

PoINT Archival Gateway Erasure Coding のレート変更の動作検証(2021/10/11)

角野

PoINT Archival Gateway(PAG)は、複数のテープドライブを同時に使用して、オブジェクトを平行に記録することが出来ます。一番基本的な動作としては、2 台のドライブでメディアのミラーリングを行うことで、オブジェクトを冗長性を持って記録出来ます。オブジェクトを読み出す際には、記録したどちらか 1 個のメディアを使用します。最大で 4 台のドライブを同時に使用して記録出来ます。その際には、S3 オブジェクトデータにリアルタイムでパリティデータを付加しながら記録出来ます。例えば、4 台のドライブに対して、元のデータを 3 台のドライブで、パリティを 1 台のドライブで同時に記録します。この場合の Erasure Coding Rate は、3/4 となり、読み出す際には、3 個のメディアを使用するため、一つのメディアが読めない場合の冗長性を確保出来ます。

社内での動作検証用の 24 スロットの LTO5 ライブラリーに、2 台目のドライブを追加したので、V2.3 からの追加機能の Erasure Coding Rate の Upgrade 機能の動作検証を行いました。

Upgrade protected Volume Arrays の設定で、Maximal Redundant Media を Not set から 1 に変更し、Upgrade をクリックします。

Upgrade Protected Volume Arrays

Maximal Redundant Media: 1

Media Allocation Restriction: <Use partition settings>

Upgrade

Downgrade Protected Volume Arrays

Minimal Redundant Media: Not set

Downgrade

これで、419_1 の Partition にメディアが追加されます。

Partitions / 419_1 / Protected Volume Arrays

Filter:

Index	UUID	Device	Storage Element	Barcode	Media Type	Volume State	Export
11	22a8aa40-333a-f375-05f0-c170145758ee	Tape Library	4097	000002L5	LTO-5	Formatted	
		Tape Library	4099	000001L5	LTO-5	Obsolete	

しばらくすると、メディアが Drive1 と 2 に移動され、1 から 2 へのデータコピーが開始されます。

以下のスクリーンショットでは、Drive1 が Read で Drive2 が Write になっており、1 で読み出されたデータが 2 に記録されています。このデータ転送は、PAG が稼働しているサーバーのメモリー上で実行されており、HDD 等への一時的な記録は行われていません。

Statistics Information

Expand All

Select Source: Tape Library

Filter:

Source	Type	Current Count	Units/Sec	Chart
Drive 1	Objects Read	0	0	
Drive 1	Objects Written	0	0	
Drive 1	Bytes Read	18705219584	44.46 MB/s	
Drive 1	Bytes Written	0	0 Byte/s	
Drive 2	Objects Read	0	0	
Drive 2	Objects Written	0	0	
Drive 2	Bytes Read	0	0 Byte/s	
Drive 2	Bytes Written	18705088512	44.46 MB/s	

The screenshot shows the Windows Resource Monitor window with the Memory tab selected. The Processes list includes applications like Image, PagCgnSvc.exe, w3wp.exe, MsMpEng.exe, mspaint.exe, svchost.exe (termsvcs), powershell.exe, and others. A graph on the right indicates that 10% of physical memory is used.

データのコピー中は、Read と Write が同期して実行されています。

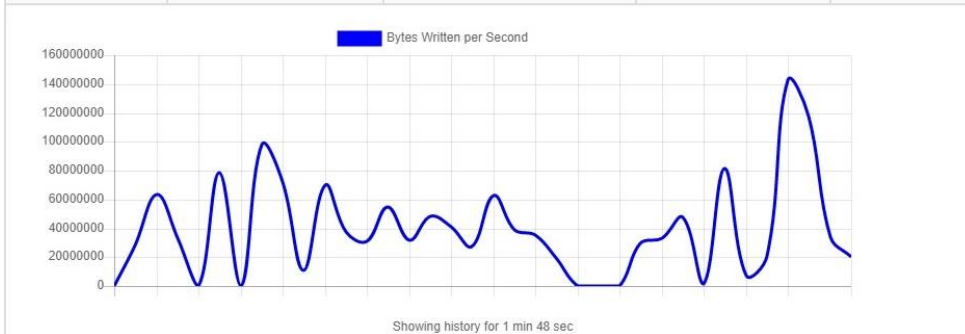
Statistics Information

Expand All

Select Source: Tape Library

Filter:

Source	Type	Current Count	Units/Sec	Chart
Drive 1	Objects Read	0	0	
Drive 1	Objects Written	0	0	
Drive 1	Bytes Read	23418044416	97.96 MB/s	
Drive 1	Bytes Written	0	0 Byte/s	
Drive 2	Objects Read	0	0	
Drive 2	Objects Written	0	0	
Drive 2	Bytes Read	0	0 Byte/s	
Drive 2	Bytes Written	23417913344	97.95 MB/s	



以下のスクリーンショットでは、419_1 の Partition には 2 個のメディアが割り当てられています。

Filter:

Storage Element	Barcode	Media Type	Volume State	Archival Storage Partition	Export
4096	000005L5	LTO-5	Obsolete		
4097	000002L5	LTO-5	Formatted	419_1	
4099	000001L5	LTO-5	Formatted	419_1	
4101	000004L5	LTO-5	Unknown		

以下は、Drive1 から 2 へのデータコピー中の統計表示の画面です。緑色は Read、青色は Write のデータ転送レートで、グラフとて全く同じ形になっており、データ転送が同期していることが分ります。

Drive 1	Objects Read	0	0	
Drive 1	Objects Written	0	0	
Drive 1	Bytes Read	1025957888000	91.43 MB/s	

■ Bytes Read per Second

Showing history for 5 min

Drive 1	Bytes Written	0	0 Byte/s	
Drive 2	Objects Read	0	0	
Drive 2	Objects Written	0	0	
Drive 2	Bytes Read	0	0 Byte/s	
Drive 2	Bytes Written	1025957756928	91.42 MB/s	

■ Bytes Written per Second

Showing history for 5 min

以下は、データコピーが終了した際の統計表示の画面で、約 1TB がコピーされています。

Expand

Select Source: Tape Library

Filter:

Source	Type	Current Count	Units/Sec	Chart
Drive 1	Objects Read	0	0	
Drive 1	Objects Written	0	0	
Drive 1	Bytes Read	1050965901312	0 Byte/s	

Showing history for 51 sec

Drive 1	Bytes Written	0	0 Byte/s	
Drive 2	Objects Read	0	0	
Drive 2	Objects Written	0	0	
Drive 2	Bytes Read	65536	0 Byte/s	
Drive 2	Bytes Written	1050965704704	0 Byte/s	

この Partition に新しいオブジェクトデータをコピーすると、Drive 1 と 2 で同時に記録されることを想定しましたが、実際に実行すると、Drive 1 だけに記録されました。以下のスクリーンショットでは、Drive 1 の Byte Written だけが増えています。PoINT 本社に確認したところ、EC Rate を変更した場合は、同時に 2 台のドライブを使用せずに、EC Rate を変更した際の動作のままのことでした。

Partition を新たに作成

2 台のドライブでの同時記録の動作を確認するために、新しい Partition を作成し、1/2 の EC Rate を設定しました。以下のスクリーンショットの 1010_EC2 が新たに作成した Partition です。この Partition にデータを記録すると、以下のスクリーンショットのように、Drive1 と Drive2 で同時にデータが記録されました。

Filter:

Storage Element	Barcode	Media Type	Volume State	Archival Storage Partition	Export
4096	000005L5	LTO-5	Obsolete		
4097	000002L5	LTO-5	Obsolete		
4098	000003L5	LTO-5	Unknown		
4099	000001L5	LTO-5	Formatted	1010_EC12	
4101	000004L5	LTO-5	Formatted	1010_EC12	
4102	000012L5	LTO-5	Unknown		

Drive 1	Bytes Read	0	0 Byte/s	
Drive 1	Bytes Written	6649937920	69.42 MB/s	

Showing history for 1 min 24 sec

Drive 2	Objects Read	0	0	
Drive 2	Objects Written	0	0	
Drive 2	Bytes Read	0	0 Byte/s	
Drive 2	Bytes Written	6650396672	69.55 MB/s	

Showing history for 1 min 27 sec