

# AppDirectモードを使用したWindows ServerでのDCPMMの設定

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[Data Center Persistent Memory Module](#)

[操作のモード](#)

[メモリモード](#)

[AppDirectモード](#)

[コンボモード](#)

[目標](#)

[地域](#)

[名前空間](#)

[ダイレクトアクセス](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[参考](#)

## 概要

このドキュメントでは、AppDirectモードのWindows Server用インテル® オプタン™ データセンター一固定メモリ (PMEM) 設定について説明します。

著者 : Cisco TACエンジニア、Ana Montenグロ

## 前提条件

### 要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- インテル® Optane™ データセンター一固定メモリー・モジュール (DCPMM)。
- Windows Server Administration。

この設定を開始する前に、サーバに最小要件があることを確認してください。

- B200/B480 M5仕様ガイドのPMEMガイドラインを参照して[ください](#)。
- CPUが第2世代のIntel® Xeon® スケーラブルプロセッサである[ことを確認](#)してください。

## 使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- UCS B480 M5
- UCS Manager 4.1(2a)
- Windows Server 2019

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

## 背景説明

Cisco IMCおよびCisco UCS Managerリリース4.0(4)では、第2世代のIntel® Optane™ Xeon® スケールアッププロセッサを搭載したUCS M5サーバ上で、Intel® Optane<sup>®</sup> Data Center Persistent Memory Moduleをサポートします。

## Data Center Persistent Memory Module

Data Center Persistent Memory Module(DCPMM)は、ストレージと従来のメモリのギャップを埋める新しいテクノロジーです。DRAMの高速パフォーマンスと従来のストレージの大容量を組み合わせることで、両者の長所を最大限に生かすことができます。SSDよりも高いパフォーマンスと、システムメモリよりもギガバイトあたりのコストが低くなっています。

## 操作のモード

### • メモリモード

メモリモードでは、DDR4はDCPMMのキャッシュモジュールとして機能します。データは揮発性ですが、大容量のメモリを提供します。オペレーティングシステムは、永続的なメモリモジュール容量をシステムのメインメモリと見なします。

### • AppDirectモード

ストレージとして使用されるすべてのメモリメモリはバイトアドレス可能であり、既存のアプリケーションやファイルシステムを変更することなく、直接ロード/ストアアクセスを提供します。App Directモードは、I/Oバスとの間でデータを移動する遅延を伴わずに、高性能のブロックストレージを提供します。

### • コンボモード

このモードでは、25%の容量が揮発性メモリとして使用され、75%が不揮発性メモリとして使用されます。

モード間の切り替えは、UCSMおよびホストのOSツールを使用して行うことができます。

## 目標

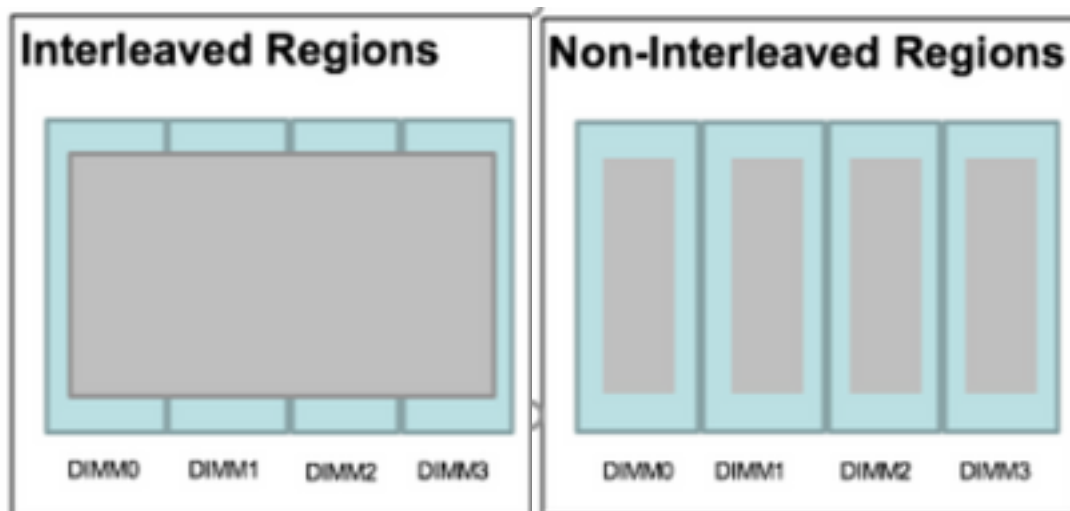
目標は、CPUソケットに接続された永続メモリモジュールの使用方法を設定することです。

- App Directは、ソケットに接続されているすべての永続メモリモジュールに対して1つの領域を設定します。
- App Direct Non interleavedは、各永続メモリモジュールに対して1つの領域を設定します。

## 地域

領域は、1つ以上の名前空間に分割できる1つ以上の永続メモリモジュールのグループです。領域は、目標作成時に選択された永続メモリタイプに基づいて作成されます。

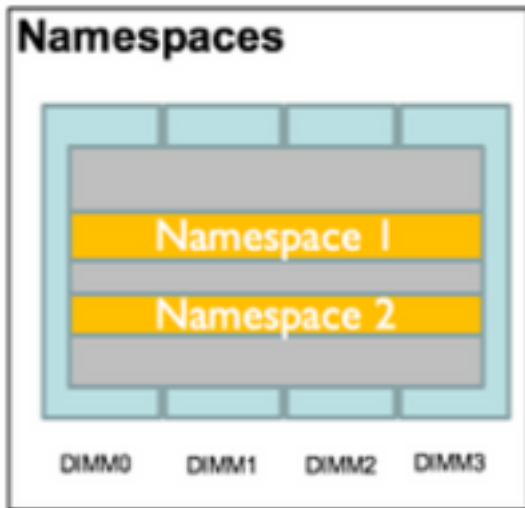
リージョンは、非インターリーブ、つまりパーシステントメモリモジュールごとに1つのリージョンを意味するインターリーブ、またはCPUソケット内のすべてのモジュールに1つの大きなリージョンを作成するインターリーブのいずれかとして作成できます。CPUソケットを越えてリージョンを作成することはできません。



## 名前空間

名前空間は、地域のパーティションです。App Directの永続メモリ型を使用する場合は、ソケットにマップされた領域に名前空間を作成できます。App Direct非インターリーブ持続メモリタイプを使用する場合は、ソケット上の特定のメモリモジュールにマップされた領域に名前空間を作成できます。

名前空間は、Rawモードまたはブロックモードで作成できます。Rawモードで作成された名前空間は、ホストOSではrawモードの名前空間と見なされます。Blockモードで作成された名前空間は、ホストOSではセクタモードの名前空間と見なされます。



## ダイレクトアクセス

ダイレクトアクセス(DAX)は、アプリケーションがCPUから（ロードとストアを介して）永続的なメディアに直接アクセスし、従来のI/Oスタック（ページキャッシュとブロックレイヤ）をバイパスできるようにするメカニズムです。

## 設定

### 1. PMEMポリシーの作成

[Servers] > [Persistent Memory Policy]に移動し、[Add]をクリックします。

目標を作成し、メモリモードが0%であることを確認します。

# Create Persistent Memory Policy

## Properties

Name : AppDirect\_PMEM

Description :

General

Security

Goals

Advanced

Socket

All S

Config

Advanced Filter

Export

Print

Name

Socket Id

Socket Local DIMM ...

Mode

Capacity (GiB)

No data available

## Create Goal

### Properties

Socket ID :  All Sockets

Memory Mode (%) :

Persistent Memory Type :  App Direct  App Direct Non Interleaved

OK

Cancel

OK

Cancel

# Create Persistent Memory Policy



## Properties

Name : AppDirect\_PMEM

Description :

General

Security

## Goals

Advanced Filter Export Print



Socket Id	Memory Mode (%)	Persistent Memory Type
All Sockets	0	App Direct

Add Delete Modify

## Configure Namespace

Advanced Filter Export Print



Name	Socket Id	Socket Local DIMM ...	Mode	Capacity (GiB)
No data available				

OK

Cancel

注：サーバに関連付けられたサービスプロファイルに永続メモリポリシーを含める場合、サーバの永続メモリ設定は**UCSで管理されます**。UCS管理モードでは、Cisco UCS Managerとホストツールを使用して永続的メモリモジュールを設定および管理できます。それ以外の場合は、サーバ上の永続的メモリ設定が**ホスト管理されます**。ホスト管理モードでは、**ホスト・ツール**を使用して、永続メモリー・モジュールを構成および管理できます。

2.永続メモリポリシーをサービスプロファイルに割り当てます。

[Service Profile] > [Policies] > [Persistent Memory Policy]に移動し、以前に作成したポリシーを選択します

注意：この操作を行うには、サーバを再起動する必要があります

- [+ IPMI/Redfish Access Profile Policy](#)
- [+ Power Control Policy](#)
- [+ Scrub Policy](#)
- [+ Serial over LAN Policy](#)
- [+ Stats Policy](#)
- [+ KVM Management Policy](#)
- [+ Power Sync Policy](#)
- [+ Graphics Card Policy](#)
- [- Persistent Memory Policy](#)

Persistent Memory Policy : AppDirect\_PMEM [Create Persistent Memory Policy](#)

Persistent Memory Policy Instance :

OK
Apply
Cancel
Help

を選択します。(オプション)モードがAppDirectであることを確認します。

**[Server] > [Inventory] > [Persistent Memory] > [Regions]に移動します。**

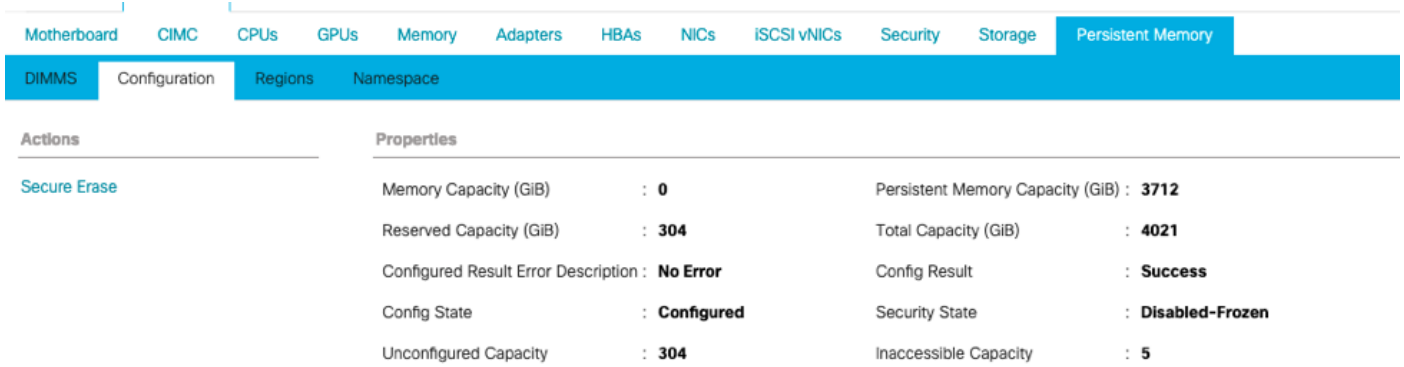
[General](#)
[Inventory](#)
[Virtual Machines](#)
[Installed Firmware](#)
[CIMC Sessions](#)
[SEL Logs](#)
[VIF Paths](#)
[Health](#)
[Diagnostics](#)
[Faults](#)
[Events](#)
[FSM](#)

[Motherboard](#)
[CIMC](#)
[CPUs](#)
[GPUs](#)
[Memory](#)
[Adapters](#)
[HBAs](#)
[NICs](#)
[iSCSI vNICs](#)
[Security](#)
[Storage](#)
[Persistent Memory](#)

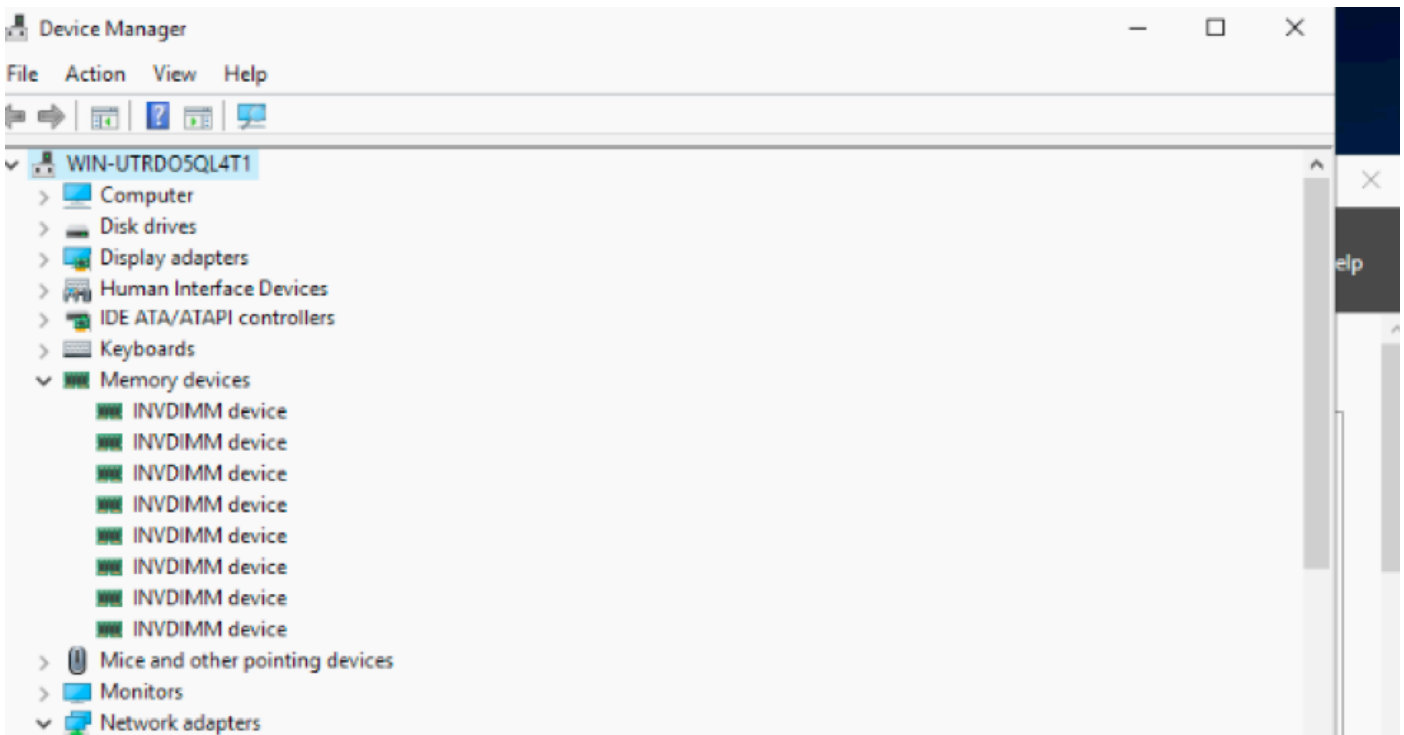
[DIMMS](#)
[Configuration](#)
[Regions](#)
[Namespace](#)

[Advanced Filter](#)
[Export](#)
[Print](#)

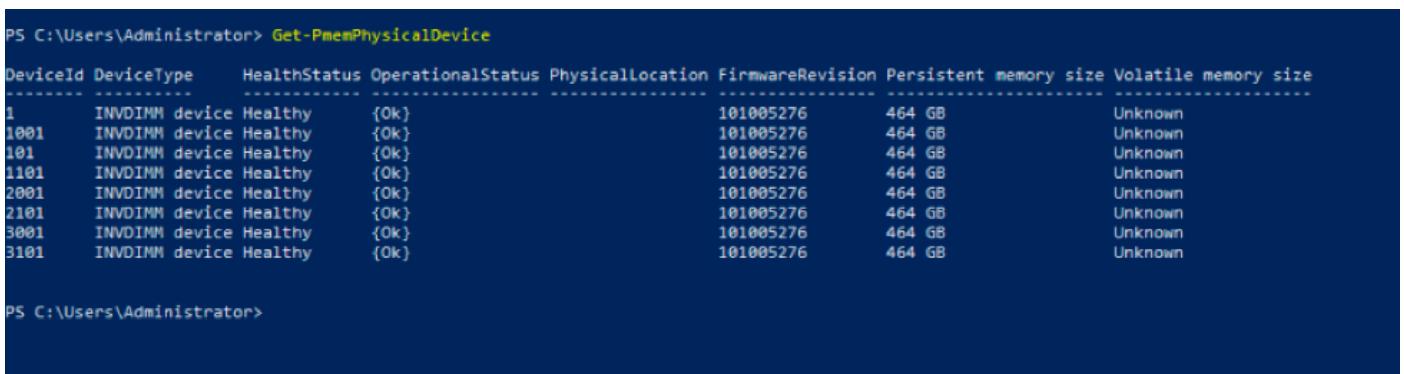
ID	Socket Id	Local DIMM Slot Id	DIMM Locator Ids	Type	Total Capacity (GiB)	Free Capacity (GiB)	Health Status:
1	Socket 1	Not Applicable	DIMM_A2,DIMM_D2	AppDirect	928	928	Healthy
2	Socket 2	Not Applicable	DIMM_G2,DIMM_K2	AppDirect	928	928	Healthy
3	Socket 3	Not Applicable	DIMM_N2,DIMM_R2	AppDirect	928	928	Healthy
4	Socket 4	Not Applicable	DIMM_U2,DIMM_X2	AppDirect	928	928	Healthy



4. Windowsで、[デバイスマネージャ]>[メモリーデバイス]に移動し、メモリを表示します。



5. PowerShellを使用して、コマンドGet-PmemPhysicalDeviceを使用してメモリの物理ステータスを確認してください。



6.コマンドGet-PmemUnusedRegionを使用して、システム上の論理永続メモリーデバイスに割り当て可能な領域を返します。



```
PS C:\Users\Administrator> Get-PmemUnusedRegion
```

RegionId	TotalSizeInBytes	DeviceId
1	996432412672	{1, 101}
3	996432412672	{1001, 1101}
4	996432412672	{2001, 2101}
5	996432412672	{3001, 3101}

```
PS C:\Users\Administrator>
```

7. コマンド **New-PmemDisk** を使用して、領域に名前空間を作成し、容量を有効にします。

名前空間は Windows オペレーティングシステムに表示され、アプリケーションで使用できます。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-PmemUnusedRegion | New-PmemDisk
```

```
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.  
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.  
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.  
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.
```

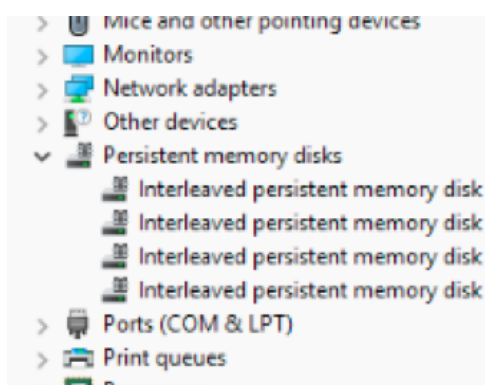
8. コマンド **Get-PmemDisk Persistent Memory Disk (Namespace)** を使用して確認します。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-pmemdisk
```

DiskNumber	Size	HealthStatus	AtomicityType	CanBeRemoved	PhysicalDeviceIds	UnsafeShutdownCount
4	928 GB	Healthy	None	True	{1, 101}	0
5	928 GB	Healthy	None	True	{1001, 1101}	0
6	928 GB	Healthy	None	True	{2001, 2101}	0
7	928 GB	Healthy	None	True	{3001, 3101}	0

```
PS C:\Users\Administrator>
```

9. ( オプション ) デバイスマネージャに **移動** し、永続メモリディスクの下の永続メモリディスクを確認します。

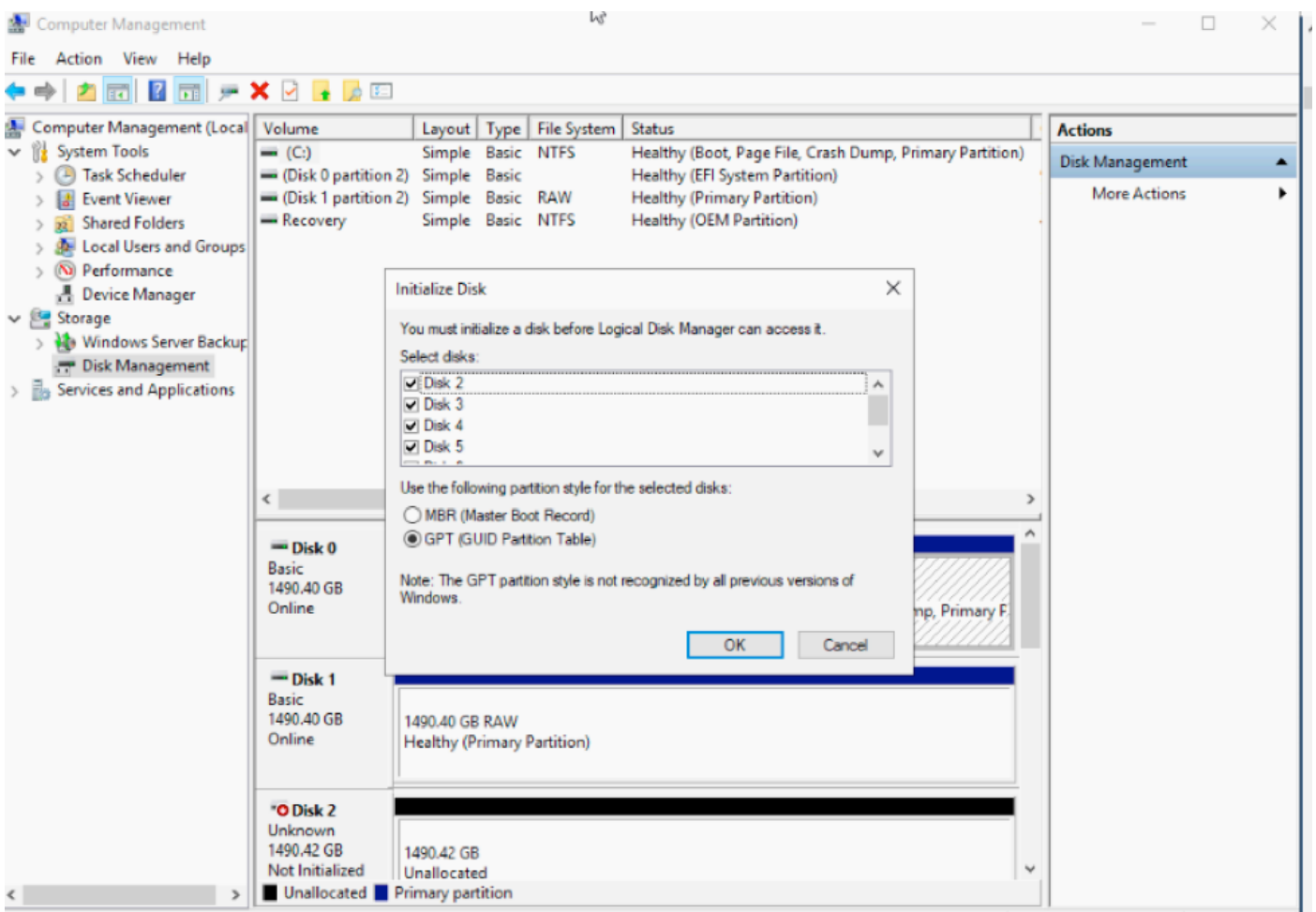


10. UCS Manager では、リージョンの下に作成された名前空間が表示されます。

[Server] > [Inventory] > [Persistent memory] > [Namespace] に移動すると、名前空間がアタッチされたリージョンが表示されます。

General				Inventory	Virtual Machines	Installed Firmware	CIMC Sessions	SEL Logs	VIF Paths	Health	Diagnostics	Faults	Events	FSM	
Motherboard				CIMC	CPUs	GPUs	Memory	Adapters	HBAs	NICs	ISCSI vNICs	Security	Storage	Persistent Memory	
DIMMS				Configuration	Regions	Namespace									
+ - Advanced Filter				↑ Export		Print									
Name	Mode	Capacity (GiB)	Health Status:												
▼ Region 1															
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy												
▼ Region 2															
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy												
▼ Region 3															
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy												
▼ Region 4															
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy												

11. Windowsで、ディスク管理コンソールに移動して、新しいディスクを表示します。論理ディスクマネージャがディスクにアクセスする前に、MBRまたはGPTパーティションを使用してディスクを初期化してください。



## 確認

現在、この設定に使用できる確認手順はありません。

# トラブルシューティング

1. コマンド `Remove-PmemDisk` は、特定の永続的なメモリディスクを削除します。これは、障害が発生したモジュールを交換する必要がある場合に使用できます。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-pmemdisk 4 | Remove-PmemDisk

This will remove the persistent memory disk(s) from the system and will result in data loss.
Remove the persistent memory disk(s)?
[Y] Yes [A] Yes to All [N] No [L] No to All [S] Suspend [?] Help (default is "Y"): Y
Removing the persistent memory disk. This may take a few moments.
```

注意：永続的なメモリディスクを取り外すと、そのディスクのデータが失われます。

2. コマンド `Get-PmemDisk` で残りの永続メモリディスクを確認します。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-PmemDisk

DiskNumber Size HealthStatus AtomicityType CanBeRemoved PhysicalDeviceIds UnsafeShutdownCount
-----
4 928 GB Healthy None True {1001, 1101} 0
5 928 GB Healthy None True {2001, 2101} 0
5 928 GB Healthy None True {3001, 3101} 0

PS C:\Users\Administrator>
```

3. UCS Manager の **Persistent Memory** の下に、図に示すように、領域に名前空間が割り当てられていないことを確認できます。

Name	Mode	Capacity (GiB)	Health Status
Region 1			
▼ Region 2			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 3			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 4			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy

4. または、`IPMCTL`ユーティリティを使用して、Intel Optane DCパーシステントメモリモジュールを構成および管理します。

注: `IPMCTL`は、Unified Extensible Firmware Interface(UEFI)シェルまたはオペレーティングシステムのターミナルウィンドウから起動できます。

5. `ipmctl show -dimm` コマンドは、システムで検出された永続的なメモリモジュールを表示し、ソフトウェアがモジュールと通信できることを確認します。その他の情報としては、各DIMM ID、容量、ヘルス状態、ファームウェアバージョンが出力されます。

```
Shell> ipmctl show -dimm
DimmID | Capacity | LockState | HealthState | FWVersion
=====
0x0001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x0101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x1001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x1101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x2001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x2101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x3001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x3101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
Shell> _
```

6. `ipmctl show -memoryresources` コマンドは、プロビジョンされた容量を表示します。

```
Shell> ipmctl show -memoryresources
Capacity=3.9 TiB
MemoryCapacity=0 B
AppDirectCapacity=3.6 TiB
UnconfiguredCapacity=0 B
InaccessibleCapacity=4.7 GiB
ReservedCapacity=304.0 GiB
Shell> _
```

7. `ipmctl show -region` コマンドでは、使用可能なリージョンが表示されます。リージョン1の空き容量が表示されます。

```
Shell> ipmctl show -region
RegionID | SocketID | PersistentMemoryType | Capacity | FreeCapacity | HealthState
=====
====
0x0001 | 0x0000 | AppDirect | 928.0 GiB | 928.0 GiB | Healthy
0x0002 | 0x0001 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
0x0003 | 0x0002 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
0x0004 | 0x0003 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
Shell>
```

8. コマンド `ipmctl create -namespace` は、使用可能な領域に名前空間を作成します。

```

Shell> ipmctl create -namespace -region 1
Current namespace configuration
---NamespaceId=0x0101---
  HealthState=Healthy
  Name=
  Capacity=928.0 GiB
  RegionID=1
  BlockSize=4096 B
  Mode=None
  LabelVersion=1.2
  NamespaceGuid=20428566-F645-43F3-A788-20032C6E9A7C
Shell> _

```

9.これで、図に示すように、すべてのリージョンがネームスペースに割り当てられます

```

Shell> ipmctl show -region
  RegionID | SocketID | PersistentMemoryType | Capacity | FreeCapacity | HealthSt
  ate
  =====
  =====
  =====
  =====
  0x0001 | 0x0000 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
  0x0002 | 0x0001 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
  0x0003 | 0x0002 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
  0x0004 | 0x0003 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
Shell> _

```

10. UCS Managerでは、図に示すように、[Persistent Memory]の下に作成された名前空間を確認できます。

Name	Mode	Capacity (GiB)	Health Status:
▼ Region 1			
Namespace	Raw	928	Healthy
▼ Region 2			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 3			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 4			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy

注:IPMCTLで使用可能なすべてのコマンドを確認します。

[IPMCTLユーザガイド](#)

## 参考

- [UCSM DC固定メモリモジュールの設定と管理](#)
- [クイック スタート ガイドインテル®オプタン™ DC永続メモリーのプロビジョニング](#)
- [Windows Server:永続メモリの理解と導入](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)