	4906
		4D+4D	1068	2140	3275	4369	726	1460	2927	7287	10934	14581	6546
		5D+5D	1335	2673	4090	5357	907	1824	3656	9100	13655	18209	8175
		6D+6D	1603	3210	4911	6552	1090	2190	4390	10926	16394	21863	9816
		7D+7D	1869	3742	5725	7637	1271	2553	5117	12736	19109	25482	11441
		8D+8D	2140	4283	6553	8741	1455	2923	5857	14577	21871	29166	13096
RAID 5	2D+1P	532	1068	1636	2183	361	728	1462	3642	5465	7289	3271	
	3D+1P	800	1603	2454	3274	543	1093	2193	5461	8195	10930	4906	
	4D+1P	1068	2140	3275	4369	726	1460	2927	7287	10934	14581	6546	
	5D+1P	1335	2673	4090	5457	907	1824	3656	9100	13655	18209	8175	
	6D+1P	1603	3210	4911	6552	1090	2190	4390	10926	16394	21863	9816	
	7D+1P	1869	3742	5725	7637	1271	2553	5117	12736	19109	25482	11441	
	8D+1P	2140	4283	6553	8741	1455	2923	5857	14577	21871	29166	13096	
	9D+1P	2403	4809	7358	9815	1635	3282	6577	16367	24557	32748	14704	
	10D+1P	2673	5349	8184	10917	1818	3651	7315	18204	27313	36422	16354	
	11D+1P	2938	5880	8996	12000	1999	4013	8041	20010	30023	40036	17977	
	12D+1P	3205	6413	9812	13088	2181	4377	8770	21824	32744	43665	19607	
	13D+1P	3469	6941	10619	14165	2360	4738	9492	23620	35439	47258	21220	
	14D+1P	3741	7487	11453	15278	2546	5110	10238	25475	38221	50968	22886	
	15D+1P	4001	8006	12248	16337	2723	5464	10948	27242	40872	54502	24474	
	RAID 6	2D+2P	532	1068	1636	2183	361	728	1462	3642	5465	7289	3271
3D+2P		800	1603	2454	3274	543	1093	2193	5461	8195	10930	4906	
4D+2P		1068	2140	3275	4369	726	1460	2927	7287	10934	14581	6546	
5D+2P		1335	2673	4090	5457	907	1824	3656	9100	13655	18209	8175	
6D+2P		1603	3210	4911	6552	1090	2190	4390	10926	16394	21863	9816	
7D+2P		1869	3742	5725	7637	1271	2553	5117	12736	19109	25482	11441	
8D+2P		2140	4283	6553	8741	1455	2923	5857	14577	21871	29166	13096	
9D+2P		2403	4809	7358	9815	1635	3282	6577	16367	24557	32748	14704	
10D+2P		2673	5349	8184	10917	1818	3651	7315	18204	27313	36422	16354	
11D+2P		2938	5880	8996	12000	1999	4013	8041	20010	30023	40036	17977	
12D+2P		3205	6413	9812	13088	2181	4377	8770	21824	32744	43665	19607	
13D+2P		3469	6941	10619	14165	2360	4738	9492	23620	35439	47258	21220	
14D+2P		3741	7487	11453	15278	2546	5110	10238	25475	38221	50968	22886	

表 B-1 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：1GB、ストライプサイズ：256 kB（単位：GB）

ドライブ種別		2.5 型 SAS				2.5 型 SSD			3.5 型 SAS7.2K			FMD
RAID レベル		300	600	900	1200	200	400	800	2000	3000	4000	1600
RAID 6	15D+2P	4001	8006	12248	16337	2723	5464	10948	27242	40872	54502	24474
	16D+2P	4283	8569	13109	17486	2914	5849	11718	29157	43746	58335	26195
	17D+2P	4549	9103	13925	18575	3096	6213	12447	30972	46469	61966	27825
	18D+2P	4809	9622	14720	19634	3273	6567	13157	32738	49118	65499	29412
	19D+2P	5076	10157	15538	20725	3455	6933	13888	34557	51847	69138	31046
	20D+2P	5349	10702	16371	21837	3640	7305	14634	36412	54630	72848	32712
	21D+2P	5595	11193	17123	22840	3808	7640	15306	38084	57138	76193	34214
	22D+2P	5864	11732	17948	23940	3991	8008	16043	39917	59889	79861	35861
	23D+2P	6126	12257	18750	25010	4170	8366	16760	41701	62565	83430	37464
	24D+2P	6413	12830	19627	26180	4365	8758	17544	43652	65492	87333	39217
	25D+2P	6687	13378	20465	27298	4551	9132	18293	45516	68288	91061	40891
	26D+2P	6941	13886	21242	28334	4724	9479	18988	47244	70881	94519	42444
	27D+2P	7215	14435	22081	29453	4911	9853	19738	49109	73679	98250	44120
28D+2P	7461	14926	22832	30455	5078	10188	20409	50780	76186	101592	45620	

表 B-2 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：1GB、ストライプサイズ：64 kB（単位：GB）

ドライブ種別		2.5 型 SAS				2.5 型 SSD			3.5 型 SAS7.2K			FMD
RAID レベル		300	600	900	1200	200	400	800	2000	3000	4000	1600
RAID 1	1D+1D	264	532	816	1090	179	362	729	1819	2731	3643	1634
RAID 1+0	2D+2D	532	1068	1636	2183	361	728	1462	3642	5465	7289	3271
	3D+3D	800	1604	2455	3275	544	1094	2194	5463	8198	10934	4908
	4D+4D	1068	2140	3275	4369	726	1460	2927	7287	10934	14581	6546
	5D+5D	1336	2675	4094	5462	908	1825	3659	9109	13667	18226	8183
	6D+6D	1604	3211	4913	6554	1091	2191	4391	10930	16400	21871	9820
	7D+7D	1871	3746	5732	7647	1273	2556	5124	12752	19133	25515	11456
	8D+8D	2140	4283	6553	8741	1455	2923	5857	14577	21871	29166	13096
	RAID 5	2D+1P	532	1068	1636	2183	361	728	1462	3642	5465	7289
3D+1P		800	1604	2455	3275	544	1094	2194	5463	8198	10934	4908
4D+1P		1068	2140	3275	4369	726	1460	2927	7287	10934	14581	6546
5D+1P		1336	2675	4094	5462	908	1825	3659	9109	13667	18226	8183
6D+1P		1604	3211	4913	6554	1091	2191	4391	10930	16400	21871	9820
7D+1P		1871	3746	5732	7647	1273	2556	5124	12752	19133	25515	11456
8D+1P		2140	4283	6553	8741	1455	2923	5857	14577	21871	29166	13096
9D+1P		2407	4817	7370	9831	1637	3287	6588	16394	24598	32802	14728
10D+1P		2674	5352	8189	10924	1820	3653	7320	18215	27330	36445	16364
11D+1P		2942	5888	9008	12016	2002	4018	8052	20037	30063	40089	18001
12D+1P		3209	6423	9826	13107	2184	4384	8783	21856	32792	43729	19636
RAID 6	13D+1P	3477	6958	10645	14199	2366	4749	9515	23677	35523	47370	21271
	14D+1P	3744	7493	11463	15291	2548	5114	10246	25497	38254	51011	22906
	15D+1P	4012	8028	12281	16382	2730	5479	10978	27316	40984	54652	24541
	2D+2P	532	1068	1636	2183	361	728	1462	3642	5465	7289	3271
	3D+2P	800	1604	2455	3275	544	1094	2194	5463	8198	10934	4908
	4D+2P	1068	2140	3275	4369	726	1460	2927	7287	10934	14581	6546
	5D+2P	1336	2675	4094	5462	908	1825	3659	9109	13667	18226	8183
	6D+2P	1604	3211	4913	6554	1091	2191	4391	10930	16400	21871	9820
	7D+2P	1871	3746	5732	7647	1273	2556	5124	12752	19133	25515	11456
	8D+2P	2140	4283	6553	8741	1455	2923	5857	14577	21871	29166	13096
9D+2P	2407	4817	7370	9831	1637	3287	6588	16394	24598	32802	14728	
10D+2P	2674	5352	8189	10924	1820	3653	7320	18215	27330	36445	16364	

表 B-2 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：1GB、ストライプサイズ：64 kB（単位：GB）

ドライブ種別	2.5 型 SAS				2.5 型 SSD			3.5 型 SAS7.2K			FMD	
RAID レベル	300	600	900	1200	200	400	800	2000	3000	4000	1600	
RAID 6	11D+2P	2942	5888	9008	12016	2002	4018	8052	20037	30063	40089	18001
	12D+2P	3209	6423	9826	13107	2184	4384	8783	21856	32792	43729	19636
	13D+2P	3477	6958	10645	14199	2366	4749	9515	23677	35523	47370	21271
	14D+2P	3744	7493	11463	15291	2548	5114	10246	25497	38254	51011	22906
	15D+2P	4012	8028	12281	16382	2730	5479	10978	27316	40984	54652	24541
	16D+2P	4283	8569	13109	17486	2914	5849	11718	29157	43746	58335	26195
	17D+2P	4549	9103	13925	18575	3096	6213	12447	30972	46469	61966	27825
	18D+2P	4814	9633	14736	19656	3276	6575	13172	32774	49172	65571	29444
	19D+2P	5082	10168	15556	20749	3459	6941	13904	34597	51908	69218	31082
	20D+2P	5349	10702	16371	21837	3640	7305	14634	36412	54630	72848	32712
	21D+2P	5616	11236	17189	22928	3822	7670	15365	38230	57358	76486	34346
	22D+2P	5888	11780	18020	24036	4007	8040	16107	40078	60130	80182	36006
	23D+2P	6152	12308	18829	25115	4187	8401	16830	41877	62829	83781	37622
	24D+2P	6422	12849	19656	26218	4371	8771	17570	43716	65588	87461	39275
	25D+2P	6687	13378	20465	27298	4551	9132	18293	45516	68288	91061	40891
	26D+2P	6952	13908	21276	28379	4732	9494	19018	47319	70994	94669	42511
27D+2P	7227	14458	22118	29501	4919	9869	19770	49190	73801	98412	44192	
28D+2P	7486	14977	22910	30559	5096	10223	20479	50953	76446	101939	45776	

DPプールに複数のDP RAIDグループを追加する場合は、単純に足し算をしてDPプールの容量を見積もってください。

表 B-3 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：32MB、ストライプサイズ：256 kB（単位：GB）

ドライブ種別	2.5 型 SSD			FMD	
RAID レベル	200	400	800	1600	
RAID 1	1D+1D	179.3	362.7	729.5	1634.3
RAID 1+0	2D+2D	361.7	728.5	1462.1	3271.7
	3D+3D	539.8	1085.7	2177.6	4871.0
	4D+4D	726.4	1460.0	2927.3	6546.5
	5D+5D	894.8	1797.6	3603.5	8057.9
	6D+6D	1058.0	2125.0	4259.2	9523.5
	7D+7D	1225.6	2461.0	4932.2	11027.7
	8D+8D	1455.9	2923.1	5857.6	13096.0
	RAID 5	2D+1P	361.7	728.5	1462.1
3D+1P		539.8	1085.7	2177.6	4871.0
4D+1P		726.4	1460.0	2927.3	6546.5
5D+1P		894.8	1797.6	3603.5	8057.9
6D+1P		1058.0	2125.0	4259.2	9523.5
7D+1P		1225.6	2461.0	4932.2	11027.7
8D+1P		1455.9	2923.1	5857.6	13096.0
9D+1P		1553.2	3118.1	6248.3	13969.3
10D+1P		1792.6	3598.3	7210.0	16118.9
11D+1P		1942.3	3898.5	7811.1	17462.4
12D+1P		2119.1	4253.1	8521.5	19050.1
13D+1P		2331.3	4678.7	9374.0	20955.5
14D+1P	2331.3	4678.7	9374.0	20955.5	
15D+1P	2590.7	5199.0	10415.8	23284.2	
RAID 6	2D+2P	361.7	728.5	1462.1	3271.7
	3D+2P	539.8	1085.7	2177.6	4871.0
	4D+2P	726.4	1460.0	2927.3	6546.5

表 B-3 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：32MB、ストライプサイズ：256 kB（単位：GB）

ドライブ種別		2.5 型 SSD			FMD
RAID レベル		200	400	800	1600
RAID 6	5D+2P	894.8	1797.6	3603.5	8057.9
	6D+2P	1058.0	2125.0	4259.2	9523.5
	7D+2P	1225.6	2461.0	4932.2	11027.7
	8D+2P	1455.9	2923.1	5857.6	13096.0
	9D+2P	1553.2	3118.1	6248.3	13969.3
	10D+2P	1792.6	3598.3	7210.0	16118.9
	11D+2P	1942.3	3898.5	7811.1	17462.4
	12D+2P	2119.1	4253.1	8521.5	19050.1
	13D+2P	2331.3	4678.7	9374.0	20955.5
	14D+2P	2331.3	4678.7	9374.0	20955.5
	15D+2P	2590.7	5199.0	10415.8	23284.2
	16D+2P	2914.9	5849.2	11718.2	26195.1
	17D+2P	2914.9	5849.2	11718.2	26195.1
	18D+2P	2914.9	5849.2	11718.2	26195.1
	19D+2P	3331.8	6685.2	13392.6	29937.6
	20D+2P	3331.8	6685.2	13392.6	29937.6
	21D+2P	3331.8	6685.2	13392.6	29937.6
	22D+2P	3887.6	7800.0	15625.3	34927.8
	23D+2P	3887.6	7800.0	15625.3	34927.8
	24D+2P	3887.6	7800.0	15625.3	34927.8
25D+2P	3887.6	7800.0	15625.3	34927.8	
26D+2P	4665.7	9360.5	18751.0	41914.0	
27D+2P	4665.7	9360.5	18751.0	41914.0	
28D+2P	4665.7	9360.5	18751.0	41914.0	

表 B-4 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：32MB、ストライプサイズ：64kB（単位：GB）

ドライブ種別		2.5 型 SSD			FMD
RAID レベル		200	400	800	1600
RAID 1	1D+1D	179.3	362.7	729.5	1634.3
RAID 1+0	2D+2D	361.7	728.5	1462.1	3271.7
	3D+3D	543.0	1092.1	2190.4	4899.5
	4D+4D	726.4	1460.0	2927.3	6546.5
	5D+5D	903.5	1815.1	3638.5	8136.2
	6D+6D	1082.7	2174.5	4358.3	9745.1
	7D+7D	1258.8	2527.6	5065.6	11325.9
	8D+8D	1455.9	2923.1	5857.6	13096.0
	RAID 5	2D+1P	361.7	728.5	1462.1
3D+1P		543.0	1092.1	2190.4	4899.5
4D+1P		726.4	1460.0	2927.3	6546.5
5D+1P		903.5	1815.1	3638.5	8136.2
6D+1P		1082.7	2174.5	4358.3	9745.1
7D+1P		1258.8	2527.6	5065.6	11325.9
8D+1P		1455.9	2923.1	5857.6	13096.0
9D+1P		1635.1	3282.4	6577.3	14704.7
10D+1P		1792.6	3598.3	7210.0	16118.9
11D+1P		1983.6	3981.5	7977.4	17834.0
12D+1P		2168.5	4352.1	8719.7	19493.2
13D+1P		2331.3	4678.7	9374.0	20955.5
14D+1P		2520.6	5058.3	10134.2	22654.8
15D+1P	2664.8	5347.6	10713.5	23949.5	
RAID 6	2D+2P	361.7	728.5	1462.1	3271.7
	3D+2P	543.0	1092.1	2190.4	4899.5

表 B-4 DP RAID グループの実容量：チャンクサイズ：32MB、ストライプサイズ：64kB（単位：GB）

ドライブ種別		2.5 型 SSD			FMD
RAID レベル		200	400	800	1600
RAID 6	4D+2P	726.4	1460.0	2927.3	6546.5
	5D+2P	903.5	1815.1	3638.5	8136.2
	6D+2P	1082.7	2174.5	4358.3	9745.1
	7D+2P	1258.8	2527.6	5065.6	11325.9
	8D+2P	1455.9	2923.1	5857.6	13096.0
	9D+2P	1635.1	3282.4	6577.3	14704.7
	10D+2P	1792.6	3598.3	7210.0	16118.9
	11D+2P	1983.6	3981.5	7977.4	17834.0
	12D+2P	2168.5	4352.1	8719.7	19493.2
	13D+2P	2331.3	4678.7	9374.0	20955.5
	14D+2P	2520.6	5058.3	10134.2	22654.8
	15D+2P	2664.8	5347.6	10713.5	23949.5
	16D+2P	2914.9	5849.2	11718.2	26195.1
	17D+2P	3009.0	6038.0	12096.3	27040.2
	18D+2P	3216.8	6454.6	12930.7	28905.2
	19D+2P	3455.3	6933.0	13888.8	31046.6
	20D+2P	3588.3	7199.7	14423.1	32240.8
	21D+2P	3732.0	7487.8	15000.1	33530.5
	22D+2P	3887.6	7800.0	15625.3	34927.8
	23D+2P	4056.7	8139.2	16304.8	36446.5
24D+2P	4241.3	8509.3	17046.0	38103.3	
25D+2P	4443.4	8914.6	17857.9	39917.9	
26D+2P	4665.7	9360.5	18751.0	41914.0	
27D+2P	4911.5	9853.4	19738.0	44120.1	
28D+2P	4911.5	9853.4	19738.0	44120.1	



用語解説

DP プール管理情報ブロック

DP プールに格納されたデータを管理するためのキャッシュメモリー内の領域です。

DP ボリューム

実体を持たない仮想的なボリュームです。

DP ボリューム管理領域

DP プールと DP ボリュームの関連付け情報を管理するためのキャッシュメモリー内の領域です。

Dynamic Provisioning

Dynamic Provisioning は、導入コストおよびボリューム管理コストを削減するためのプログラムプロダクトです。Dynamic Provisioning では、DP ボリュームを使って導入コストおよび管理コストを削減します。

Dynamic Tiering

Dynamic Tiering は Dynamic Provisioning を使用している環境で使うことで、SSD、FMD、SAS、SAS7.2K、などの複数の異なるメディアでボリュームを構成でき、性能余剰分のストレージコストを削減するためのプログラムプロダクトです。

Dynamic Tiering は、DP プールを複数のメディアで構成される階層で管理することで性能余剰分のストレージコストを削減します。

Fibre Channel (FC)

光ケーブルによるシリアル伝送

一般的には、高速の SCSI (SCSI-3) として使われます。Fibre Channel で接続されたアレイ装置のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

GB

Gigabyte (ギガバイト)

GUI

Graphical User Interface

HDU

Hard Disk Unit

I/O

Input/Output (入出力)

iSCSI

internet SCSI

LAN

Local Area Network (ローカルエリアネットワーク)

LU

Logical Unit

Fibre または iSCSI で接続されたデバイス (アレイ装置) の論理ユニットです。

LUN (LU 番号)

Logical Unit Number

Fibre または iSCSI で接続されたデバイス (アレイ装置) の論理ユニットの番号です。

MB

Megabyte (メガバイト)

PC

Personal Computer (パーソナルコンピュータまたはパソコン)

RAID

Redundant Array of Independent Disks

独立したディスクを冗長的に配列したアレイ装置

RG

RAID Group

SAS

Serial Attached SCSI

SCSI

Small Computer System Interface

小規模コンピュータシステムインターフェース

SNMP

Simple Network Management Protocol

SSD

Solid State Drive

Write Hit 率

Performance Monitor の画面に表示される情報の一種です。ホストがディスクへ書き込もうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Write Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

WWN

World Wide Name

特定のホストに一意の識別子で、64 ビットの物理アドレスで構成されます (IEEE 48 ビットのフォーマットで、12 ビットの拡張子と 4 ビットの接頭辞が付きます)。

キャッシュメモリ

チャンネルとドライブの間にあるキャッシュメモリで、中間バッファとしての役割があります。容量は、アレイ装置のタイプで異なります。また、バッテリーによって全面不揮発構造になっています。

チャンク

チャンクは 32 ページで構成される 1 つの 1 GB (32 MB×32=1,024 MB) の領域です。

パリティグループ

同じ容量を持ち、1 つのデータグループとして扱われる一連のドライブを指します。パリティグループには、ユーザーデータとパリティ情報の両方が格納されているため、そのグループ内の 1 つまたは複数のドライブが利用できない場合にも、ユーザーデータにはアクセスできます。

ファイバチャンネル

ファイバケーブルを使用した入出力チャンネル (データやコマンドの出入口) のことです。

索引

C

CLI から

アンインストール, 147

インストール, 142

D

DP RAID グループ, 24

DP RAID グループの状態, 49

DP 階層を管理する, 169

DP プール, 24

DP プール (階層モード有効) の作成, 24

DP プール最適化時の優先度を変更する, 122, 163

DP プール最適化状態を参照する, 163

DP プールの階層設定を変更する, 105

DP プールの階層モードの変更, 24

DP プールの階層モードを変更する, 103

DP プールの最適化, 27

DP プールの最適化の状態, 48

DP プールの最適化を中止する, 121, 163

DP プールの再配置の状態, 51

DP プールの削除, 26

DP プールのしきい値, 44

DP プールの状態, 48

DP プールの情報を参照する, 117

DP プールの設定を変更する, 104

DP プールの度数分布, 51, 173

DP プールの度数分布を表示する, 136

DP プールの度数分布をファイルに出力する, 137

DP プールのフォーマット状態, 48

DP プールのモニターの状態, 51

DP プールの要件, 54, 55

DP プールの容量を削減する場合の注意事項, 57

DP プールの階層モードを変更する, 153

DP プール容量の拡張, 25, 57

DP プール容量の縮小, 25, 57

DP プール容量の縮小を中止する, 26, 110, 158

DP プール容量を縮小する, 109, 158

DP プール容量を追加する, 107, 157

DP プールを管理する, 99, 152

DP プールを再初期化する, 106, 157

DP プールを最適化する, 121, 162

DP プールを削除する, 106, 156

DP プールを新規に作成する, 99, 152

DP ボリューム, 24

DP ボリュームの階層化属性を変更する, 133, 172

DP ボリュームの仮想化属性を変更する, 127, 167

DP ボリュームの仮想化超過しきい値, 47

DP ボリュームの削除, 26, 57

DP ボリュームの作成, 24

DP ボリュームの度数分布, 51

DP ボリュームの度数分布をファイルに出力する, 139

DP ボリュームの要件, 54

DP ボリュームの容量を変更する, 114, 160

DP ボリュームの度数分布, 174

DP ボリューム容量の拡張・縮小, 26

DP ボリューム容量の縮小, 57

DP ボリュームを管理する, 112, 159

DP ボリュームを削除する, 113, 159

DP ボリュームを新規に作成する, 112, 159

DP 容量モード, 28

DP 容量モード変更のメモリ再構築を中断する, 127, 167

DP 容量モードを変更する, 123, 163

Dynamic Tiering 運用の流れ, 98

Dynamic Tiering と Dynamic Provisioning, 22

Dynamic Tiering の概念, 13

Dynamic Tiering の概要, 12

Dynamic Tiering の機能, 24

Dynamic Tiering の構成要素, 22

Dynamic Tiering の操作, 97

Dynamic Tiering の特徴, 12

Dynamic Tiering のトラブルシューティング, 176

Dynamic Tiering の流れ, 14

Dynamic Tiering の利点, 19

Dynamic Tiering プログラムプロダクト, 22

Dynamic Tiering プログラムプロダクトの要件, 56

G

GUI から

アンインストール, 67

インストール, 61

無効化, 72

有効化, 72

○

OS およびファイルシステムの容量, 56

あ

アンインストール (CLI) , 147

アンインストール (GUI) , 67

い

インストール (CLI) , 142

インストール (GUI) , 61

う

運用, 98

お

お問い合わせ先, 184

か

階層化属性, 36, 38, 39, 133

階層が追加される場合, 13

階層境界値の決定, 15

階層再配置が中止される場合, 17

階層再配置周期ログを出力する, 134, 173

階層再配置周期ログ出力, 33

階層設定, 105

階層の判定, 15

階層範囲の決定, 15

階層モード, 24, 103, 153

概要, 11

各階層のバッファ領域, 17

仮想化属性, 36, 127, 167

画面, 77

監視, 43

き

キーファイル

施錠 (アンインストール) , 69

既存の DP プールの階層設定を変更する, 155

既存の DP プールの設定を変更する, 154

メモリ再構築処理に対する注意事項, 59

こ

高効果再配置モード, 31, 129, 169

さ

再配置稼動状況, 31

再配置時間, 29

再配置時間を変更する, 130, 170

198

再配置実速度, 40

再配置速度, 30

再配置速度を変更する, 132, 172

再配置時の動き, 17

再配置の状態, 51

再配置用バッファ領域率, 30, 105

再配置抑止, 39, 133, 172

サポート構成, 23

し

自動 DP 最適化モード, 27

自動実行モード, 16, 29, 129, 169

自動実行モードとスキャン進捗率の関係, 32

使用率の監視, 43

新規ページの割り当て, 14

新規ページ割り当て階層, 36, 133, 172

新規ページ割り当て時の動き, 17

新規割り当て用空き領域率, 30, 105

せ

性能管理, 51

全容量割当モード, 36, 127, 167

そ

操作の準備, 53

即時プロモーションモード, 38, 172

ち

注意事項, 57

チューニング, 43

と

度数分布, 51, 136, 137, 139, 173, 174

度数分布の作成, 14

度数分布の出力, 32

トラブルシューティング, 175

ふ

DP プールの情報を参照する, 161

プール容量の監視, 24

へ

ページごとの負荷情報を採取, 14

ページ再配置ログ出力, 34

ページ再配置ログを出力する, 135, 173

ページの階層判定, 15

ページマイグレーションの実施, 16

ほ

他のプログラムプロダクトとの併用, 41

む

無効化と有効化(CLI), 150

無効化と有効化 (GUI) , 72

も

モードを変更する, 129, 169
モニターI/O 種別, 39, 133, 172
モニター採取時間, 29
モニター採取時間を変更する, 131, 171
モニター情報が破棄される場合, 16
モニター情報の採取が停止される場合, 16

よ

要件と制限事項, 54
容量縮小の状態, 49

ら

ライセンスの要件, 56

ろ

ログ情報を使った解析, 51

わ

ワイドストライピングモード, 36, 127, 167

