



Oracle Linux

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
August 07, 2025

目錄

Oracle Linux	1
Oracle Linux 9	1
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.5	1
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.4	6
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.3	11
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.2	17
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.1	23
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.0	29
Oracle Linux 8	35
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.10	35
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.9	40
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.8	45
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.7	50
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.6	55
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.5	60
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.4	65
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.3	70
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.2	75
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.1	80
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.0	85
Oracle Linux 7	90
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.9	90
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.8	95
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.7	101
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.6	107
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.5	114
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.4	119
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.3	124
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.2	128
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.1	133
使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.0	138
Oracle Linux 6	144
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.10	144
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.9	149
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.8	154
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.7	159
將 Oracle Linux 6.6 與 ONTAP 搭配使用	164
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.5	169
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.4	174

Oracle Linux

Oracle Linux 9

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.5

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 9.5 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要設定核心型虛擬機器（KVM）設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應至 KVM Hypervisor。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux Host Utilities 8.0](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 9.5 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA ， AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA ， AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.4

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 9.4 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 9.4 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 9.4 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 9.4 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.3

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 9.3 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 9.3 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 9.3 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 9.3 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP"
    product         "LUN"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存版本的 Oracle Linux 9.3 有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	<p>當您在 SAN 主機上執行 Linux 主機公用程式 CLI 命令「sanlun fcp show adapter -v」時，命令會失敗，並顯示錯誤訊息，顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>

接下來呢？

- "瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡

射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"[ONTAP 上的 Oracle 資料庫](#)"。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.2

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 9.2 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux Host Utilities 8.0](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 9.2 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 9.2 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 9.2 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

- 第一次 `multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

- 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA ， AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA ， AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor           "NETAPP"
    product          "LUN"
    no_path_retry    queue
    path_checker     tur
  }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存版本的 Oracle Linux 9.2 有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	<p>當您在 SAN 主機上執行 Linux 主機公用程式 CLI 命令「sanlun FCP show adapter -v」時，命令會失敗，並顯示錯誤訊息，顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcf show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡

射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"[ONTAP 上的 Oracle 資料庫](#)"。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.1

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 9.1 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux Host Utilities 8.0](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 9.1 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 9.1 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 9.1 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA ， AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA ， AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry    fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP"
    product         "LUN"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

具有 NetApp ONTAP 儲存版本的 Oracle Linux 9.1 有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	<p>當您在 SAN 主機上執行 Linux 主機公用程式 CLI 命令「sanlun fcp show adapter -v」時，命令會失敗，並顯示錯誤訊息，顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>

接下來呢？

- "瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡

射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"[ONTAP 上的 Oracle 資料庫](#)"。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 9.0

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 9.0 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux Host Utilities 8.0](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 9.0 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 9.0 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 9.0 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor           "NETAPP"
    product          "LUN"
    no_path_retry    queue
    path_checker     tur
  }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

具有 NetApp ONTAP 儲存版本的 Oracle Linux 9.0 有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	<p>當您在 SAN 主機上執行 Linux 主機公用程式 CLI 命令「sanlun fcp show adapter -v」時，命令會失敗，並顯示錯誤訊息，顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>

接下來呢？

- "瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡

射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"[ONTAP 上的 Oracle 資料庫](#)"。

Oracle Linux 8

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.10

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.10 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux Host Utilities 8.0](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.10 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.10 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 8.10 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.9

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.9 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.9 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.9 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 8.9 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
|  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.8

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.8 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.8 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.8 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 8.8 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.7

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.7 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.7 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.7 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 8.7 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.6

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.6 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.6 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.6 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 8.6 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。



有關 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)對應 Red Hat Enterprise Linux 版本文件中的一節。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.5

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.5 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux Host Utilities 8.0](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.5 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.5 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 8.5 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

- 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	"無限遠"
容錯回復	立即
<code>fast_io_f故障_tmo</code>	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	"周"
<code>path_grouping_policy</code>	"群組by_prio"
<code>path_selector</code>	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

- 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP"
    product         "LUN"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。



有關 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)對應 Red Hat Enterprise Linux 版本文件中的一節。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.4

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.4 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.4 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.4 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 8.4 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.3

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.3 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.3 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.3 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 8.3 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb  69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 15:0:0:35  sdaj  66:48   active ready running
   |- 15:0:1:35  sdbx  68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的 ASM 來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.2

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.2 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用 ["互通性對照表工具"](#) 驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.2 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.2 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 8.2 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.1

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.1 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.1 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.1 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 8.1 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry    fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的 ASM 來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 8.0

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 8.0 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用 ["互通性對照表工具"](#) 驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機

BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。

如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux Host Utilities 8.0"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 8.0 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 8.0 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 8.0 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA，AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA，AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的 ASM 來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

Oracle Linux 7

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.9

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.9 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux 主機公用程式 7.1"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.9 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.9 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.9 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `\multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `\etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `\etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設的多重路徑參數支援 ASA ， AFF 和 FAS 組態。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

以下輸出範例顯示 ASA ， AFF 或 FAS 組態中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態。

ASA 組態

ASA 組態可最佳化通往指定 LUN 的所有路徑，使其保持作用中。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

顯示範例

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |-- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |-- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |-- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```

AFF 或 FAS 組態

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例顯示 ONTAP LUN 的輸出，其中包含兩個主動 / 最佳化路徑和兩個主動 / 非最佳化路徑：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |-- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
   |-- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833 。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存的 Oracle Linux 7.9 主機有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
1440718	如果您在未執行 SCSI 重新掃描的情況下取消對應或對應 LUN、可能會導致主機上的資料毀損	當您將多重路徑組態參數設定為「是」時 <code>disable_changed wwid</code> ，會在全球識別碼 (WWID) 變更時停用對路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的 WWID 還原至多重路徑裝置的 WWID 為止。如" NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損 "需詳細資訊、請參閱。

接下來呢？

- "[瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具](#)"。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理 (ASM) 鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"[ONTAP 上的 Oracle 資料庫](#)"。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.8

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。

在 Oracle Linux 7.8 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux 主機公用程式 7.1](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.8 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.8 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.8 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor         "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存的 Oracle Linux 7.8 主機有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
1440718	如果在執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將 _changed_WWID 」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解" NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損 "、請參閱。
"1311575"	由於讀取 / 寫入作業在使用 Qlogic QLE2672 (16G) 進行儲存容錯移轉期間，無法在次要路徑之間切換，導致 I/O 延遲。	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與QLogic QLE2672 16G HBA的儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。
"1311576"	在使用 Emulex LPe16002(16G) 進行儲存容錯移轉期間，由於讀取 / 寫入作業無法切換次要路徑，導致 I/O 延遲	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與Emulex LPe16002 16G HBA上執行儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。
"1246134-1246134."	使用 Emulex LPe16002(16G) 進行儲存容錯移轉時，發現 I/O 延遲並將報告移至封鎖狀態，不存在狀態	在Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、如果UEK5U2核心執行Emulex LPe16002B-m6 16G光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA)、I/O進度可能會因為報告遭到封鎖而停止。儲存容錯移轉作業報告會從「線上」狀態變更為「封鎖」狀態、導致讀取和寫入作業延遲。成功完成作業後、報告將無法返回「線上」狀態、並繼續保持「封鎖」狀態。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1246327"	使用 Qlogic QLE2672 (16G) 和 QLE2742 (32G) 進行儲存容錯移轉時，觀察到 I/O 延遲且 Rports 移至「Blocked (Blocked)」(封鎖)，「Not Present (不存在)」狀態	在儲存容錯移轉作業期間、若使用QLogic QLE2672 16G主機、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 上的光纖通道 (FC) 遠端連接埠可能會遭到封鎖。由於儲存節點當機時邏輯介面會關閉、因此遠端連接埠會將儲存節點狀態設為「Blocked (封鎖)」。如果您同時執行 QLogic QLE2672 16G 主機和 QLE2742 32GB 光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA)，則 I/O 進度可能會因連接埠遭到封鎖而停止。當儲存節點恢復至最佳狀態時、邏輯介面也會啟動、遠端連接埠也應該處於線上狀態。不過、遠端連接埠仍可能遭到封鎖。此封鎖狀態會在多重路徑層的LUN上登錄為故障。您可以使用下列命令來驗證遠端連接埠的狀態： # cat /sys/class/fc_remitte_ports/rport-*/port_stat 您應該會看到下列輸出： Blocked Blocked Blocked Blocked Online

接下來呢？

- "瞭解如何使用 [Linux 主機公用程式工具](#)"。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理 (ASM) 鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"[ONTAP 上的 Oracle 資料庫](#)"。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.7

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.7 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux 主機公用程式 7.1"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.7 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.7 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.7 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sda 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設](#)

定。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`、`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存的 Oracle Linux 7.7 主機有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
1440718	如果在執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將 <code>_changed_WWID</code> 」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解" NetApp知識庫：Oracle Linux 7 上iSCSI LUN上的檔案系統毀損 "、請參閱。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1311575"	由於讀取 / 寫入作業在使用 Qlogic QLE2672 (16G) 進行儲存容錯移轉期間，無法在次要路徑之間切換，導致 I/O 延遲。	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與QLogic QLE2672 16G HBA的儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。
"1311576"	在使用 Emulex LPe16002(16G) 進行儲存容錯移轉期間，由於讀取 / 寫入作業無法切換次要路徑，導致 I/O 延遲	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與Emulex LPe16002 16G HBA上執行儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。
"1246134-1246134."	使用 Emulex LPe16002(16G) 進行儲存容錯移轉時，發現 I/O 延遲並將報告移至封鎖狀態，不存在狀態	在Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、如果UEK5U2核心執行Emulex LPe16002B-m6 16G光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA)、I/O進度可能會因為報告遭到封鎖而停止。儲存容錯移轉作業報告會從「線上」狀態變更為「封鎖」狀態、導致讀取和寫入作業延遲。成功完成作業後、報告將無法返回「線上」狀態、並繼續保持「封鎖」狀態。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1246327"	使用 Qlogic QLE2672 (16G) 和 QLE2742 (32G) 進行儲存容錯移轉時，觀察到 I/O 延遲且 Rports 移至「Blocked (Blocked)」(封鎖)，「Not Present (不存在)」狀態	在儲存容錯移轉作業期間、若使用QLogic QLE2672 16G主機、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 上的光纖通道 (FC) 遠端連接埠可能會遭到封鎖。由於儲存節點當機時邏輯介面會關閉、因此遠端連接埠會將儲存節點狀態設為「Blocked (封鎖)」。如果您同時執行 QLogic QLE2672 16G 主機和 QLE2742 32GB 光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA)，則 I/O 進度可能會因連接埠遭到封鎖而停止。當儲存節點恢復至最佳狀態時、邏輯介面也會啟動、遠端連接埠也應該處於線上狀態。不過、遠端連接埠仍可能遭到封鎖。此封鎖狀態會在多重路徑層的LUN上登錄為故障。您可以使用下列命令來驗證遠端連接埠的狀態： # cat /sys/class/fc_remitte_ports/rport-*/port_stat 您應該會看到下列輸出： Blocked Blocked Blocked Blocked Online

接下來呢？

- "瞭解如何使用 [Linux 主機公用程式工具](#)"。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理 (ASM) 鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"[ONTAP 上的 Oracle 資料庫](#)"。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.6

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.6 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux 主機公用程式 7.1"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.6 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.6 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.6 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sda 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設](#)

定。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`、`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存的 Oracle Linux 7.6 主機有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
1440718	如果在執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將 <code>_changed_WWID</code> 」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解"NetApp知識庫：Oracle Linux 7 上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"、請參閱。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1202736"	由於使用QLogic QLE2742介面卡的OL7U6主機上的遠端連接埠處於「不存在」狀態、因此LUN在主機探索期間可能無法使用	在主機探索期間、使用QLogic QLE2742介面卡之OL7U6主機上的光纖通道（FC）遠端連接埠狀態可能會進入「Not Present（不存在）」狀態。狀態為「不存在」的遠端連接埠可能會導致通往LUN的路徑無法使用。在儲存容錯移轉期間、路徑備援可能會減少、並導致I/O中斷。您可以輸入下列命令來檢查遠端連接埠狀態： # cat /sys/class/fc_remise_ports/rport-*/port_state 以下是顯示的輸出範例： : Online Not Present Online Online
"1204078"	在儲存容錯移轉作業期間、執行Qlogic（QLE2672）16Gb FC HBA的Oracle Linux 7.6會發生核心中斷	在Oracle Linux 7.6搭配QLogic QLE2672 Fibre Channel（FC）主機匯流排介面卡（HBA）的儲存容錯移轉作業期間、核心發生毀損、原因是核心發生恐慌。核心異常會導致Oracle Linux 7.6重新開機、進而導致應用程式中斷。如果已啟用kdump機制、核心異常會產生位於/var/crash /目錄中的vmcore檔案。您可以分析vmcore檔案、判斷造成這種情況的原因。核心中斷之後、您可以重新啟動主機作業系統並恢復作業系統、然後視需要重新啟動任何應用程式。
"1204351"	在儲存容錯移轉作業期間、執行Qlogic（QLE2742）32GB FC HBA的Oracle Linux 7.6可能會發生核心中斷	在使用QLogic QLE2742 Fibre Channel（FC）主機匯流排介面卡（HBA）的Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、核心可能會因為核心中的恐慌而造成核心中斷。核心異常會導致Oracle Linux 7.6重新開機、進而導致應用程式中斷。如果已啟用kdump機制、核心異常會產生位於/var/crash /目錄中的vmcore檔案。您可以分析vmcore檔案、判斷造成這種情況的原因。核心中斷之後、您可以重新啟動主機作業系統並恢復作業系統、然後視需要重新啟動任何應用程式。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1204352"	在儲存容錯移轉作業期間、執行Emulex (LPe32002-M2) 32GB FC HBA的Oracle Linux 7.6可能會發生核心中斷	在使用Emulex LPe32002 - M2 Fibre Channel (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) 的Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、核心可能會因為核心中的恐慌而造成核心中斷。核心異常會導致Oracle Linux 7.6重新開機、進而導致應用程式中斷。如果已啟用kdump機制、核心異常會產生位於/var/crash/目錄中的vmcore檔案。您可以分析vmcore檔案、判斷造成這種情況的原因。核心中斷之後、您可以重新啟動主機作業系統並恢復作業系統、然後視需要重新啟動任何應用程式。
"11246134"	在採用UEK5U2核心的Oracle Linux 7.6上、儲存容錯移轉作業期間、與Emulex LPe16002B-m6 16G FC HBA一起執行時、沒有I/O進度	在Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、如果UEK5U2核心執行Emulex LPe16002B-m6 16G光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) 、I/O進度可能會因為報告遭到封鎖而停止。儲存容錯移轉作業報告會從「線上」狀態變更為「封鎖」狀態、導致讀取和寫入作業延遲。作業成功完成後、報告將無法返回「線上」狀態、並繼續保持「封鎖」狀態。
"1246327"	在儲存容錯移轉作業期間、QLogic QLE2672 16G主機上的遠端連接埠狀態遭到封鎖	在儲存容錯移轉作業期間、若使用QLogic QLE2672 16G主機、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 上的光纖通道 (FC) 遠端連接埠可能會遭到封鎖。由於儲存節點當機時邏輯介面會關閉、因此遠端連接埠會將儲存節點狀態設為「Blocked (封鎖)」。如果您同時執行QLogic QLE2672 16G 主機和QLE2742 32GB 光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) ，則I/O 進度可能會因連接埠遭到封鎖而停止。當儲存節點恢復至最佳狀態時、邏輯介面也會啟動、遠端連接埠也應該處於線上狀態。不過、遠端連接埠仍可能遭到封鎖。此封鎖狀態會在多重路徑層的LUN上登錄為故障。您可以使用下列命令來驗證遠端連接埠的狀態： # cat /sys/class/fc_remit_ports/rport-*/port_stat 您應該會看到下列輸出： Blocked Blocked Blocked Blocked Online

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的 ASM 來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.5

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.5 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

["安裝 Linux 主機公用程式 7.1"](#)。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.5 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用["Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.5 的建議設置"](#)為 Oracle Linux 7.5 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |-- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
|  |-- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |-- 15:0:0:35 sda 66:48 active ready running
   |-- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設](#)

定。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`、`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存的 Oracle Linux 7.5 主機有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
1440718	如果在執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將 <code>_changed_WWID</code> 」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解" NetApp知識庫：Oracle Linux 7 上iSCSI LUN上的檔案系統毀損 "、請參閱。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1177239"	在儲存容錯移轉作業期間、利用QLogic QLE2672 16G FC觀察到OL7.5發生核心中斷	在使用核心4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64和QLogic QLE2672 HBA的Oracle Linux 7 (OL7.5) 上執行儲存容錯移轉作業時、可能會發現核心中斷。這會提示重新開機作業系統、導致應用程式中斷。如果設定kdump、核心中斷會在/var/crash /目錄中建立vmcore檔案。這種中斷可在模組「kmem_cache_alloc+118」中觀察，此模組會記錄在 vmcore 檔案中，並以字串「例外 RIP : kmem_cache_alloc+118」來識別。在核心中斷之後，您可以重新啟動主機作業系統並重新啟動應用程式來恢復。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.4

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.4 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用["互通性對照表工具"](#)驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. ["建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機"](#)。
2. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux 主機公用程式 7.1](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.4 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN 。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.4 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.4 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN 。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sda 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設](#)

定。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`、`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存的 Oracle Linux 7.4 主機有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
1440718	如果在執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將 <code>_changed_WWID</code> 」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解"NetApp知識庫：Oracle Linux 7 上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"、請參閱。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1109468"	在使用QLE8362卡的OL7.4 Hypervisor上觀察到韌體傾印	在使用QLE8362卡的OL7.4 Hypervisor上執行儲存容錯移轉作業時、偶爾會觀察到韌體傾印。韌體傾印可能會導致主機I/O中斷、可能會長達500秒。介面卡完成韌體傾印後、I/O作業會以正常方式恢復。無需在主機上執行進一步的恢復程序。若要指出韌體傾印、/var/log/message檔案中會顯示下列訊息：qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:8：韌體傾印已儲存至暫存緩衝區 (8/ffffc90008901000)、傾印狀態旗標 (0x3f)

接下來呢？

- "瞭解如何使用 [Linux 主機公用程式工具](#)"。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱"ONTAP 上的 [Oracle 資料庫](#)"。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.3

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.3 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡（HBA），HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux 主機公用程式 7.1](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.3 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.3 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.3 配置 Red Hat 相容核心。

為確保主機正確設定多重路徑，請確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，且您已針對 ONTAP LUN 設定 NetApp 建議的設定。

步驟

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `/etc/multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

下表顯示 ONTAP LUN 的 Linux OS 原生編譯多重路徑參數設定。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sda 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設](#)

定。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`、`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry    fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的 ASM 來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.2

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.2 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux 主機公用程式 7.1](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.2 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。Oracle Linux 7.2 支援 Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 和 UEK R4。作業系統預設使用 UEK R3 核心啟動



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.2 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.2 配置 Red Hat 相容核心。

步驟

根據您的配置，選擇 UEK 3 或 UEK 4 標籤。

UEK 3

啟用和停用 ALUA 的 Oracle Linux UEK 3 設定都會自動更新。設定更新後，您需要啟用「ALUA 處理程序」：

1. 建立 `initrd-image` 的備份。
2. 將以下參數值附加到核心以使 ALUA 和非 ALUA 正常工作：

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

輸出範例

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 重新建立 `initrd` 映像：

```
dracut -f
```

4. 重新啟動主機。
5. 查看 `cat /proc/cmdline` 命令來驗證設定是否完成。

UEK 4

對於 Oracle Linux UEK 4，驗證 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，並且已為您的 ONTAP LUN 設定了 NetApp 建議的設定。

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數

作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker          readsector0
    no_path_retry         fail
}

devices {
    device {
        vendor            "NETAPP"
        product           "LUN"
        no_path_retry     queue
        path_checker      tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的 ASM 來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.1

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.1 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux 主機公用程式 7.1](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.1 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。Oracle Linux 7.1 支援 Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 和 UEK R4。作業系統預設會以 UEK R3 核心開機。



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.1 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.1 配置 Red Hat 相容核心。

步驟

根據您的配置，選擇 UEK 3 或 UEK 4 標籤。

UEK 3

啟用和停用 ALUA 的 Oracle Linux UEK 3 設定都會自動更新。設定更新後，您需要啟用「ALUA 處理程序」：

1. 建立 `initrd-image` 的備份。
2. 將以下參數值附加到核心以使 ALUA 和非 ALUA 正常工作：

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

輸出範例

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 重新建立 `initrd` 映像：

```
dracut -f
```

4. 重新啟動主機。
5. 查看 `cat /proc/cmdline` 命令來驗證設定是否完成。

UEK 4

對於 Oracle Linux UEK 4，驗證 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，並且已為您的 ONTAP LUN 設定了 NetApp 建議的設定。

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數

作為預設設定。您不需要變更 `etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker          readsector0
    no_path_retry        fail
}

devices {
    device {
        vendor            "NETAPP"
        product           "LUN"
        no_path_retry     queue
        path_checker      tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

沒有已知問題。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的 ASM 來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

使用 ONTAP 儲存為 FCP 和 iSCSI 設定 Oracle Linux 7.0

Linux 主機公用程式軟體可為連接至 ONTAP 儲存設備的 Linux 主機提供管理與診斷工具。在 Oracle Linux 7.0 主機上安裝 Linux Host Utilities 時，您可以使用 Host Utilities 來協助您管理 ONTAP LUN 的 FCP 和 iSCSI 協定操作。



您不需要手動設定基於核心的虛擬機器 (KVM) 設定，因為 ONTAP LUN 會自動對應到虛擬機器管理程式。

步驟 1：選擇性啟用 SAN 開機

您可以將主機設定為使用 SAN 開機，以簡化部署並改善擴充性。

開始之前

使用"[互通性對照表工具](#)"驗證您的 Linux 作業系統，主機匯流排介面卡 (HBA)，HBA 韌體，HBA 開機 BIOS 和 ONTAP 版本是否支援 SAN 開機。

步驟

1. "[建立 SAN 啟動 LUN 並將其對應到主機](#)"。
2. 在伺服器 BIOS 中為 SAN 開機 LUN 對應的連接埠啟用 SAN 開機。
如需如何啟用 HBA BIOS 的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。
3. 重新啟動主機並驗證作業系統是否正常運作，以確認組態是否成功。

步驟 2：安裝 Linux 主機公用程式

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，以支援 ONTAP LUN 管理，並協助技術支援收集組態資料。

"[安裝 Linux 主機公用程式 7.1](#)"。



安裝 Linux 主機公用程式不會變更 Linux 主機上的任何主機逾時設定。

步驟 3：確認主機的多重路徑組態

您可以在 Oracle Linux 7.0 中使用多重路徑來管理 ONTAP LUN。Oracle Linux 7.0 支援 Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 和 UEK R4。作業系統預設使用 UEK R3 核心啟動



您可以使用"[Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.0 的建議設置](#)"為 Oracle Linux 7.0 配置 Red Hat 相容核心。

步驟

根據您的配置，選擇 UEK 3 或 UEK 4 標籤。

UEK 3

啟用和停用 ALUA 的 Oracle Linux UEK 3 設定都會自動更新。設定更新後，您需要啟用「ALUA 處理程序」：

1. 建立 `initrd-image` 的備份。
2. 將以下參數值附加到核心以使 ALUA 和非 ALUA 正常工作：

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

輸出範例

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 重新建立 `initrd` 映像：

```
dracut -f
```

4. 重新啟動主機。
5. 查看 `cat /proc/cmdline` 命令來驗證設定是否完成。

UEK 4

對於 Oracle Linux UEK 4，驗證 `/etc/multipath.conf` 檔案已定義，並且已為您的 ONTAP LUN 設定了 NetApp 建議的設定。

1. 確認 `/etc/multipath.conf` 檔案已結束。如果檔案不存在，請建立空白的零位元組檔案：

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 第一次 `multipath.conf` 建立檔案時，您可能需要啟用並啟動多重路徑服務，才能載入建議的設定：

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. 每次引導主機時，空的 `/etc/multipath.conf` 零位元組檔案會自動載入 NetApp 建議的主機多重路徑參數

作為預設設定。您不需要變更 `/etc/multipath.conf` 主機的檔案，因為作業系統會使用多重路徑參數進行編譯，以正確辨識及管理 ONTAP LUN。

顯示參數設定

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"2 pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

4. 驗證 ONTAP LUN 的參數設定和路徑狀態：

```
multipath -ll
```

預設多路徑參數支援AFF和FAS配置。在這些組態中，單一 ONTAP LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間導致路徑問題。

AFF 或 FAS 組態應該有兩個路徑群組，優先順序較高或較低。較高優先順序的主動 / 最佳化路徑由集合所在的控制器提供服務。較低優先順序的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

以下範例輸出顯示了具有兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的 AFF 或 FAS 配置中 ONTAP LUN 的正確參數設定和路徑狀態：

顯示範例

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

步驟 4：選擇性地將裝置排除在多重路徑之外

如果需要，您可以將不需要的裝置的 WWID 新增至檔案的「黑名單」區段，以排除裝置的多重路徑 `multipath.conf` 功能。

步驟

1. 判斷 WWID：

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

「SDA」是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

例如 WWID 360030057024d0730239134810c0cb833。

2. 將 WWID 新增至「黑名單」區：

```
blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

步驟 5：自訂 ONTAP LUN 的多重路徑參數

如果您的主機已連接至其他廠商的 LUN，而且任何多重路徑參數設定都會被覆寫，則您需要在稍後的檔案中新增特定套用至 ONTAP LUN 的節點來修正這些設定 `multipath.conf`。如果您不這麼做，ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。

請檢查您的 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在預設值區段中，以瞭解可能會覆寫的設定 [多重路徑參數的預設設定](#)。



您不應覆寫 ONTAP LUN 的建議參數設定。這些設定是主機組態最佳效能所必需的。如需詳細資訊，請聯絡 NetApp 支援，您的作業系統廠商或兩者。

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在此範例中，檔案會 `multipath.conf` 定義與 ONTAP LUN 不相容的值 `path_checker`，`no_path_retry` 而且您無法移除這些參數，因為 ONTAP 儲存陣列仍連接至主機。而是修正和 `no_path_retry` 的值 `path_checker`，方法是將裝置節新增至 `multipath.conf` 特定適用於 ONTAP LUN 的檔案。

顯示範例

```
defaults {
    path_checker          readsector0
    no_path_retry        fail
}

devices {
    device {
        vendor            "NETAPP"
        product           "LUN"
        no_path_retry     queue
        path_checker      tur
    }
}
```

步驟 6：檢閱已知問題

帶有 ONTAP 儲存的 Oracle Linux 7.0 主機有以下已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"901558"	OL7.0：由於Emulex 8G (LPe12002) 主機上的OL 7.0 UEK r3U5 Beta上出現「RSCN Timeout (RSCN逾時)」錯誤、因此主機失去通往LUN的所有路徑並當機	您可能會發現Emulex 8G (LPe12002) 主機當機、而且在使用I/O進行儲存容錯移轉作業期間、I/O中斷的情形很大您可能會看到路徑未恢復、這是RSCN逾時的結果、因為主機會遺失所有路徑並當機。很可能會發生此問題。
"901557"	OL 7.0：在使用 I/O 進行儲存容錯移轉作業期間， QLogic 8G FC (QLE2562) SAN 主機發生高 I/O 中斷	在使用 I/O 進行儲存容錯移轉作業期間，您可能會在 QLogic 8G FC (QLE2562) 主機上觀察到大量 I/O 中斷當主機上的 I/O 中斷時，會中止和裝置重設清單。達到此 I/O 中斷的可能性很高。

NetApp錯誤ID	標題	說明
"894766"	OL7.0：Dracut無法在UEKR3U5 Alpha的initramfs中包 含SCSI_DH_alua.ko模組	即使在核心命令列中新增參數「rloaddriver=scsi_dd_alua」並建立Dracut之後、SCSI_DH_alua模組也可能無法載入。因此、並未依建議啟用ALUA來使用NetApp LUN。
"894796"	雖然在OL 7.0 OS安裝期間登入成功、但anacondo仍會顯示iSCSI登入失敗訊息	安裝OL 7.0時、anaconda安裝畫面會顯示iSCSI登入多個目標IP失敗、但iSCSI登入成功。anaconda顯示下列錯誤訊息：「節點登入失敗」您只會在選取多個目標IP進行iSCSI登入時才會看到此錯誤。您可以按一下「確定」按鈕、繼續安裝作業系統。此錯誤不會妨礙iSCSI或OL 7.0作業系統的安裝。
"894771"	OL7.0：Anacondo不會在核心cmd行中新增bootdev*引數、以設定iSCSI SANboot OS安裝的IP位址	Anaconda不會在核心命令列中新增bootdev*引數、您可在iSCSI多重路徑LUN上安裝OL 7.0 OS期間、於其中設定IPV4位址。因此、在OL 7.0開機期間、您無法將IP位址指派給任何設定為與儲存子系統建立iSCSI工作階段的乙太網路介面。由於未建立iSCSI工作階段、因此在作業系統開機時不會發現根LUN、因此作業系統開機失敗。
"916501"	使用 I/O 進行儲存容錯移轉作業時，觀察到 QLogic 10G FCoE (QLE8152) 主機核心當機	您可能會在 10G FCoE Qlogic (QLE8152) 主機上的 Qlogic 驅動程式模組中觀察到核心當機。當機發生在 I/O 的儲存容錯移轉作業期間發生此損毀的機率很高，導致主機上的 I/O 中斷時間較長。

接下來呢？

- ["瞭解如何使用 Linux 主機公用程式工具"](#)。
- 瞭解 ASM 鏡像。

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

Oracle Linux 6

搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.10

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 Oracle Linux 6.10 與 ONTAP 設定為目標。

安裝 Linux 主機公用程式

NetApp Linux 主機公用程式軟體套件位於 ["NetApp 支援網站"](#) 32 位元和 64 位元 .rpm 檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態，請使用來驗證您需要的檔案 ["互通性對照表工具"](#)。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，但並非強制安裝。這些公用程式不會變更 Linux 主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助 NetApp 客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前已安裝 Linux 主機公用程式，您應該將其升級至最新版本，或是將其移除，然後依照下列步驟安裝最新版本。

步驟

1. 將 32 位元或 64 位元 Linux 主機公用程式軟體套件從下載 ["NetApp 支援網站"](#) 至主機。
2. 安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```



您可以使用本程序提供的組態設定 ["Amazon FSX for ONTAP S1"](#)，來設定連線至和的雲端用戶端 ["Cloud Volumes ONTAP"](#)。

SAN 工具套件

當您安裝 NetApp 主機公用程式套件時，會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理 LUN 和 HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的 LUN 資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

範例

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回 LUN 資訊。

```
# sanlun lun show all
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

SAN開機

開始之前

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用"[互通性對照表工具](#)"驗證是否支援 OS ， HBA ， HBA 韌體和 HBA 開機 BIOS ， 以及 ONTAP 版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

多重路徑

對於Oracle Linux 6.10、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 6.10 是以所有必要設定來編譯、以辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

步驟

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi_d_alua」

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「mkitrd」命令重新建立initrd-image。Oracle 6x及更新版本可使用以下命令：命令：「mkitrd -f /boot/initrd-"uname -r"。imguname -r"或命令：「Dracut -f」
4. 重新啟動主機。
5. 驗證`cat /proc/cmdline`命令的輸出以確保設定完成。您可以使用`multipath -ll`命令來驗證 ONTAP LUN 的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化。這表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

範例

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間造成路徑問題。

建議設定

Oracle Linux 6.10 作業系統經過編譯、可辨識 ONTAP 出各種不完整的 LUN、並自動正確設定所有組態參數。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在，您可以使用命令建立空白的零位元組檔案 `touch /etc/multipath.conf`。

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

除非您有不需要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將裝置新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請將下列語法新增至 `multipath.conf` 檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

範例

在以下範例中 `sda`、是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷 WWID：

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 將此 WWID 新增至中的「黑名單」區段 `/etc/multipath.conf`：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

您應該一律檢查 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在「預設值」區段中，以瞭解可能會覆寫預設設定的舊版設定。

下表說明 `multipathd` ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	"無限遠"
容錯回復	立即
<code>fast_io_f故障_tmo</code>	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	"周"
<code>path_grouping_policy</code>	"群組by_prio"
<code>path_selector</code>	"循環資源0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

範例

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path_checker」和「detect_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 6.10 Red Hat 相容核心（RHCK），請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.10 的。

已知問題

ONTAP 版本的 Oracle Linux 6.10 沒有已知問題。



如需 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)適用於 RHEL 6.10 的。

搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.9

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 ONTAP 設定為目標的 Oracle Linux 6.9。

安裝 Linux 主機公用程式

NetApp Linux 主機公用程式軟體套件位於 ["NetApp 支援網站"](#)32 位元和 64 位元 .rpm 檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態，請使用來驗證您需要的檔案["互通性對照表工具"](#)。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，但並非強制安裝。這些公用程式不會變更 Linux 主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前已安裝 Linux 主機公用程式，您應該將其升級至最新版本，或是將其移除，然後依照下列步驟安裝最新版本。

步驟

1. 將 32 位元或 64 位元 Linux 主機公用程式軟體套件從下載"[NetApp 支援網站](#)"至主機。

2. 安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

範例

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15   FCP
120.0g  cDOT
```

SAN開機

開始之前

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用"[互通性對照表工具](#)"驗證是否支援 OS ， HBA ， HBA 韌體和 HBA 開機 BIOS ， 以及 ONTAP 版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

多重路徑

對於Oracle Linux 6.9、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 6.9是以辨識及正確管理ONTAP 支援LUN所需的所有設定所編譯。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

步驟

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi_d_alua」

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「mkitrd」命令重新建立initrd-image。Oracle 6x及更新版本可使用以下命令：命令：「mkitrd -f /boot/initrd-"uname -r"。imguname -r"或命令：「Dracut -f」
4. 重新啟動主機。
5. 驗證`cat /proc/cmdline`命令的輸出以確保設定完成。您可以使用`multipath -ll`命令來驗證 ONTAP LUN 的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化。這表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

範例

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間造成路徑問題。

建議設定

Oracle Linux 6.9作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在，您可以使用命令建立空白的零位元組檔案 `touch /etc/multipath.conf`。

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將裝置新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請將下列語法新增至 `multipath.conf` 檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

範例

在以下範例中 `sda`、是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷 WWID：

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 將此 WWID 新增至中的「黑名單」區段 `/etc/multipath.conf`：

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

您應該一律檢查 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在「預設值」區段中，以瞭解可能會覆寫預設設定的舊版設定。

下表說明 multipathd ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
no_path_retry	佇列
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"循環資源0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

範例

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path_checker」和「detect_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```

defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}

```



若要設定 Oracle Linux 6.9 Red Hat 相容核心（RHCK），請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.9 的。

ASM 鏡像

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

已知問題

Oracle Linux 6.9 with ONTAP 版本有下列已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1082780"	使用QLE8362卡時、有時會在OL6.9 Hypervisor上觀察到韌體傾印	在使用QLE8362卡的OL6.9 Hypervisor上執行儲存容錯移轉作業時、偶爾會觀察到韌體傾印。韌體傾印可能會導致主機I/O中斷、可能長達一千秒。介面卡完成韌體傾印後、I/O作業會以正常方式恢復。無需在主機上執行進一步的恢復程序。若要指出韌體傾印、/var/log/message檔案中會顯示下列訊息：qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:3：韌體傾印已儲存至暫存緩衝區（3/ffffc90008901000）、傾印狀態旗標（0x3f）。



有關 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)適用於 RHEL 6.9 的。

搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.8

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 ONTAP 設定為目標的 Oracle Linux 6.8。

安裝 Linux 主機公用程式

NetApp Linux 主機公用程式軟體套件位於 "[NetApp 支援網站](#)" 32 位元和 64 位元 .rpm 檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態，請使用來驗證您需要的檔案 "[互通性對照表工具](#)"。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，但並非強制安裝。這些公用程式不會變更 Linux 主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助 NetApp 客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前已安裝 Linux 主機公用程式，您應該將其升級至最新版本，或是將其移除，然後依照下列步驟安裝最新版本。

步驟

1. 將 32 位元或 64 位元 Linux 主機公用程式軟體套件從下載 "[NetApp 支援網站](#)" 至主機。
2. 安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

SAN 工具套件

當您安裝 NetApp 主機公用程式套件時，會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理 LUN 和 HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的 LUN 資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

範例

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回 LUN 資訊。

```
# sanlun lun show all
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16      FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15      FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16      FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15      FCP
120.0g  cDOT
```

SAN 開機

開始之前

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用["互通性對照表工具"](#)驗證是否支援 OS ， HBA ， HBA 韌體和 HBA 開機 BIOS ， 以及 ONTAP 版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

多重路徑

對於Oracle Linux 6.8、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 6.8是以辨識及正確管理ONTAP 支援LUN所需的所有設定所編譯。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

步驟

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi_d_alua」

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrbheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「mkitrd」命令重新建立initrd-image。Oracle 6x及更新版本可使用以下命令：命令：「mkitrd -f /boot/initrd-"uname -r"。imguname -r"或命令：「Dracut -f」
4. 重新啟動主機。
5. 驗證`cat /proc/cmdline`命令的輸出以確保設定完成。您可以使用`multipath -ll`命令來驗證 ONTAP LUN 的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化。這表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

範例

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間造成路徑問題。

建議設定

Oracle Linux 6.8作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在，您可以使用命令建立空白的零位元組檔案 `touch /etc/multipath.conf`。

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將裝置新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請將下列語法新增至 `multipath.conf` 檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

範例

在以下範例中 `sda`、是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷 WWID：

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 將此 WWID 新增至中的「黑名單」區段 `/etc/multipath.conf`：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode  "^hd[a-z]"
    devnode  "^cciss.*"
}
```

您應該一律檢查 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在「預設值」區段中，以瞭解可能會覆寫預設設定的舊版設定。

下表說明 `multipathd` ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	"無限遠"
容錯回復	立即
<code>fast_io_故障_tmo</code>	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>Flip_on_last</code> 刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	"周"
<code>path_grouping_policy</code>	"群組by_prio"
<code>path_selector</code>	"循環資源0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

範例

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path_checker」和「detect_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 6.8 Red Hat 相容核心（RHCK），請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.8 的。

ASM 鏡像

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

已知問題

使用 ONTAP 版本的 Oracle Linux 6.8 沒有已知問題。



如需 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)適用於 RHEL 6.8 的。

搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.7

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 Oracle Linux 6.7 與 ONTAP 設定為目標。

安裝 Linux 主機公用程式

NetApp Linux 主機公用程式軟體套件位於 ["NetApp 支援網站"](#)32 位元和 64 位元 .rpm 檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態，請使用來驗證您需要的檔案["互通性對照表工具"](#)。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，但並非強制安裝。這些公用程式不會變更 Linux 主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前已安裝 Linux 主機公用程式，您應該將其升級至最新版本，或是將其移除，然後依照下列步驟安裝最新版本。

步驟

1. 將 32 位元或 64 位元 Linux 主機公用程式軟體套件從下載"[NetApp 支援網站](#)"至主機。
2. 安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

範例

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

SAN開機

開始之前

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用"[互通性對照表工具](#)"驗證是否支援 OS ， HBA ， HBA 韌體和 HBA 開機 BIOS ， 以及 ONTAP 版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的连接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

多重路徑

對於Oracle Linux 6.7、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 6.7的所有設定都經過編譯、可辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

步驟

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi_d_alua」

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「mkitrd」命令重新建立initrd-image。Oracle 6x及更新版本可使用以下命令：命令：「mkitrd -f /boot/initrd-"uname -r"。imguname -r"或命令：「Dracut -f」
4. 重新啟動主機。
5. 驗證`cat /proc/cmdline`命令的輸出以確保設定完成。您可以使用`multipath -ll`命令來驗證 ONTAP LUN 的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化。這表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

範例

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間造成路徑問題。

建議設定

Oracle Linux 6.7 作業系統經過編譯、可辨識 ONTAP 出各種不完整的 LUN、並自動正確設定所有組態參數。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在，您可以使用命令建立空白的零位元組檔案 `touch /etc/multipath.conf`。

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將裝置新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請將下列語法新增至 `multipath.conf` 檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

範例

在以下範例中 `sda`、是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷 WWID：

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 將此 WWID 新增至中的「黑名單」區段 `/etc/multipath.conf`：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

您應該一律檢查 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在「預設值」區段中，以瞭解可能會覆寫預設設定的舊版設定。

下表說明 `multipathd` ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	"無限遠"
容錯回復	立即
<code>fast_io_f故障_tmo</code>	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	"周"
<code>path_grouping_policy</code>	"群組by_prio"
<code>path_selector</code>	"循環資源0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

範例

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path_checker」和「detect_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 6.7 Red Hat 相容核心（RHCK），請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.7 的。

ASM 鏡像

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

已知問題

使用 ONTAP 版本的 Oracle Linux 6.7 沒有已知問題。



如需 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)適用於 RHEL 6.7 的。

將 Oracle Linux 6.6 與 ONTAP 搭配使用

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 ONTAP 設定為目標的 Oracle Linux 6.6 。

安裝 Linux 主機公用程式

NetApp Linux 主機公用程式軟體套件位於 ["NetApp 支援網站"](#)32 位元和 64 位元 .rpm 檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態，請使用來驗證您需要的檔案["互通性對照表工具"](#)。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，但並非強制安裝。這些公用程式不會變更 Linux 主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前已安裝 Linux 主機公用程式，您應該將其升級至最新版本，或是將其移除，然後依照下列步驟安裝最新版本。

步驟

1. 將 32 位元或 64 位元 Linux 主機公用程式軟體套件從下載"[NetApp 支援網站](#)"至主機。
2. 安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

範例

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

SAN開機

開始之前

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用"[互通性對照表工具](#)"驗證是否支援 OS ， HBA ， HBA 韌體和 HBA 開機 BIOS ， 以及 ONTAP 版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的连接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

多重路徑

對於Oracle Linux 6.6、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 6.6是以辨識及正確管理ONTAP 支援LUN所需的所有設定所編譯。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

步驟

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi_d_alua」

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「mkitrd」命令重新建立initrd-image。Oracle 6x及更新版本可使用以下命令：命令：「mkitrd -f /boot/initrd-"uname -r"。imguname -r"或命令：「Dracut -f」
4. 重新啟動主機。
5. 驗證`cat /proc/cmdline`命令的輸出以確保設定完成。您可以使用`multipath -ll`命令來驗證 ONTAP LUN 的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化。這表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

範例

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：


```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間造成路徑問題。

建議設定

Oracle Linux 6.6作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在，您可以使用命令建立空白的零位元組檔案 `touch /etc/multipath.conf`。

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將裝置新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請將下列語法新增至 `multipath.conf` 檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

範例

在以下範例中 `sda`、是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷 WWID：

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 將此 WWID 新增至中的「黑名單」區段 `/etc/multipath.conf`：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode  "^hd[a-z]"
    devnode  "^cciss.*"
}
```

您應該一律檢查 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在「預設值」區段中，以瞭解可能會覆寫預設設定的舊版設定。

下表說明 `multipathd` ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	"無限遠"
容錯回復	立即
<code>fast_io_f故障_tmo</code>	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	"周"
<code>path_grouping_policy</code>	"群組by_prio"
<code>path_selector</code>	"循環資源0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

範例

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path_checker」和「detect_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 6.6 Red Hat 相容核心（RHCK），請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.6 的。

ASM 鏡像

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

已知問題

使用 ONTAP 版本的 Oracle Linux 6.6 沒有已知問題。



如需 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)適用於 RHEL 6.6 的。

搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.5

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 Oracle Linux 6.5 與 ONTAP 設定為目標。

安裝 Linux 主機公用程式

NetApp Linux 主機公用程式軟體套件位於 ["NetApp 支援網站"](#)32 位元和 64 位元 .rpm 檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態，請使用來驗證您需要的檔案["互通性對照表工具"](#)。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，但並非強制安裝。這些公用程式不會變更 Linux 主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前已安裝 Linux 主機公用程式，您應該將其升級至最新版本，或是將其移除，然後依照下列步驟安裝最新版本。

步驟

1. 將 32 位元或 64 位元 Linux 主機公用程式軟體套件從下載"[NetApp 支援網站](#)"至主機。
2. 安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

範例

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

SAN開機

開始之前

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用"[互通性對照表工具](#)"驗證是否支援 OS ， HBA ， HBA 韌體和 HBA 開機 BIOS ， 以及 ONTAP 版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

多重路徑

對於Oracle Linux 6.5、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 6.5的編譯包含所有必要設定、可辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

步驟

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi_d_alua」

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「mkitrd」命令重新建立initrd-image。Oracle 6x及更新版本可使用以下命令：命令：「mkitrd -f /boot/initrd-"uname -r"。imguname -r"或命令：「Dracut -f」
4. 重新啟動主機。
5. 驗證`cat /proc/cmdline`命令的輸出以確保設定完成。您可以使用`multipath -ll`命令來驗證 ONTAP LUN 的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化。這表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

範例

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間造成路徑問題。

建議設定

Oracle Linux 6.5作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在，您可以使用命令建立空白的零位元組檔案 `touch /etc/multipath.conf`。

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將裝置新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請將下列語法新增至 `multipath.conf` 檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

範例

在以下範例中 `sda`、是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷 WWID：

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 將此 WWID 新增至中的「黑名單」區段 `/etc/multipath.conf`：

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

您應該一律檢查 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在「預設值」區段中，以瞭解可能會覆寫預設設定的舊版設定。

下表說明 `multipathd` ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	"無限遠"
容錯回復	立即
<code>fast_io_f故障_tmo</code>	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	"周"
<code>path_grouping_policy</code>	"群組by_prio"
<code>path_selector</code>	"循環資源0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

範例

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path_checker」和「detect_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 6.5 Red Hat 相容核心（RHCK），請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.5 的。

ASM 鏡像

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

已知問題

使用 ONTAP 版本的 Oracle Linux 6.5 沒有已知問題。



如需 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)適用於 RHEL 6.5 的。

搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 6.4

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 Oracle Linux 6.4 與 ONTAP 設定為目標。

安裝 Linux 主機公用程式

NetApp Linux 主機公用程式軟體套件位於 ["NetApp 支援網站"](#)32 位元和 64 位元 .rpm 檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態，請使用來驗證您需要的檔案["互通性對照表工具"](#)。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 主機公用程式，但並非強制安裝。這些公用程式不會變更 Linux 主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前已安裝 Linux 主機公用程式，您應該將其升級至最新版本，或是將其移除，然後依照下列步驟安裝最新版本。

步驟

1. 將 32 位元或 64 位元 Linux 主機公用程式軟體套件從下載"[NetApp 支援網站](#)"至主機。
2. 安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

範例

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

SAN開機

開始之前

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用"[互通性對照表工具](#)"驗證是否支援 OS ， HBA ， HBA 韌體和 HBA 開機 BIOS ， 以及 ONTAP 版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

多重路徑

對於Oracle Linux 6.4、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 6.4是以辨識及正確管理ONTAP 支援LUN所需的所有設定所編譯。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

步驟

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi_d_alua」

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「mkitrd」命令重新建立initrd-image。Oracle 6x及更新版本可使用以下命令：命令：「mkitrd -f /boot/initrd-"uname -r"。imguname -r"或命令：「Dracut -f」
4. 重新啟動主機。
5. 驗證`cat /proc/cmdline`命令的輸出以確保設定完成。您可以使用`multipath -ll`命令來驗證 ONTAP LUN 的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化。這表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的，但未最佳化，因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

範例

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。如果路徑超過四條，可能會在儲存設備故障期間造成路徑問題。

建議設定

Oracle Linux 6.4 作業系統經過編譯、可辨識 ONTAP 出各種不完整的 LUN、並自動正確設定所有組態參數。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在，您可以使用命令建立空白的零位元組檔案 `touch /etc/multipath.conf`。

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將裝置新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請將下列語法新增至 `multipath.conf` 檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

範例

在以下範例中 `sda`、是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷 WWID：

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 將此 WWID 新增至中的「黑名單」區段 `/etc/multipath.conf`：

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

您應該一律檢查 `/etc/multipath.conf` 檔案，尤其是在「預設值」區段中，以瞭解可能會覆寫預設設定的舊版設定。

下表說明 `multipathd` ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	"無限遠"
容錯回復	立即
<code>fast_io_f故障_tmo</code>	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>Flip_on_last</code> 刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	"周"
<code>path_grouping_policy</code>	"群組by_prio"
<code>path_selector</code>	"循環資源0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

範例

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path_checker」和「detect_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 6.4 Red Hat 相容核心（RHCK），請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.4 的。

ASM 鏡像

自動儲存管理（ASM）鏡射可能需要變更 Linux 多重路徑設定、以允許 ASM 識別問題並切換至替代故障群組。ONTAP 上的大多數 ASM 組態都使用外部備援，這表示資料保護是由外部陣列提供，而 ASM 則不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。如需詳細資訊，請參閱["ONTAP 上的 Oracle 資料庫"](#)。

已知問題

Oracle Linux 6.4 with ONTAP 版本有下列已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"713555"	在 OL 6.4 和 OL 5.9 上可以看到 QLogic 介面卡重設，而在控制器故障（例如接管 / 恢復和重新開機）上可以看到 UEK2	當控制器發生故障時（例如接管、恢復和重新開機）、使用UEK2（kernel-uek-2.6.39至400.171.el6uek）或使用UEK2（kernel-uek-2.6.39 400.171.el5uek）的OOL5.9主機（例如、接管、恢復和重新開機）、可在OOL6.4主機上看到QLogic介面卡重設。這些重設是間歇性的。當這些介面卡重設發生時、可能會發生長時間的I/O中斷（有時甚至超過10分鐘）、直到介面卡重設成功、而且路徑的狀態會由dm-multipath.在/var/log/Messages中、當此錯誤發生時、會看到類似下列的訊息：kernel：qla2xxx [0000:11:00.0]-8018:0：介面卡重設核發的nexus=0：2：13。這是在OOL6.4上的核心版本：kernel-uek-2.6.39-400.171.el6uek on OL5.9：kernel-uek-2.6.39-400.171.el5uek中觀察到的
"715217"	在 OL 6.4 或 OL 5.9 主機上使用 UEK2 的路徑恢復延遲，可能會導致控制器或架構故障的 I/O 恢復延遲	當控制器故障（儲存容錯移轉或恢復、重新開機等）或光纖網路故障（FC連接埠停用或啟用）發生於Oracle Linux 6.4或Oracle Linux 5.9主機搭配UEK2核心時、DM-Multipath的路徑恢復需要很長時間（4分鐘）。至10分鐘）。有時、在路徑恢復至作用中狀態期間、也會看到下列lffc驅動程式錯誤：核心：SD 0：0：8：3：[ldps]結果：hostbyte=did_errors driverbyte=driver_OK、因為在故障事件期間路徑恢復延遲、I/O恢復也會延遲。ol 6.4版本：device-mapper-1.02.77-9.el6設備映射器-multipath-0.4.9-64.0.1.el6 kernel-uek-2.6.39-400.171.el6uek OL 5.9版本：設備對應器-1.02.77-9.el5設備對應器-multipath-0.4.9-64.0.1.el5-2.6-4uek .5e.ek核心.5k

NetApp錯誤ID	標題	說明
"709911"	OL 6.4 和 OL 5.9 iSCSI 上的 DM 多重路徑搭配 UEK2 核心需要很長時間，才能在儲存故障後更新 LUN 路徑狀態	<p>在執行Oracle Linux 6 Update 4 和Oracle Linux 5 Update 9 iSCSI 及Unbreakable Enterprise Kernel Release 2 (UEK2) 的系統上、發生儲存故障事件時、DM多重路徑 (DMP) 需要約15分鐘才能更新裝置對應程式 (DM) 裝置 (LUN) 的路徑狀態、這是一項問題。如果您在此時間間隔內執行「multipath-ll」命令、則該DM裝置 (LUN) 的路徑狀態會顯示為「執行中的容錯移轉」。路徑狀態最終會更新為「作用中的就緒執行中」。此問題出現於下列版本：Oracle Linux 6 Update 4：UEK2核心：2.6.39-400.171.el6uek.x86_64多重路徑：device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6.x86_64 iSCSI：iscsiscs-initiator -utils-6.2.0.873-2.1.1.el6.x86_64 net_utils.urok2-64.64urok2-640.64urok2-udor.5urokor.5net.64kor.64urok.64urok.64urok.64urok.5u.64urok.64k.64_64urok.urok.v mite-64urok.64urok.urok.64urokore.5urok.v 64uro</p>

NetApp錯誤ID	標題	說明
"739909"	在使用UEK2的OL6.x和OL5.x主機發生FC故障之後、SG_IO ioctl系統呼叫在dm-multipaths裝置上失敗	<p>在使用UEK2核心的Oracle Linux 6.x主機和使用UEK2核心的Oracle Linux 5.x主機上、發現問題。多重路徑裝置上的sg_*命令會在發生光纖故障之後失敗、並顯示EAGAIN錯誤代碼 (errno)、使作用中路徑群組中的所有路徑都關閉。僅當多重路徑裝置沒有I/O發生時、才會出現此問題。以下為範例：<code># sg_inq -v /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75337370查詢cdb：12 00 00 24 00 ioctl (SG_IO v3) 失敗、作業系統 (errno) = 11查詢：通過OS錯誤：資源暫時無法使用HDIO_Get_ioctl:身分識別失敗 資源暫時無法使用[11]</code>在/dev/mapper/3600a098041764937303f436c75337370 #上、SCSI查詢和擷取ATA資訊都失敗。此問題發生的原因是、當DM-Multipath裝置上沒有I/O時、ioctl () 呼叫期間不會啟動路徑群組切換至其他作用中群組。以下版本的kernel-uek和device-mapper-multipaths套件出現此問題：OL6.4版本：kernel-uek-2.6.39-400.171.el6uek設備-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6 OL5.9版本：kernel-uek-2.6.39-400.171.el5uek設備-640.4.0.4-multipathmapper.5.</p>



如需 Oracle Linux RHCK 已知問題，請參閱["已知問題"](#)適用於 RHEL 6.4 的。

版權資訊

Copyright © 2025 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。