



# 精通 Proxmox 虛擬環境還原策略

深入解析 Proxmox Backup Server (PBS) 的核心還原功能

# 本次議程：從全面掌控到精準還原

## 第一部分：還原機制：靈活部署的基石

- - 覆蓋還原 (Overwrite)
- - 副本還原 (Duplicate/Clone)
- - 還原流量限制 (Bandwidth Limit)

## 第二部分：PBS 特性：追求極致效率與精準度

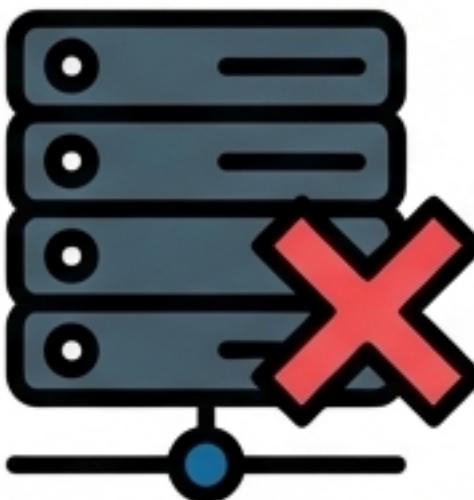
- - 精細還原 (Single File Restore)
- - 即時還原 (Live Restore)

## 第三部分：備份資產管理：從儲存視角實現全面掌控

- - 檢視儲存空間使用量
- - 管理與刪除備份檔案

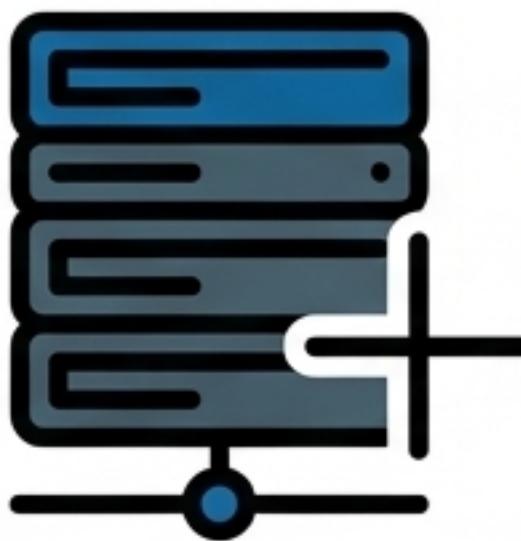
# 第一部分：還原機制： 靈活部署的基石

Proxmox VE 提供了兩種核心的虛擬機完整還原模式，以應對不同的營運需求。每種模式都對應一個明確的使用場景，理解其差異是制定有效災難恢復與開發測試流程的關鍵。



## 災難恢復

**覆蓋還原 (Overwrite) :**  
主要用於災難恢復，將虛擬機恢復至故障前的狀態。



## 環境複製

**副本還原 (Duplicate) :**  
用於建立一個與備份狀態完全相同的獨立副本，適用於測試、開發或資料驗證。

# 覆蓋還原 (Overwrite)：災難恢復的首選方案

## 機制說明

- 將備份還原至「同一個 VMID」。
- 此操作會**永久清除**目標虛擬機上現有的所有資料，並以備份的內容完整取代。

## 適用場景

- 虛擬機作業系統或應用程式損毀。
- 資料遺失或被惡意加密 (勒索軟體攻擊)。
- 需要將系統恢復到某個已知的良好時間點。



⚠ 現有 VM 102 的資料將被擦除

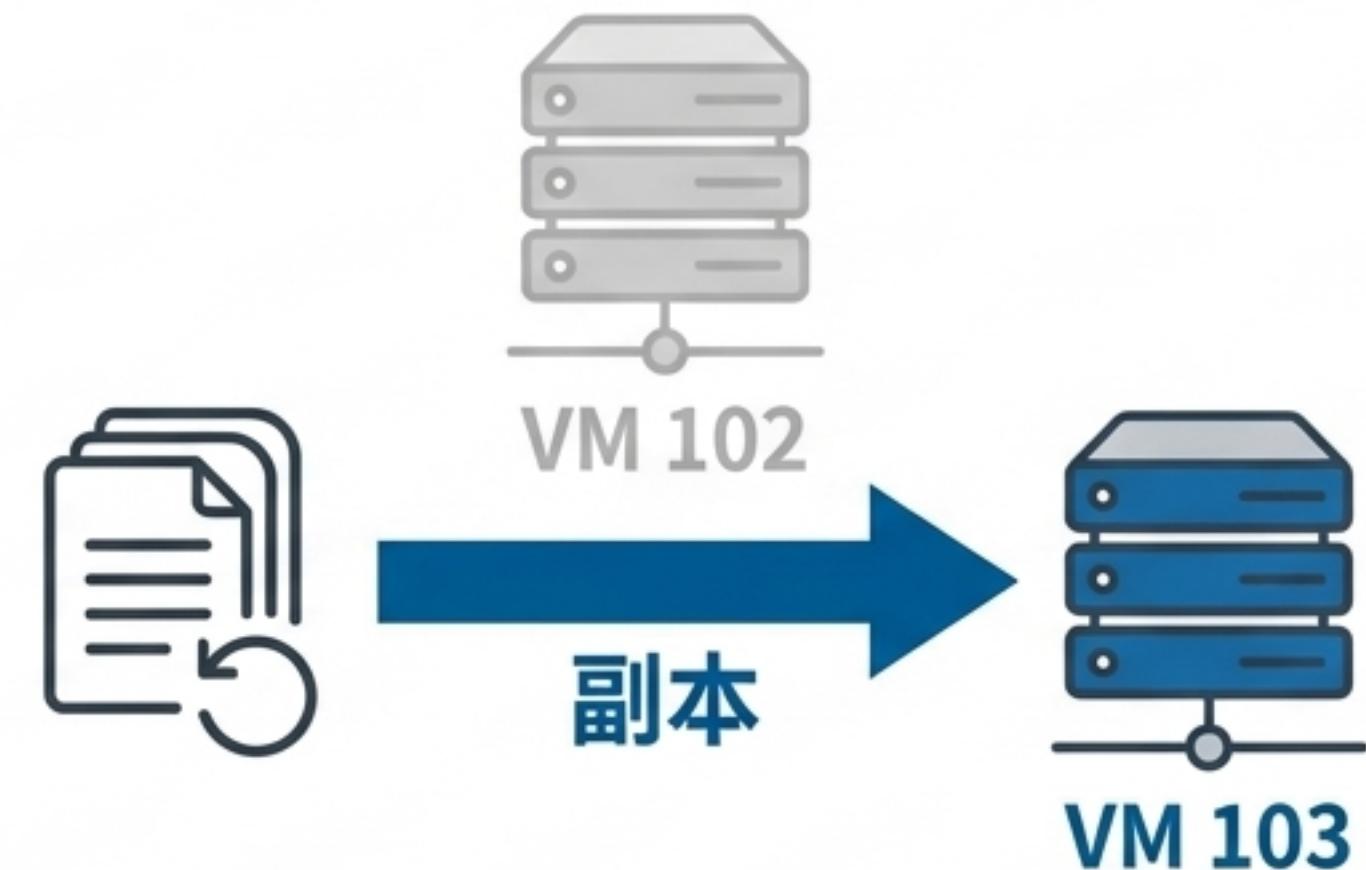
# 副本還原 (Duplicate/Clone)：安全建立測試與開發環境

## 機制說明

- 將備份還原為一個「全新的 VMID」。
- 此操作會在 Proxmox VE 中建立一台新的虛擬機，與原始虛擬機並存，互不干擾。

## 適用場景

- 開發人員需要一個生產環境的複本來測試新功能或修補程式。
- 在升級正式環境前，先在副本上進行演練。
- 需要從備份中提取部分資料，但不希望影響線上服務。



原始 VM 不受任何影響

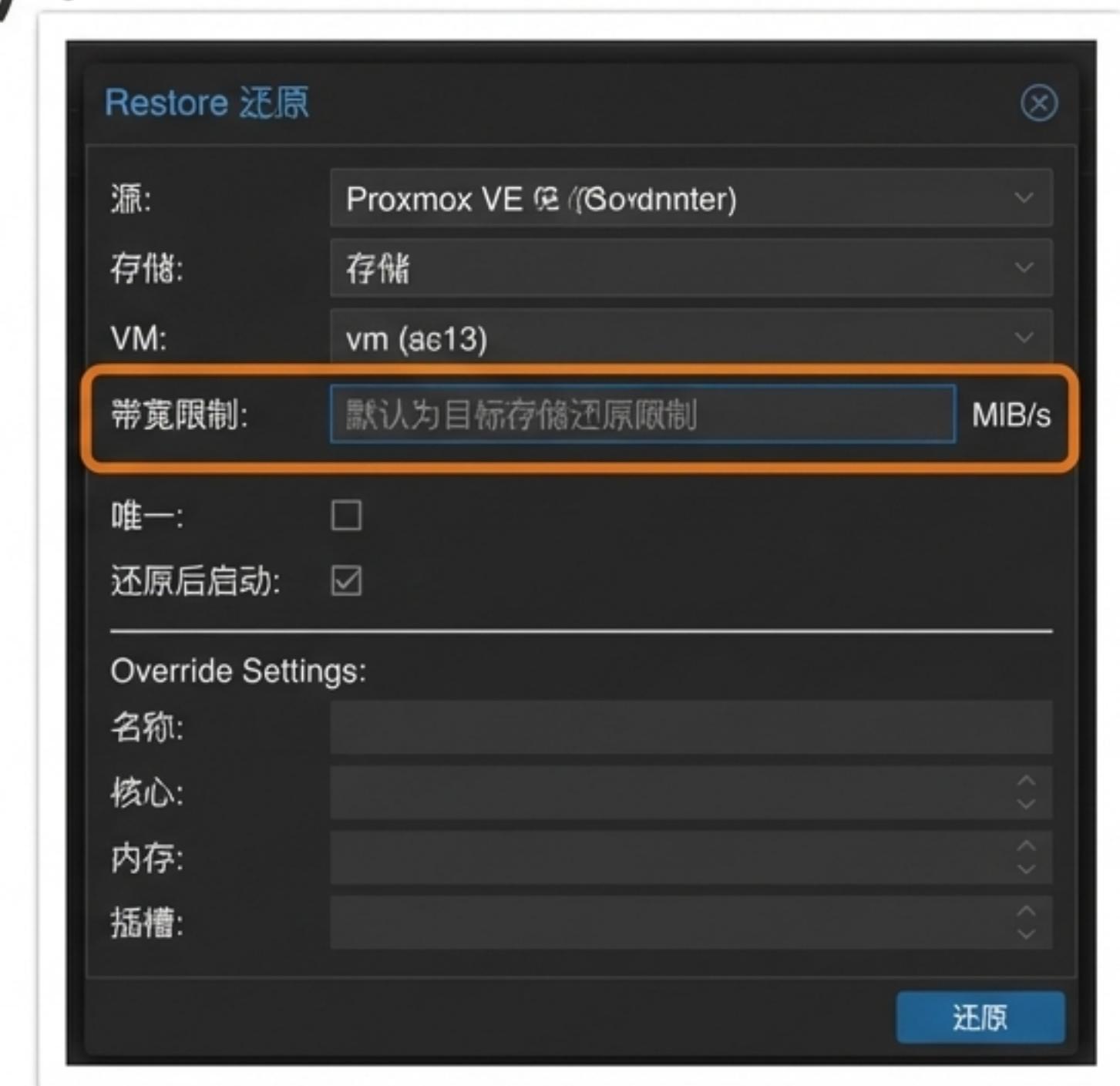
# 還原流量限制 (Bandwidth Limit)： 精準控制資源，維護儲存效能

## 功能說明

- 在執行還原作業時，可設定資料傳輸的最大頻寬 (以 MiB/s 為單位)。
- 此功能確保大規模、長時間的還原工作不會佔用所有儲存 I/O 或網路頻寬，從而避免影響其他線上服務的效能。

## 適用場景

- 在業務高峰時段還原非緊急的虛擬機。
- 多個還原任務同時進行時，分配各自的資源額度。
- 避免還原流量塞滿網路或後端儲存系統。



## 第二部分：PBS 特性： 追求極致效率與精準度

Proxmox Backup Server 不僅提供穩固的基礎還原功能，更具備兩項強大的進階特性。這些功能旨在解決管理員在日常維運中最耗時、最棘手的問題，直接關係到服務中斷時間與救援效率。



### 精準救援

精細還原（Single File Restore）：如同手術刀般精準，無需還原整台機器。



### 瞬時上線

即時還原（Live Restore）：大幅縮短服務恢復時間目標（RTO），實現近乎瞬時的服務上線。

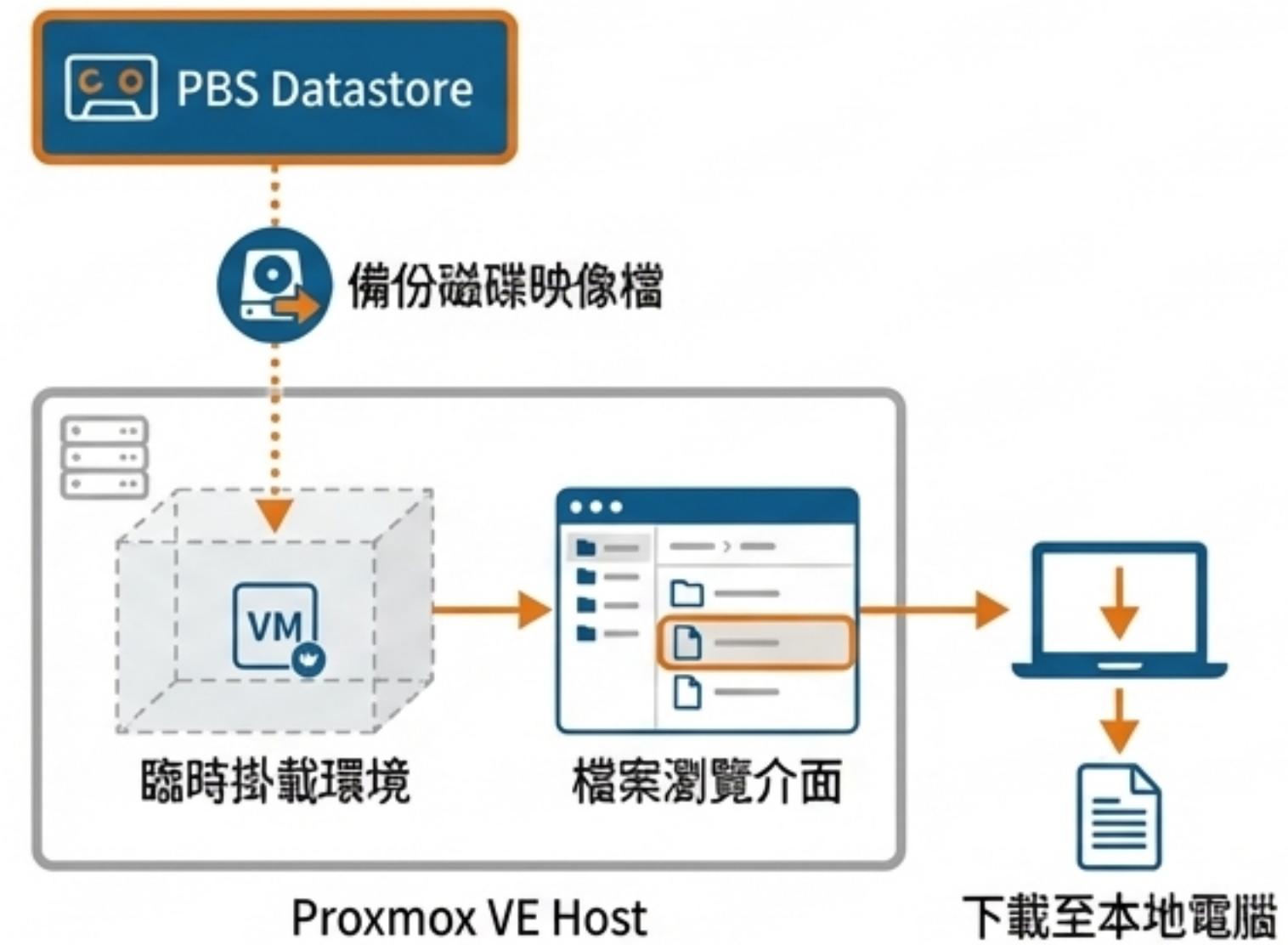
# 精細還原 (Single File Restore)： 從備份中直接掛載與下載檔案

## 功能優勢

- 無需還原整個虛擬機，即可直接在 Proxmox VE 的網頁介面中瀏覽備份內的完整檔案系統。
- 能夠直接下載單一檔案或整個目錄，極大縮短因誤刪或需要查閱舊版設定檔而導致的作業時間。

## 適用場景

- 使用者誤刪了某個重要的報告檔案。
- 需要比對或還原應用程式的某個特定設定檔。
- 災難發生後，在重建服務前，優先取出最關鍵的資料。

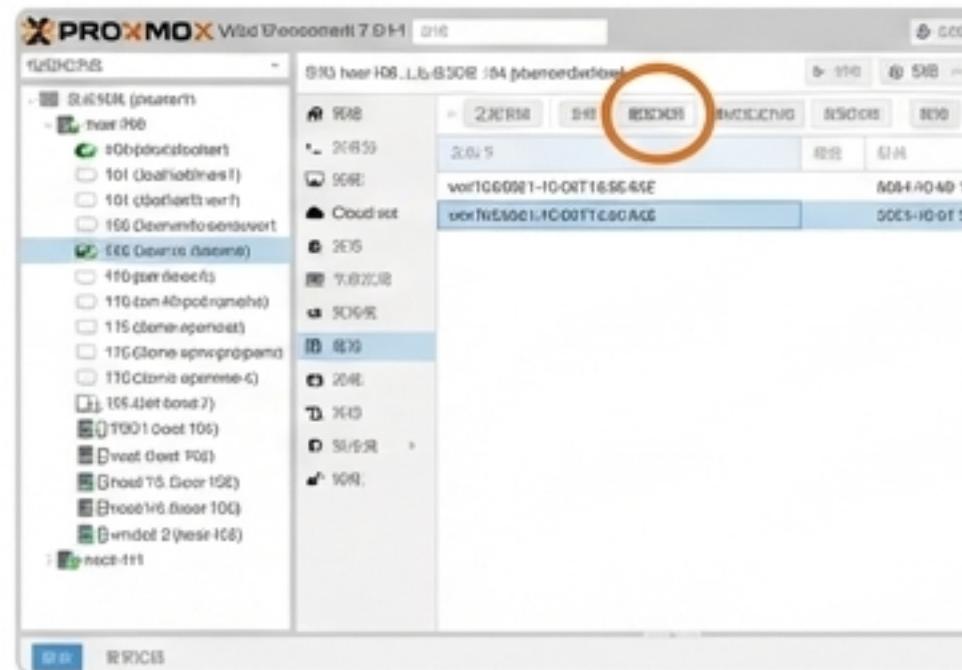


運作原理: PBS 在背景透明地啟動一個臨時的輕量級虛擬機，並安全地將備份磁碟映像檔掛載為檔案系統，供您瀏覽。

# 精細還原操作流程

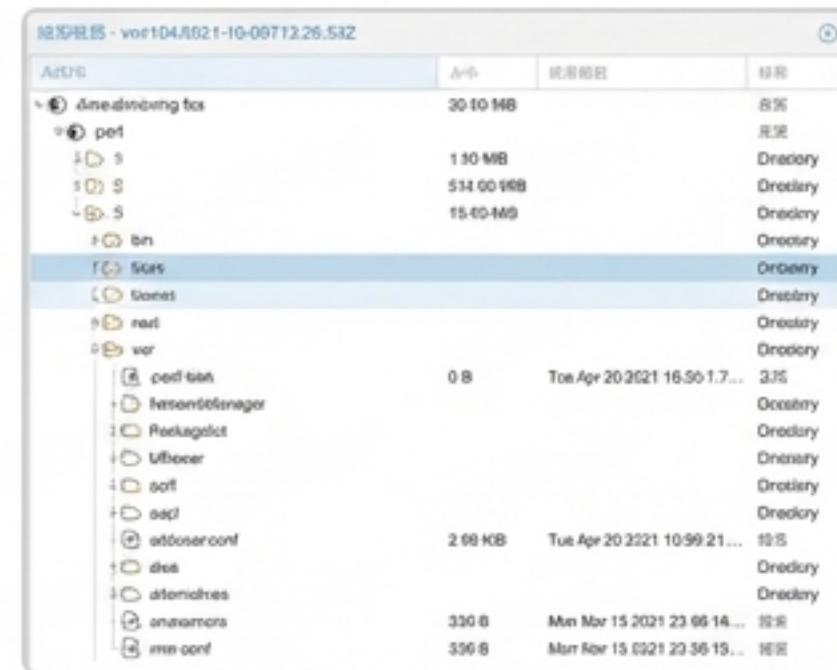
## 步驟一：選取備份點

在虛擬機的「備份」頁籤中，選擇一個特定的備份時間點，然後點擊「檔案還原」按鈕。



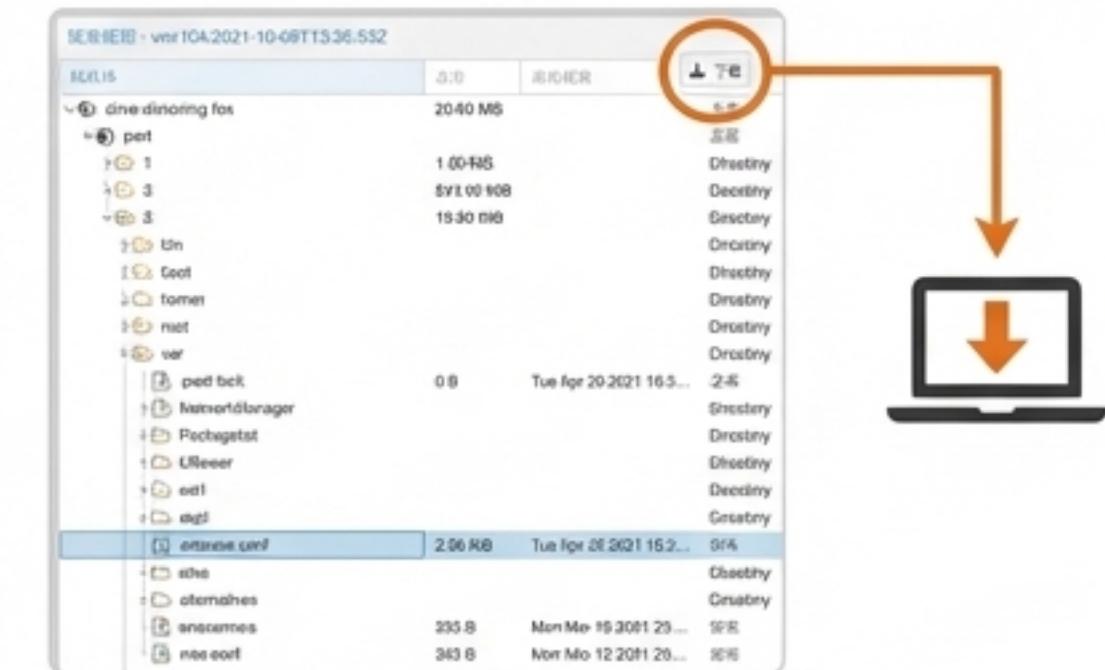
## 步驟二：瀏覽檔案系統

系統會開啟一個檔案總管介面。您可以逐層展開目錄，找到所需的檔案或資料夾。



### 步驟三：下載所需檔案

選取目標後，點擊「下載」按鈕，即可將檔案或壓縮後的目錄儲存到本機電腦。



# 即時還原 (Live Restore)： 革命性縮短 RTO，服務近 乎瞬間上線

## 核心優勢

- 這是 Proxmox Backup Server 最具突破性的功能之一。
- 允許您在還原程序仍在背景進行的同時，就立即啟動虛擬機。服務幾乎可以瞬間恢復運作。
- 對於擁有數百 GB 甚至 TB 等級的大型虛擬機而言，此功能可將數小時的停機時間縮短至數分鐘。



**運作原理：**啟動後，VM 會優先讀取運作所需的資料區塊，PBS 即時提供。其餘資料則在背景持續還原至主要儲存空間，直到完全同步。

# 即時還原 vs. 傳統還原：RTO 的巨大差異

## 傳統還原 (Traditional Restore)



## 即時還原 (Live Restore)



**關鍵結論：**傳統還原是「先傳完，再開機」。即時還原是「先開機，再傳完」。

# 即時還原使用須知與最佳實踐



## 核心風險

- 在即時還原模式下，虛擬機處於「邊運作、邊還原」的狀態。
- **警告：**若在此期間，底層的還原任務因任何原因（如網路中斷、儲存故障）失敗或被手動中止，則**所有在即時還原啟動後寫入的新資料將會遺失**。原始的備份檔案不受影響，但新產生的資料無法保留。



## 最佳實踐建議

- 即時還原的主要目標是「快速恢復讀取服務」。
- 建議在此模式下，應盡量只做讀取資料的行為（例如，讓網站服務恢復瀏覽）。
- 避免在還原未完全完成前，寫入新的重要資料（例如，執行大量的資料庫交易）。
- 待還原任務 100% 完成後，再恢復完整的讀寫操作。

## 第三部分：從儲存空間 檢視與管理備份檔案

備份不僅是「備」與「還」，更包含持續的管理與維護。Proxmox Backup Server 提供直觀的介面，讓您能從儲存的視角全面掌控備份份資產，確保其健康、合規與空間使用效率。

- 監控儲存空間使用狀況。
- 檢視、驗證與清理備份檔案。



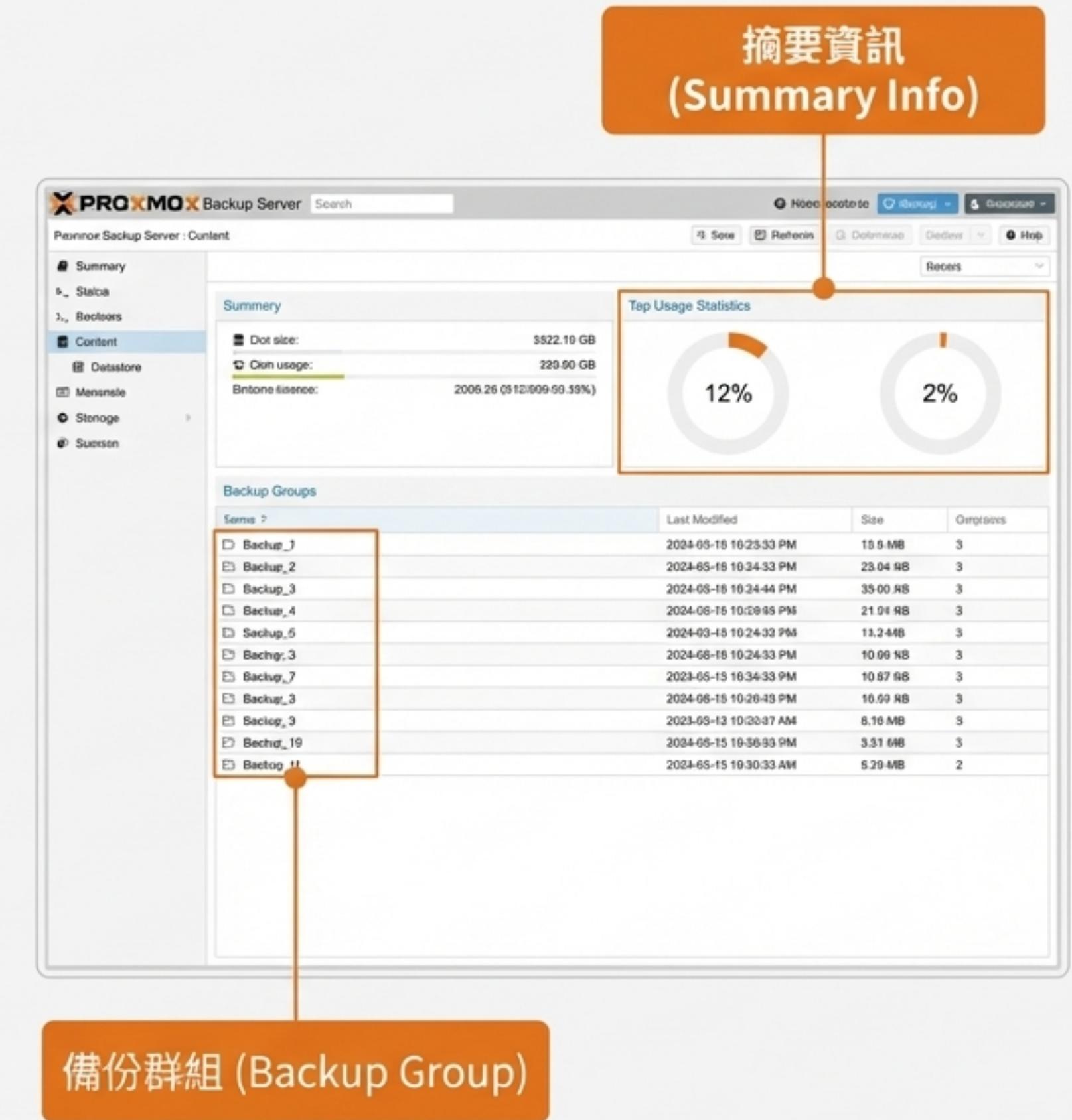
# 檢視儲存空間使用量與備份內容

## 操作路徑

- 登入 Proxmox Backup Server 網頁介面。
- 在左側導覽列選取您的「資料儲存區 (Datastore)」。

## 關鍵資訊看板

- **摘要 (Summary)**：顯示資料儲存區的總容量、已用空間、可用空間以及重複資料刪除率等核心指標。
- **內容 (Content)**：列出所有備份到此儲存區的虛擬機與容器。您可以清楚看到每一個備份群組 (Backup Group) 以及其包含的快照數量與總大小。



# 備份檔案的生命週期管理： 驗證、刪除與保留策略

## 單一備份管理

- 在「內容」分頁中，您可以點選任一備份快照，進行以下操作：
  - **刪除 (Delete/Prune)**：手動刪除不再需要的舊備份快照以釋放儲存空間。
  - **顯示設定 (Show Configuration)**：檢視該備份時間點的詳細 VM 設定檔。

## 自動化管理

- **驗證作業 (Verification Jobs)**：PBS 的核心功能之一。您可以排程驗證作業，定期讀取備份資料並進行校驗，以確保資料的完整性與可還原性。驗證結果會顯示在 PVE 介面的備份列表中。
- **保留策略 (Retention Policy)**：在 Proxmox VE 的備份作業中設定，自動清理過期的備份，是管理儲存空間最重要的方法。