

Object Storageを使用したExaCSのデータベース・バックアップおよびリストアのパフォーマンス測定

作成者：

Oracle Maximum Availability Architectureシステム開発 - サーバー・テクノロジー

2022年1月

アジェンダ

- 1 目標
- 2 Configuration Details
- 3 バックアップおよびリストア・スループットのサマリー
- 4 結果グラフの解釈
- 5 ExaCSフル・ラック – 368 OCPUを使用したテストの結果と分析
- 6 ExaCSクォーター・ラック – 92 OCPUを使用したテストの結果と分析
- 7 ExaCSクォーター・ラック – 48 OCPUを使用したテストの結果と分析
- 8 ExaCSクォーター・ラック – 24 OCPUを使用したテストの結果と分析
- 9 設定における推奨事項：付録A（バックアップ）および付録B（リストア）

目標

デフォルト設定とオプションの高いOracle RMAN並列度に基づく
バックアップとリストアのパフォーマンス結果を提供する

MAAチームとクラウド開発チームの結果

Configuration Details

Oracle RMAN/バックアップ/リストア

- バックアップ・ロケーション：Object Storageサービス
 - Swiftベースのオブジェクト・ストレージ構成を使用（libopcモジュール・バージョン12.2.0.2）
- セクション・サイズが64 GB、filespersetが1のレベル0バックアップ¹
- 圧縮：OFFとRMAN LOWでテスト¹
- バックアップ・チャンネルはSCANサービスを使用してOracle RAC全域に分散¹
 - これらの測定では、バックアップ・チャンネルの割当てはOCPU数に基づく
 - 推奨されるバックアップ・チャンネル数と変更の詳細については、「付録A」を参照
- Oracle RMANチャンネルのリストアでは、1つのデータベース・ノードを使用¹
 - これらの測定では、リストアはDBaaSツールの外部で実行：手動リストアの実行ブロックは、2 *バックアップ・チャンネルを持つOracle RAC全域で、SCANインスタンスまたはTNSエイリアスを使用するように構成
 - 手動実行ブロックのリストア例については、「付録B」を参照

¹ DBaaSツールの現在のデフォルト

Configuration Details

シェイプ1：環境の構成 – ExaCSフル・ラック (X7-2)

- データベース：8ノードOracle RAC CDB (RDBMS 19.7)
- 40 PDB：約70 TB超の使用領域：TDE：RDBMS圧縮なし
- OLTPワークロード：PDBに対して合計約98K TPS超 – 2つのクライアントから実行
- 368 OCPUで 2回繰り返し

シェイプ2：環境の構成 – ExaCSクォーター・ラック (X7-2)

- データベース：2ノードOracle RAC CDB (RDBMS 19.7)
- 2 PDB：約7 TBの使用領域：TDE：RDBMS圧縮なし
- OLTPワークロード：PDBに対して合計約5K TPS超 – 1つのクライアントから実行
- 92、48、24 OCPUでそれぞれ3回繰り返し

バックアップおよびリストア・スループットのサマリー

バックアップ・スループットのサマリー

構成	低い負荷 ¹ CPUオーバーヘッドはおよそ5%未満	中程度の負荷 ¹ CPUオーバーヘッドはおよそ10%未満	高い負荷 ¹ CPUオーバーヘッドはおよそ25%未満
ExaCSフル・ラック368CPU	14 TB/時 ²	19.6 TB/時	33.0 TB/時
ExaCS ¼ラック92CPU	5.4 TB/時	9.3 TB/時	13.7 TB/時
ExaCS ¼ラック48CPU	2.8 TB/時	5.3 TB/時	9.2 TB/時
ExaCS ¼ラック24CPU	1.3 TB/時	2.6 TB/時 ³	4.8 TB/時 ³

リストア・スループットのサマリー

構成	低い負荷 ¹ CPUオーバーヘッドはおよそ10%未満	中程度の負荷 ¹ CPUオーバーヘッドはおよそ25%未満	高い負荷 ¹ CPUオーバーヘッドはおよそ50%未満
ExaCSフル・ラック368CPU	28.0 TB/時	31.0 TB/時	31.0 TB/時
ExaCS ¼ラック92CPU	12.8 TB/時	17.8 TB/時	24.1 TB/時 ²
ExaCS ¼ラック48CPU	8.3 TB/時	14.1 TB/時	18.3 TB/時
ExaCS ¼ラック24CPU	4.4 TB/時	8.8 TB/時	14.0 TB/時

¹ 低い負荷、中程度の負荷、高い負荷は、付録AおよびBのチャネル割当てに基づきます

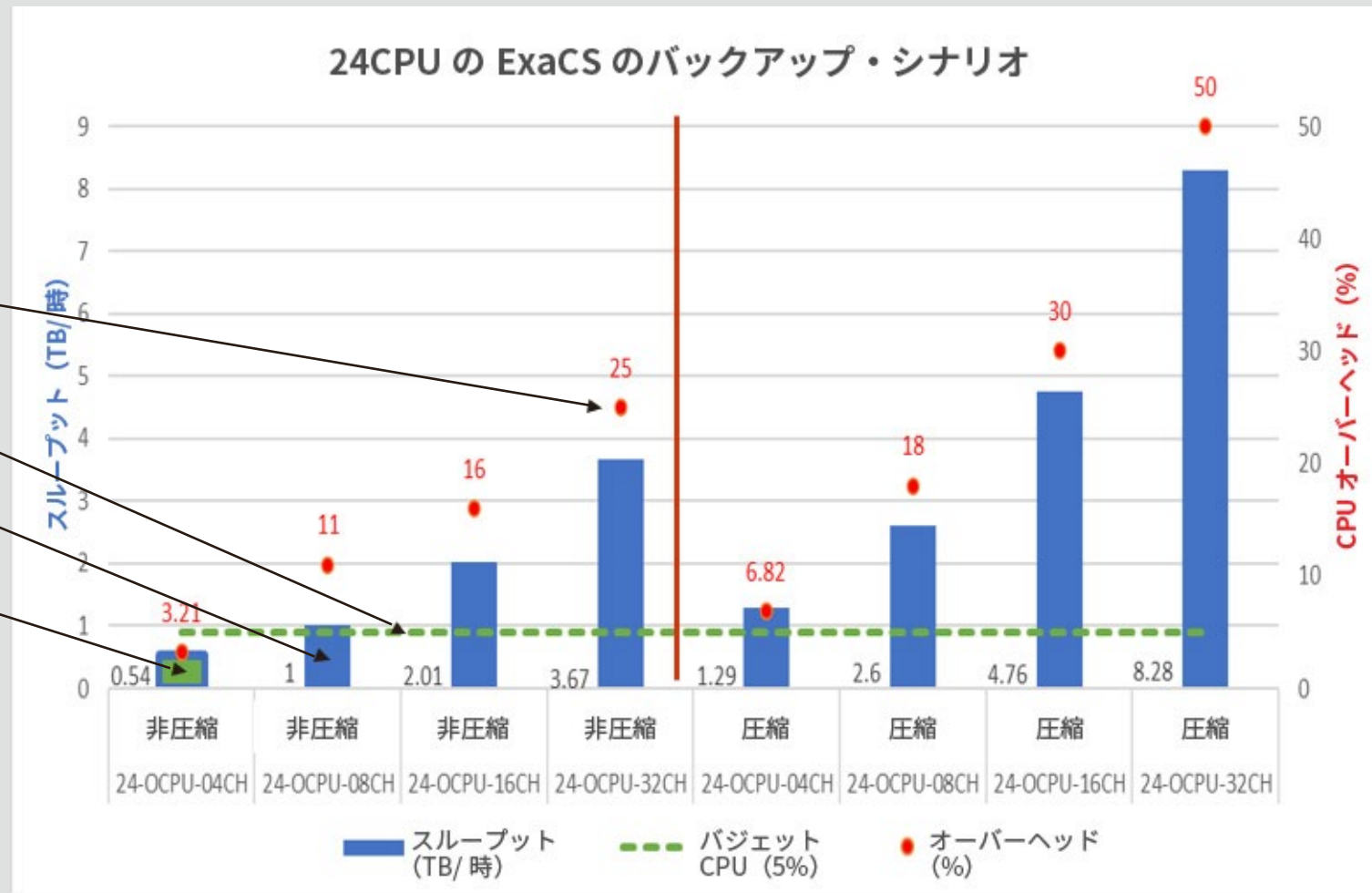
² これらのセルのスループット数は、結果グラフには反映されません

³ 負荷がCPUオーバーヘッドを超過しています。グラフを参照してください

結果グラフの解釈

外れ値が生じる可能性をなくすために、各テストは3回実行しました

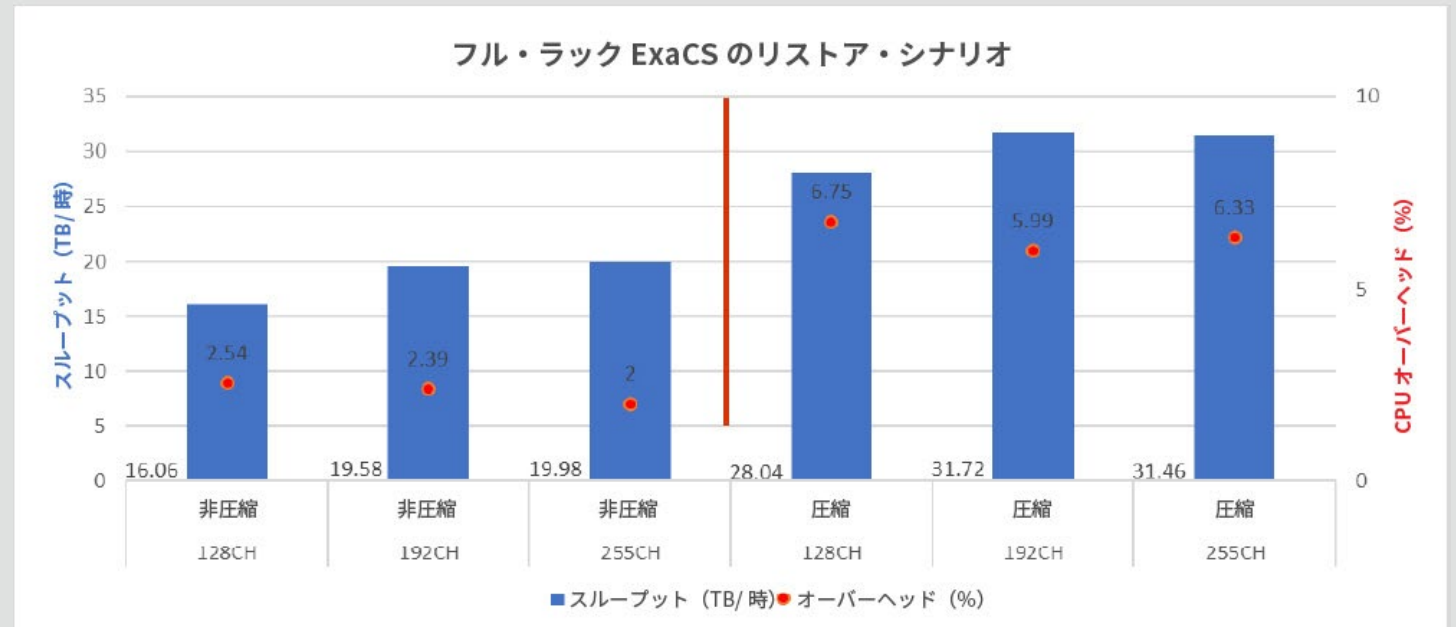
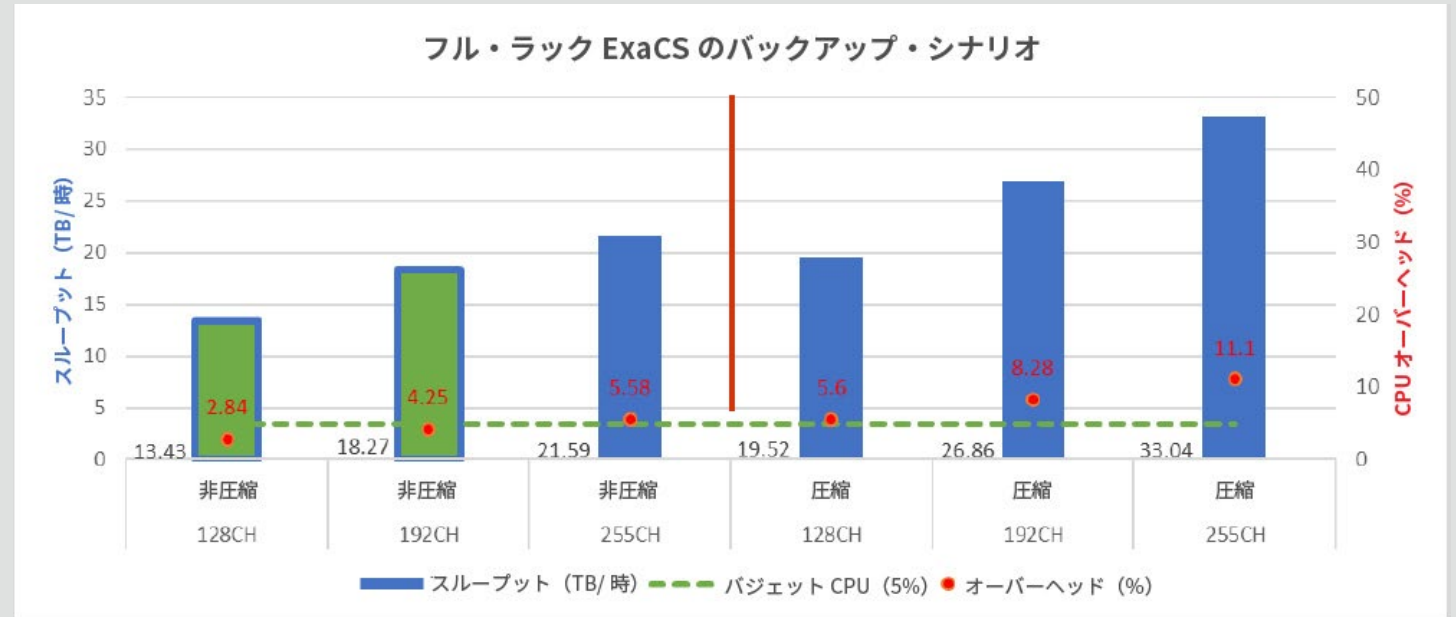
- 赤い点は、クラスタ全体のノードあたりの平均CPUオーバーヘッドをパーセンテージで表したものです
- 緑の線は、低い負荷5%の対象CPUです
- 青の棒は、クラスタ全体の合計スループット (TB/時) を表します
- 青い棒内の緑は、許容可能な結果、すなわちCPUオーバーヘッドがおよそ5%未満であることを表します
- Oracle RMAN圧縮の実行結果は、赤い線の右側に表示されています



ExaCSフル・ラック – クラスタあたり368 OCPU

測定

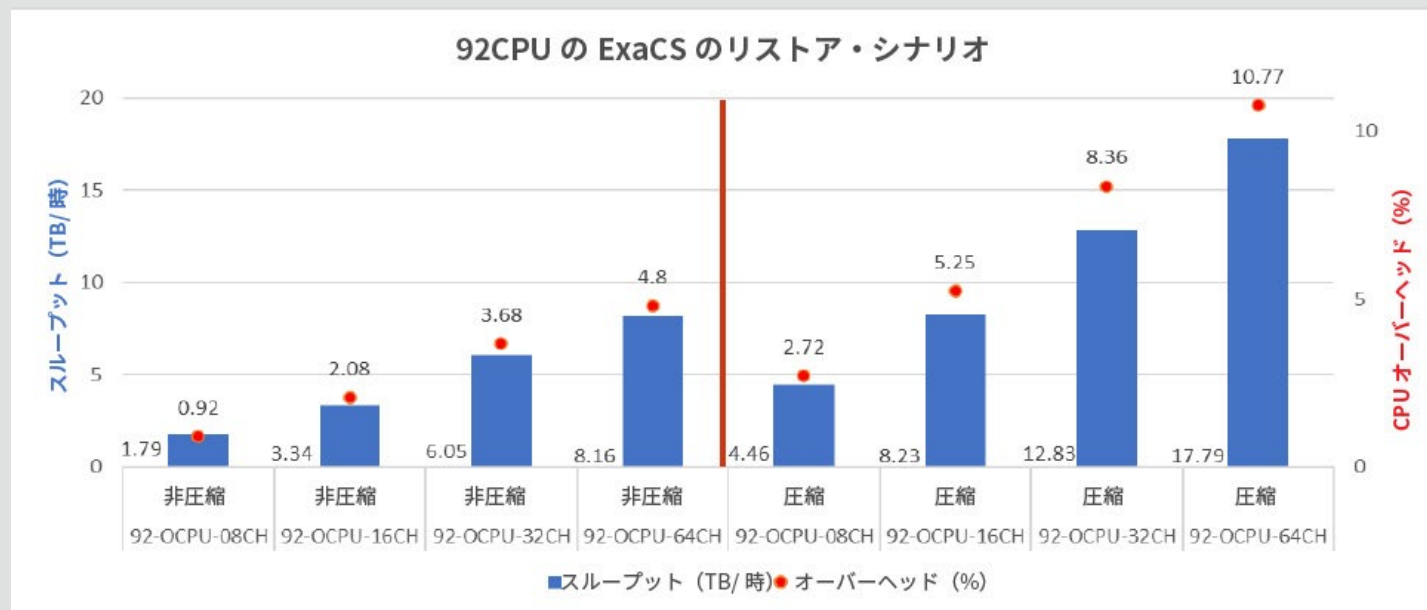
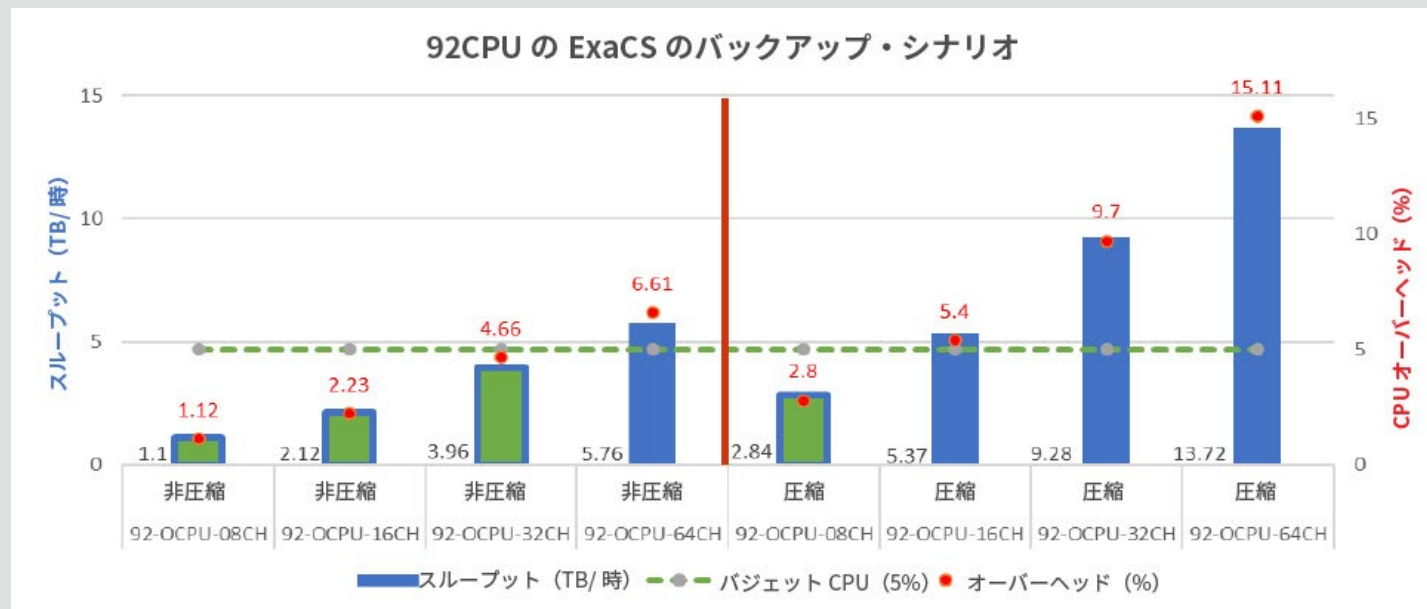
- バックアップ：合計64チャンネル + 圧縮
 - 14 TB/時
 - CPUオーバーヘッドは4 %未満
- リストア：合計128チャンネル（圧縮）
 - 28 TB/時
- 増分バックアップの効果的なバックアップ速度は、変更率に応じて2～10倍
- バックアップ速度またはリストア速度を向上するには、高いCPU使用率およびIOPSと引き換えに、Oracle RMANチャンネルの並列度を増加



ExaCSクォーター・ラック - クラスタあたり92 OCPU

測定

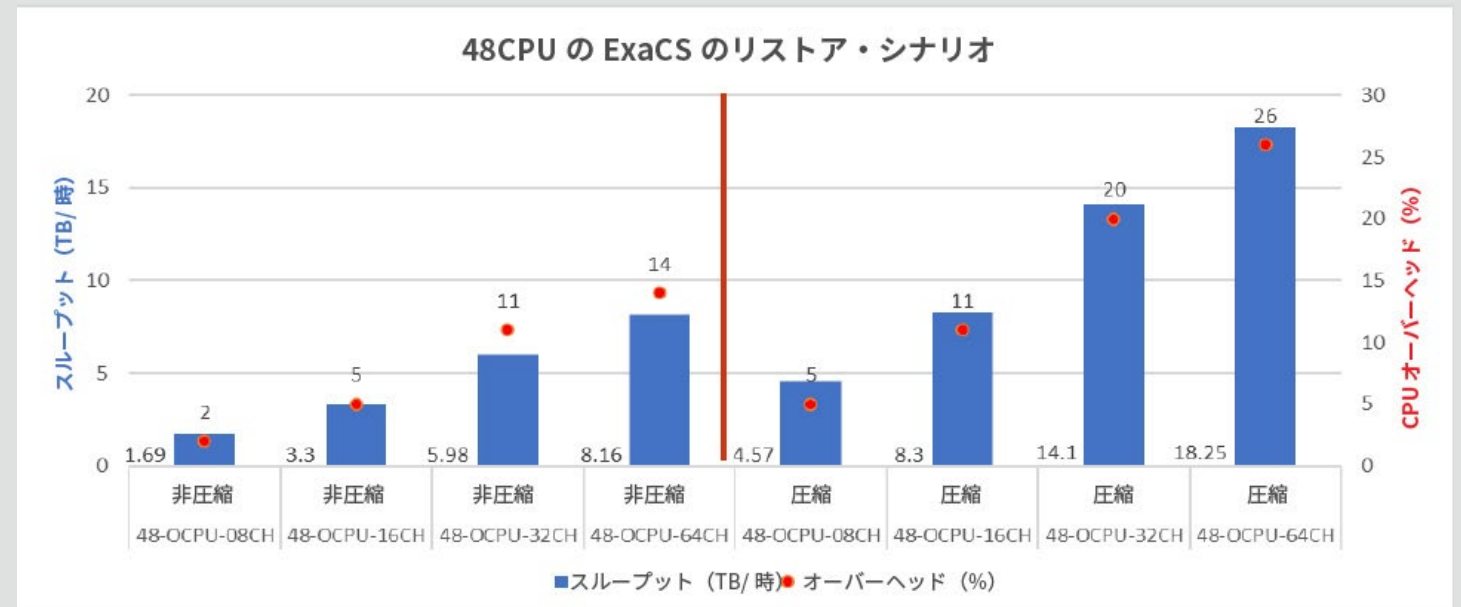
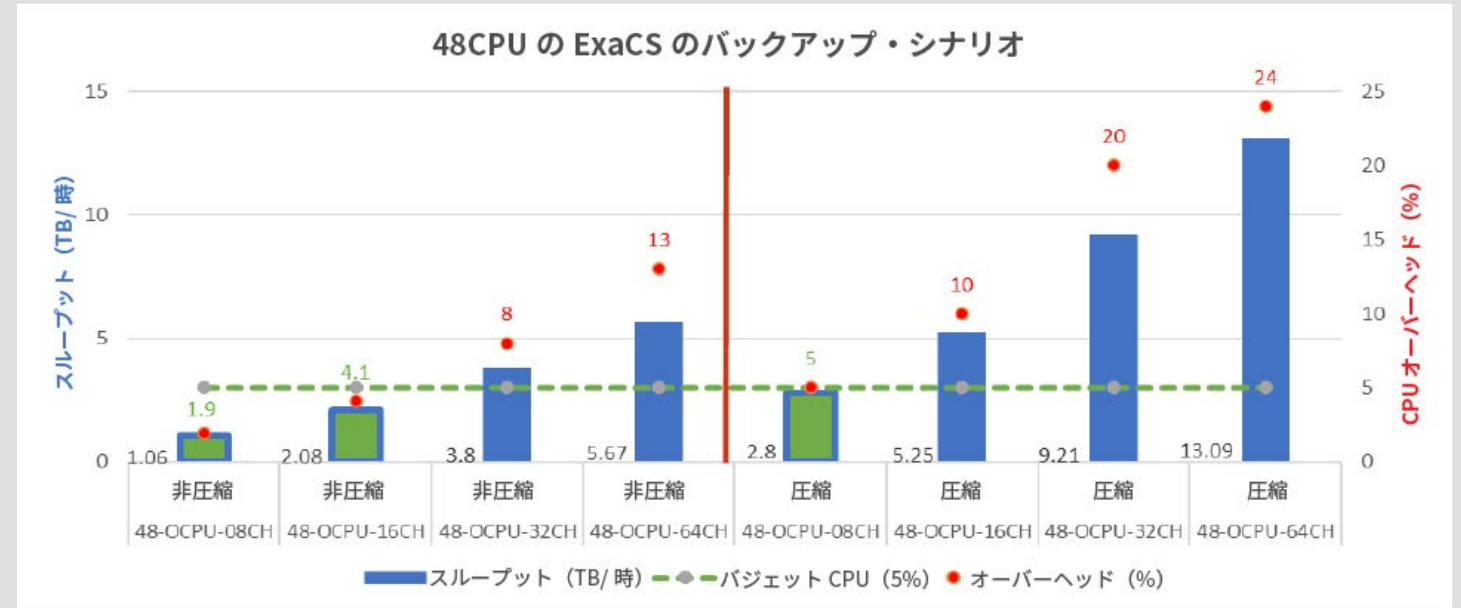
- バックアップ：合計16チャンネル + 圧縮
 - 5.4 TB/時
 - CPUオーバーヘッドは6 %未満
- リストア：合計32チャンネル（圧縮）
 - 12.8 TB/時
- 増分バックアップの効果的なバックアップ速度は、変更率に応じて2~10倍
- バックアップ速度またはリストア速度を向上するには、高いCPU使用率およびIOPSと引き換えに、Oracle RMANチャンネルの並列度を増加



ExaCSクォーター・ラック - クラスタあたり48 OCPU

測定

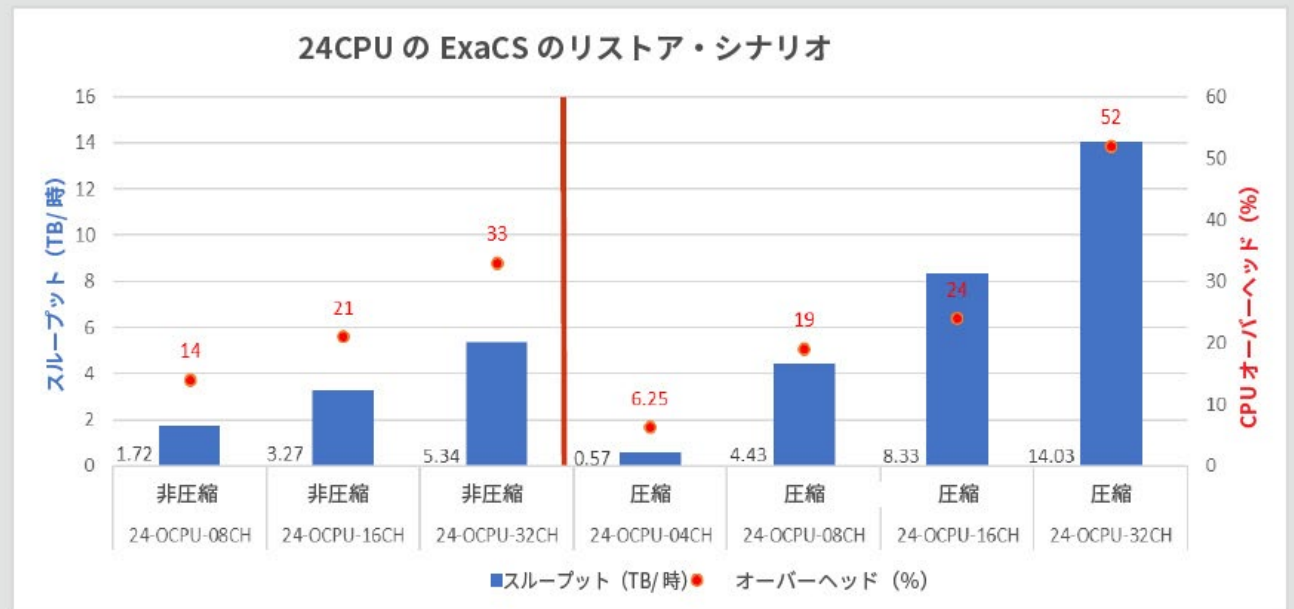
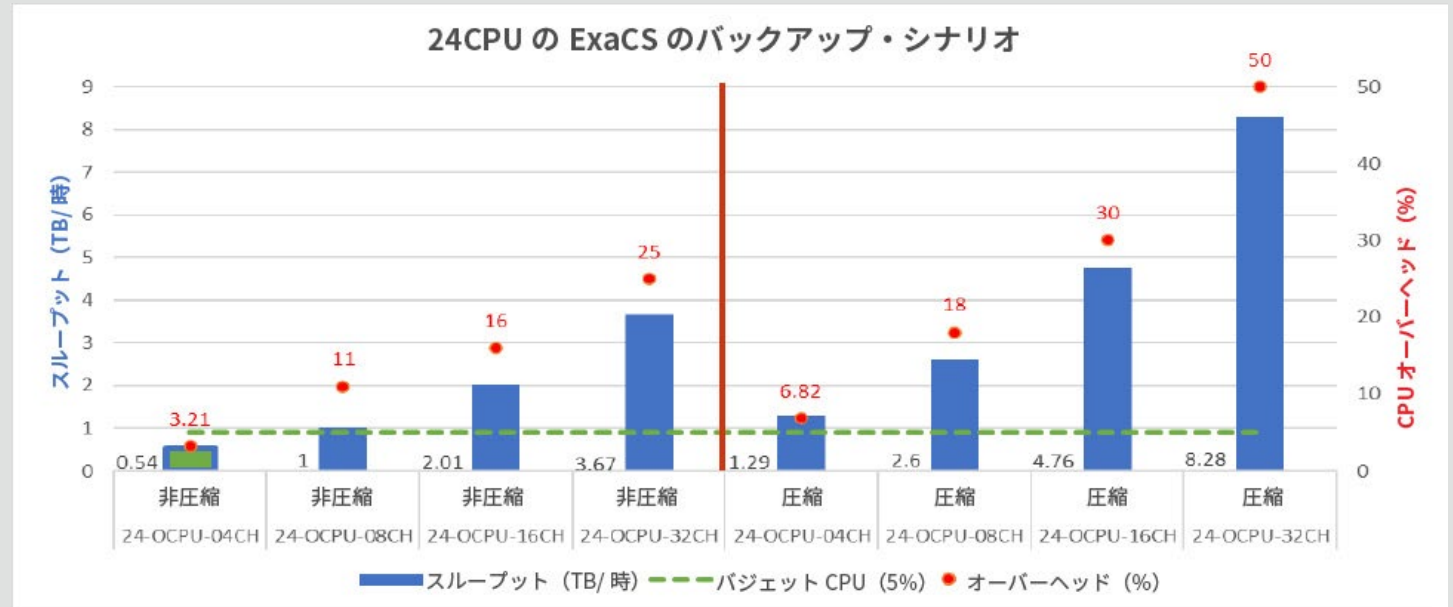
- バックアップ：合計8チャンネル + 圧縮
 - 2.8 TB/時
 - CPUオーバーヘッドは5 %未満
- リストア：合計16チャンネル（圧縮）
 - 8.3 TB/時
- 増分バックアップの効果的なバックアップ速度は、変更率に応じて2~10倍
- バックアップ速度またはリストア速度を向上するには、高いCPU使用率およびIOPSと引き換えに、Oracle RMANチャンネルの並列度を増加



ExaCSクォーター・ラック - クラスタあたり24 OCPU

測定

- バックアップ：合計4チャンネル + 圧縮
 - 1.3 TB/時
 - CPUオーバーヘッドは7 %未満
- リストア：合計8チャンネル（圧縮）
 - 4.4 TB/時
- 増分バックアップの効果的なバックアップ速度は、変更率に応じて2~10倍
- バックアップ速度またはリストア速度を向上するには、高いCPU使用率およびIOPSと引き換えに、Oracle RMANチャンネルの並列度を増加



付録A

- Oracle RMANチャネルの並列度を変更：バックアップ
 - bkup_channels_nodeの変更については、[ドキュメント](#)を参照
 - bkup_channels_node値の設定ガイダンス

データベース・ノードあたりのOCPU基準	Oracle RMANチャネル 低い負荷 ¹	Oracle RMANチャネル 中程度の負荷	Oracle RMANチャネル 高い負荷
ノードあたりのOCPU > 24	8	16	32
12 < ノードあたりのOCPU ≤ 24	4	8	16
6 < ノードあたりのOCPU ≤ 12	2	4	8
OCPU ≤ 6	1	2	3

¹-推奨されるチャネル設定

付録B

- Oracle RMANチャンネルの並列度を変更：リストア
 - CONNECT句を使用してすべてのノードでチャンネルを割り当てる
 - バックアップで使用されるチャンネル数の2倍のチャンネルを割り当てる
- Oracle RMANのRESTORE VALIDATEの例：

```
RUN
{
ALLOCATE CHANNEL SBT_01 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/service as sysdba';
ALLOCATE CHANNEL SBT_02 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/service as sysdba';
.
.
ALLOCATE CHANNEL SBT_16 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/service as sysdba';
ALLOCATE CHANNEL SBT_16 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/service as sysdba';
RESTORE DATABASE VALIDATE;
}
```

- Oracle RMANの最新の状態へのRESTORE/RECOVERの例：

```
RUN
{
ALLOCATE CHANNEL SBT_01 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/inst1 as sysdba';
ALLOCATE CHANNEL SBT_02 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/inst2 as sysdba';
.
.
ALLOCATE CHANNEL SBT_16 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/inst1 as sysdba';
ALLOCATE CHANNEL SBT_16 DEVICE TYPE SBT parms='SBT_LIBRARY=/path_to/libopc.so, ENV=(OPC_PFILE=/path_to/opcDB.ora)' CONNECT 'sys/****@scan/inst2 as sysdba';
RESTORE DATABASE;
RECOVER DATABASE;
}
```