

## Windows Server 2016の記憶域スペースダイレクト機能に関する留意事項

当社の製品をご使用いただき、誠にありがとうございます。

本書では、Windows Server 2016 の記憶域スペースダイレクト機能をPRIMERGYで使用するうえでの留意事項を記載しています。

記憶域スペースダイレクト機能は、以下のPRIMERGYでサポートしています。(2022年4月26日現在)

- ・PRIMERGY RX2530 M5, PRIMERGY RX2540 M5
- ・PRIMERGY RX2530 M4, PRIMERGY RX2540 M4
- ・PRIMERGY RX2530 M2, PRIMERGY RX2540 M2

なお、本書で記載している表では以下の略称を使用しています。

表 1. 略称一覧

正式名称	略称
PRIMERGY RX2530 M5 および PRIMERGY RX2540 M5	2M5
PRIMERGY RX2530 M4 および PRIMERGY RX2540 M4	2M4
PRIMERGY RX2530 M2 および PRIMERGY RX2540 M2	2M2

### 注意

PCIe SSDを記憶域スペースダイレクトで使用する際に、ドライバーに関する留意事項があります。

「[5.1.PCIe SSDを使用する際の確認・対応事項](#)」を必ず確認してください。

## 1 一般的な留意事項

- Windows Server 2016 Datacenterで提供されている「記憶域スペースダイレクト(Storage Spaces Direct)機能」は、「記憶域スペース(Storage Spaces)機能」のハードウェア条件を満たした環境で使用してください。但し、ハードディスクキャビネットは使用できません。  
「記憶域スペース(Storage Spaces)機能」のハードウェア条件に関しては、当社Webサイト「Windows サポート&サービス」内の「Windows Server の記憶域スペース機能に関する留意事項」をご参照ください。
  - Windows サポート&サービス  
<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/software/windows/support/>
- PRIMERGYのBIOS/ファームウェアは最新版を適用ください。PRIMERGYのBIOS/ファームウェアは当社Webサイト「BIOS/ファームウェア」からダウンロードできます。
  - BIOS/ファームウェア  
<https://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/bios/>
- 周辺機器のドライバー/ファームウェアは最新版を適用ください。周辺機器のドライバー/ファームウェアは当社Webサイト「FUJITSU Server PRIMERGY ダウンロード」からダウンロードできます。
  - FUJITSU Server PRIMERGY ダウンロード  
<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/downloads/>

- Hyper-Vの仮想マシンを配置するストレージとしての利用、または、SQL Serverデータベースとしての利用を想定しています。一般的なユーザーデータ用のファイルサーバーとしては利用できません。

参考資料

- 記憶域スペース ディレクトの概要(マイクロソフト社)  
<https://docs.microsoft.com/ja-jp/windows-server/storage/storage-spaces/storage-spaces-direct-overview>
- 記憶域スペース ディレクトのハードウェア要件(マイクロソフト社)  
<https://docs.microsoft.com/ja-jp/windows-server/storage/storage-spaces/storage-spaces-direct-hardware-requirements>

## 2 装置本体の留意事項

### 2.1 PRIMERGY RX2530 M5,RX2540 M5 の留意事項

以下のラックベースユニットまたはベイ追加オプションを選択してください。  
 なお、ラックベースユニットはWindows Server 2016/Windows Server 2019で共通です。

表 2. 使用可能なラックベースユニットまたはベイ追加オプション

本体	ベースユニット、ベイ追加オプション		備考
	型名	ベースユニット形状	
PRIMERGY RX2530 M5	PYR2535RBN	ラックベースユニット (2.5 インチ×10)	
	PYR2535REN	ラックベースユニット (2.5 インチ PCIe SSD×10)	内蔵カード型 PCIe SSD(AIC)は選択不可
PRIMERGY RX2540 M5※	PYR2545RAN	ラックベースユニット (3.5 インチ HDD/SSD×12)	
	PYR2545R2N かつ PY-BA28S7	ラックベースユニット (2.5 インチ HDD/SSD×8) および、ベイ追加オプション(2.5 インチストレージ×8) (合計 2.5 インチ×16)	
	PYR2545REN	ラックベースユニット (2.5 インチ HDD/SSD×24)	
	PYR2545RJN	ラックベースユニット (2.5 インチ HDD/SSD×8 + 2.5 インチ PCIe SSD×4)	PCIe SSD のみで記憶域スペースダイレクト機能を構成可能。 HDD/SSD のみ、または、HDD/SSD と PCIe SSD を混在させて記憶域スペースダイレクト機能を構成することは不可。

※上記のラックベースユニットに、PCIe SSD を搭載可能なベイ追加オプション、または、背面ベイ追加オプションを増設できる場合、そのオプションに PCIe SSD を搭載して記憶域スペースダイレクト機能を構成することも可能。

## 2.2 PRIMERGY RX2530 M4,RX2540 M4 の留意事項

以下のラックベースユニットまたはベイ追加オプションを選択してください。

なお、ラックベースユニットはWindows Server 2016/Windows Server 2019で共通です。

表 3. 使用可能なラックベースユニットまたはベイ追加オプション

本体	ベースユニット、ベイ追加オプション		備考
	型名	ベースユニット形状	
PRIMERGY RX2530 M4	PYR2534RBN	ラックベースユニット (2.5 インチ×10)	
	PYR2534RCN	ラックベースユニット (2.5 インチ PCIe SSD×10)	内蔵カード型 PCIe SSD(AIC)は選択不可
PRIMERGY RX2540 M4※	PYR2544RBN	ラックベースユニット (3.5 インチ HDD/SSD×12)	
	PYR2544R2N かつ PYBBA28SF	ラックベースユニット (2.5 インチ HDD/SSD×8) および、ベイ追加オプション(2.5 インチストレージ×8) (合計 2.5 インチ×16)	
	PYR2544REN	ラックベースユニット (2.5 インチ HDD/SSD×24)	
	PYR2544RJN	ラックベースユニット (2.5 インチ HDD/SSD×8+ 2.5 インチ PCIe SSD×4)	PCIe SSD のみで記憶域スペースダイレクト機能を構成可能。 HDD/SSD のみ、または、HDD/SSD と PCIe SSD を混在させて記憶域スペースダイレクト機能を構成することは不可。

※上記のラックベースユニットに、PCIe SSDを搭載可能なベイ追加オプション、または、背面ベイ追加オプションを増設できる場合、そのオプションにPCIe SSDを搭載して記憶域スペースダイレクト機能を構成することも可能。

## 2.3 PRIMERGY RX2530 M2,RX2540 M2 の留意事項

当社Webサイト「Windows Server 2016動作確認情報」の「サーバー本体 動作確認情報」、および、「オプション・周辺機器 動作確認情報」をご参照ください。

■ Windows Server 2016 動作確認情報

<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/software/windows/support/2016/index.html>

### 3 ネットワークカード

ノード間を接続するネットワークカードは、Windows Server 2016に対応済の10Gbps以上のカードを使用してください。使用可能なネットワークカードは以下のとおりです。

表 4. 使用可能なネットワークカード

品名	型名	対象 サーバー	ドライバー 最低版数	ファームウェア 最低版数
Dual port LAN カード (25GBASE)	PY-LA3E22 PYBLA3E22 PYBLA3E22L	2M5 2M4	1.80.18500.0 (「Mellanox LANカード ドラ イバ パッケージ V4.2.1」以 降に含まれます※)	V14.21.1000 (「Mellanox LAN カードファームウェアアップデ ートツール v4.2.1」以降に 含まれます※)
Dual port LANカード (25GBASE)	PY-LA3E24 PYBLA3E24 PYBLA3E24L	2M5 2M4	「Cavium(QLogic) LAN/CNAカード ソフトウェ アキット for Windows v20.30.1.22」以降に含まれ ます※	「Marvell (Cavium/QLogic) LANカードファームウェアアッ プデートツール v8.40.30」以 降に含まれます※
Dual port LANカード (10GBASE-T)	PY-LA362 PYBLA362 PYBLA362L	2M5 2M4	同上	同上
Quad port LANカード (10GBASE-T)	PY-LA364 PYBLA364 PYBLA364L	2M5	同上	同上
Dual port LANカード (10GBASE)	PY-LA372 PYBLA372 PYBLA372L	2M5 2M4	同上	同上
Quad port LANカード (10GBASE)	PY-LA374 PYBLA374 PYBLA374L	2M5	同上	同上
コンバージド・ ネットワーク・ アダプタ (25GBASE)	PY-CN352 PYBCN352 PYBCN352L	2M5 2M4	同上	同上
LANカード (100GBASE)	PY-LA3L14 PYBLA3L14 PYBLA3L14L	2M5 2M4	同上	8.40.24.0 (「Marvell (Cavium/QLogic) LANカードファームウェアアッ プデートツール v8.40.27」以 降に含まれます※)
Dual port LAN カード (10GBASE-T)	PY-LA3D2 PYBLA3D2 PYBLA3D2L	2M5 2M4	2M5:「Onboard/PY-LAxxx LAN Driver & Intel (R) PROSet v23.1」以降に含ま れます※ 2M4:「Onboard/PY-LAxxx	2M5:「Intel Dual port LAN カ ード(10GBASE-T) (PY*LA3D2*) ファームウェア (NVM) アップデートツール v1.93」以降に含まれます※

品名	型名	対象 サーバー	ドライバー 最低版数	ファームウェア 最低版数
			LAN Driver & Intel (R) PROSet v22.2」以降に含まれます※	2M4:「Intel Dual port LAN カード(10GBASE-T) (PY*LA3D2*) ファームウェア (NVM) アップデートツール v1.55」以降に含まれます※

※以下のWebサイトから最新のドライバー/ファームウェアをダウンロードして使用してください。

- FUJITSU Server PRIMERGY ダウンロード

<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/downloads/>

#### 4 SAS コントローラカード

「記憶域スペースダイレクト機能」のディスクを接続するためには、以下のSASコントローラカードが必要です。なお、SASアレイコントローラカードは利用できません。

表 5. 使用可能な SAS コントローラカード

品名	型名	対象 サーバー	ドライバー 最低版数	ファームウェア 最低版数
PSAS CP400i	PY-SC3FA PYBSC3FA	2M5 2M4 2M2	2.51.24.00 (「12Gbps SAS HBA Windows Driver v2.51.24」以降に含まれます※)	13.00.00.00 (「PSAS 12G ファームウェア (FW 13.00.00.00) オフラインアップデート ツール」以降に含まれます※)
PSAS CP 2100-8i、S2D/Azure Stack HCI専用	PYBSC3MA1 PYBSC3MA1L	2M5 1M4	106.190.4.1062 (「Microchip SAS HBA Windows Driver」に含まれます※)	3.21 出荷時点で本版以降が適用されています。
PSAS CP 2100-8i	PY-SC3MA3 PYBSC3MA3L	2M5	1010.6.0.1025 (「Microchip SAS HBA Windows Driver」に含まれます※)	4.11 出荷時点で本版以降が適用されています。

※以下のWebサイトから最新のドライバー/ファームウェアをダウンロード可能です。

- FUJITSU Server PRIMERGY ダウンロード


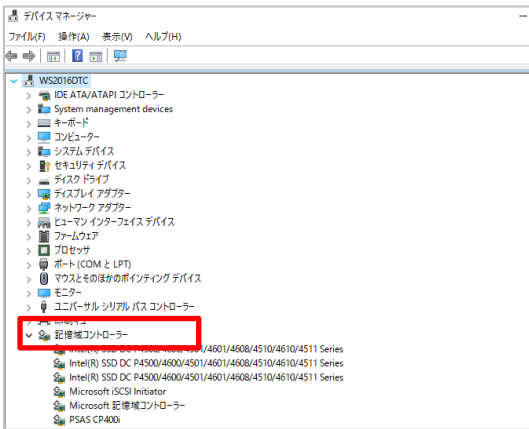
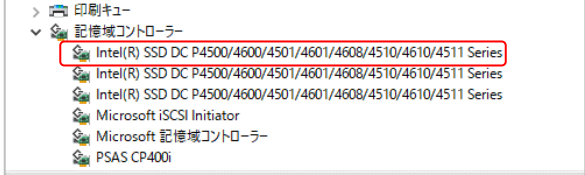
<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/downloads/>

## 5 HDD および SSD について

### 5.1 PCIe SSD を使用する際の確認・対応事項

当社が提供しているPCIe SSDのドライバー(laNVMe.sys)は記憶域スペースダイレクトをサポートしていません。そのため、PCIe SSDを記憶域スペースダイレクトで使用するためには、当社提供のドライバー(laNVMe.sys)ではなく、マイクロソフト社提供のドライバー(stornvme.sys)を適用する必要があります。以下の手順でどのドライバーが適用されているかを確認して、laNVMe.sysが適用されていた場合はstornvme.sysに変更してください。

なお、ServerView Installation Managerを使用してWindows Server 2016をインストールした場合は、laNVMe.sysが適用されます。

<p>1</p>	<p>[スタート]ボタンを右クリックして、[デバイス マネージャー]をクリックします。</p>	
<p>2</p>	<p>[デバイス マネージャー]が表示されます。</p> <p>[記憶域コントローラー]の[&gt;]をクリックして、記憶域コントローラーを展開します。</p>	
<p>3</p>	<p>記憶域スペースダイレクトで使用する PCIe SSD デバイス(以降「対象デバイス」と略します)をダブルクリックします。</p> <p>右図では、[Intel(R) SSD DC P4500/4600/4501/4601/4608/4510/4610/4511 Series]をダブルクリックしています。</p>	

<p>4</p>	<p>対象デバイスのプロパティが表示されます。</p> <p>[ドライバー]タブをクリックして、[ドライバーの詳細]をクリックします。</p>																																																								
<p>5</p>	<p>[ドライバー ファイルの詳細]が表示されます。</p> <p>[ドライバー ファイル]のファイル名を確認します。ファイル名が[laNVMe.sys]の場合は、以降の手順で[stornvme.sys]にドライバーを変更します。</p> <p>[OK]をクリックして、[ドライバー ファイルの詳細]を閉じます。</p> <p>※全ての対象デバイスで[ドライバー ファイル]のファイル名が[stornvme.sys]の場合は、以降の手順は不要です。</p>																																																								
<p>6</p>	<p>コントロールパネルを開きます。 [プログラムと機能]をクリックします。 Intel NVME Miniport and Filter Device Management (以降「ドライバーツール」と略します)が表示されているか確認します。</p> <p>ドライバーツールが表示されている場合は、手順7に進みます。</p> <p>ドライバーツールが表示されていない場合は、手順8に進みます。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>名前</th> <th>発行元</th> <th>インストール日</th> <th>サイズ</th> <th>バージョン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FUJITSU Software ServerView Agents (64-bit Edition)</td> <td>FUJITSU</td> <td>2021/03/17</td> <td>213 KB</td> <td>8.46.12</td> </tr> <tr> <td>FUJITSU Software ServerView Primelp</td> <td>FUJITSU LIMITED</td> <td>2021/03/17</td> <td>1.25 MB</td> <td>1.18.1</td> </tr> <tr> <td>Fujitsu Software ServerView RAID Manager</td> <td>Fujitsu Limited</td> <td>2021/03/17</td> <td>338 KB</td> <td>7.4.8.0</td> </tr> <tr> <td>FUJITSU Software ServerView Update Agent</td> <td>FUJITSU</td> <td>2021/03/17</td> <td>639 KB</td> <td>8.46.01</td> </tr> <tr> <td><b>Intel® NVMe Miniport and Filter Device Management</b></td> <td><b>Intel Corporation</b></td> <td><b>2021/03/17</b></td> <td></td> <td><b>4.4.0.1003</b></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x64) - 14.1...</td> <td>Microsoft Corporation</td> <td>2021/03/17</td> <td>23.1 MB</td> <td>14.16.27021.1</td> </tr> <tr> <td>Clologic Redundant Driver Installer</td> <td>Clologic Corporation</td> <td>2021/03/17</td> <td>975 KB</td> <td>20.01.13</td> </tr> <tr> <td>Clologic Management Installer</td> <td>Clologic Corporation</td> <td>2021/03/17</td> <td>33.7 MB</td> <td>20.00.1.8</td> </tr> <tr> <td>Intel(R) キャッシュデバイス ソフトウェア</td> <td>Intel(R) Corporation</td> <td>2021/03/17</td> <td>3.44 MB</td> <td>10.1.1703.8106</td> </tr> <tr> <td>Intel(R) NVMe Driver</td> <td>FUJITSU LIMITED</td> <td>2021/03/17</td> <td>441 KB</td> <td>2.06.0</td> </tr> </tbody> </table>	名前	発行元	インストール日	サイズ	バージョン	FUJITSU Software ServerView Agents (64-bit Edition)	FUJITSU	2021/03/17	213 KB	8.46.12	FUJITSU Software ServerView Primelp	FUJITSU LIMITED	2021/03/17	1.25 MB	1.18.1	Fujitsu Software ServerView RAID Manager	Fujitsu Limited	2021/03/17	338 KB	7.4.8.0	FUJITSU Software ServerView Update Agent	FUJITSU	2021/03/17	639 KB	8.46.01	<b>Intel® NVMe Miniport and Filter Device Management</b>	<b>Intel Corporation</b>	<b>2021/03/17</b>		<b>4.4.0.1003</b>	Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x64) - 14.1...	Microsoft Corporation	2021/03/17	23.1 MB	14.16.27021.1	Clologic Redundant Driver Installer	Clologic Corporation	2021/03/17	975 KB	20.01.13	Clologic Management Installer	Clologic Corporation	2021/03/17	33.7 MB	20.00.1.8	Intel(R) キャッシュデバイス ソフトウェア	Intel(R) Corporation	2021/03/17	3.44 MB	10.1.1703.8106	Intel(R) NVMe Driver	FUJITSU LIMITED	2021/03/17	441 KB	2.06.0
名前	発行元	インストール日	サイズ	バージョン																																																					
FUJITSU Software ServerView Agents (64-bit Edition)	FUJITSU	2021/03/17	213 KB	8.46.12																																																					
FUJITSU Software ServerView Primelp	FUJITSU LIMITED	2021/03/17	1.25 MB	1.18.1																																																					
Fujitsu Software ServerView RAID Manager	Fujitsu Limited	2021/03/17	338 KB	7.4.8.0																																																					
FUJITSU Software ServerView Update Agent	FUJITSU	2021/03/17	639 KB	8.46.01																																																					
<b>Intel® NVMe Miniport and Filter Device Management</b>	<b>Intel Corporation</b>	<b>2021/03/17</b>		<b>4.4.0.1003</b>																																																					
Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x64) - 14.1...	Microsoft Corporation	2021/03/17	23.1 MB	14.16.27021.1																																																					
Clologic Redundant Driver Installer	Clologic Corporation	2021/03/17	975 KB	20.01.13																																																					
Clologic Management Installer	Clologic Corporation	2021/03/17	33.7 MB	20.00.1.8																																																					
Intel(R) キャッシュデバイス ソフトウェア	Intel(R) Corporation	2021/03/17	3.44 MB	10.1.1703.8106																																																					
Intel(R) NVMe Driver	FUJITSU LIMITED	2021/03/17	441 KB	2.06.0																																																					

<p>7</p>	<p>対象デバイスのドライバーツールをダブルクリックして、アンインストールします。</p> <p>ドライバーツールが削除されたことを確認して、手順 11 に進みます。</p>	
<p>8</p>	<p>[デバイス マネージャー]を開きます。</p> <p>対象デバイスのプロパティを開きます。</p> <p>[ドライバー]タブで、[削除]をクリックします。</p>	
<p>9</p>	<p>[デバイスのアンインストールの確認]が表示されます。</p> <p>[このデバイスのドライバー ソフトウェアを削除する] にチェックを入れて、[OK]をクリックします。</p> <p>※[このデバイスのドライバー ソフトウェアを削除する]が表示されない場合もあります。その場合でも[OK]をクリックします。</p>	
<p>10</p>	<p>ドライバーファイル名が [stornvme.sys]ではないすべての対象デバイスに手順 8~9 を実施します。</p> <p>※OS 再起動のダイアログが表示された場合は、[いいえ]を選択します。</p> <p>すべての対象デバイスに対して[デバイスのアンインストール]を実施後に、OS 再起動を実施します。</p>	



<p>11</p>	<p>[デバイス マネージャー]を開きます。 [メニュー]、[操作]、[ハードウェア変更のスキャン]の順にクリックします。</p> <p>[デバイス マネージャー]の[記憶域コントローラー]の右向きの矢印[&gt;]をクリックします。</p>	
<p>12</p>	<p>対象デバイス(標準 NVM Express コントローラー)をダブルクリックします。</p>	
<p>13</p>	<p>対象デバイスのプロパティが表示されます。</p> <p>[ドライバー]、[ドライバーの詳細]の順にクリックします。</p> <p>[ドライバー ファイルの詳細]内の[ドライバー ファイル]のファイル名が[stornvme.sys]に変わっています。</p> <p>※[ドライバー ファイル]のファイル名が[laNVMe.sys]の場合は、再度手順 8~9 を実施してください。</p> <p>すべての対象デバイスの [ドライバー ファイル]のファイル名が[stornvme.sys]になっていることが確認できるまで手順 11~12 を繰り返します。</p>	

## 5.2 サポートする HDD/SSD

サーバー本体のシステム構成図に記載されているディスクは記憶域スペースダイレクトのディスクとして使用可能です。※1 ※2

キャッシュとして使用するディスクは、以下どちらかを満たすものを選択してください。

- 書き込み保証値が3DWPD以上
- 書き込み保証値の値に容量をかけたものが4TB以上

キャパシティとして使用するディスクの条件はありません。

また、オンライン中にWindows Serverからディスクのファームウェアを更新する機能(Online Firmware Update)については、未サポートです。

※1: 自己暗号化ディスクは使用できません。

※2: 以下のディスクは確認中です。

PYBBS16PD9 / PY-BS16PD9 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-1.6TB (MU)

PYBBS32PD9 / PY-BS32PD9 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-3.2TB (MU)

PYBBS64PD9 / PY-BS64PD9 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-6.4TB (MU)

PYBBS12PD9 / PY-BS12PD9 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-12.8TB (MU)

PYBBS96PE8 / PY-BS96PE8 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-960GB (RI)

PYBBS19PE8 / PY-BS19PE8 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-1.92TB (RI)

PYBBS38PE8 / PY-BS38PE8 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-3.84TB (RI)

PYBBS76PE8 / PY-BS76PE8 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-7.68TB (RI)

PYBBS15PE8 / PY-BS15PE8 / 内蔵2.5インチPCIe SSD-15.36TB (RI)

### 5.3 HDD/SSD/PCIe SSD の構成時の留意事項

「記憶域スペースダイレクト機能」は、複数の種類の物理ディスクを組み合わせることで仮想的なディスクを構成できます。

記憶域スペースダイレクト機能を構成時に、ディスクの種類(PCIe SSD, SSD, HDD)を判別し、キャッシュ用として使用するか、キャパシティ用として使用するか決定され、自動で構成されます。最も性能の高いディスクがキャッシュ用、その他のディスクがキャパシティ用となります。

ディスクを構成する際、サーバー1台あたり、キャッシュ用デバイスは2本以上、キャパシティ用デバイスは4本以上必要です。

HDD/SSD/PCIe SSDは、以下のA~Fのいずれかのパターンで構成してください。

表 6. 構成パターン

パターン	PCIe SSD	SSD	HDD
A		キャッシュ 2 本以上	キャパシティ 4 本以上
B	キャッシュ 2 本以上		キャパシティ 4 本以上
C	キャッシュ 2 本以上	キャパシティ 4 本以上	
D	キャッシュ 2 本以上	キャパシティ 4 本以上 (HDD との合計)	キャパシティ 4 本以上 (SSD との合計)
E		キャパシティ 4 本以上	
F	キャパシティ 4 本以上		

各パターンで搭載するHDD/SSDは、以下の種類を使用してください。

なお、HDD/SSD のPRIMERGYへの搭載条件は、ハードウェアの仕様に従ってください。

表 7. 各パターンで搭載する HDD/SSD/PCIe SSD

パターン	構成するHDD/SSD/PCIe SSD (丸付き数字は、表8の種類番号に対応)
A	( ③ or ④ ) + ⑥
B	① + ⑥
C	① + ( ④ or ⑤ )
D	④ + ( ④ or ⑤ ) + ⑥
E	④および⑤で構成 (④のみ、または、⑤のみの構成も可)
F	① のみで構成、または、②のみで構成

SSDには、キャッシュ用、キャパシティ用、キャッシュおよびキャパシティ用の種類があります。

以下にそのSSD種類およびHDDを示します。

表 8. HDD/SSD/PCIe SSD の種類

種類番号	HDD/SSD/PCIe SSDの種類
①	キャッシュおよびキャパシティ用PCIe SSD
②	キャパシティ用PCIe SSD
③	キャッシュ用SSD
④	キャッシュおよびキャパシティ用SSD
⑤	キャパシティ用SSD
⑥	HDD

以上