

IBM Spectrum Protect
版本 8.1.10

最佳化效能



附註：

在使用本資訊及其支援的產品之前，請先閱讀第 197 頁的『[注意事項](#)』中的資訊。

除非新版中另有指示，否則本版適用於 8.1.10 版 IBM Spectrum® Protect 產品（產品編號 5725-W98、5725-W99、5725-X15）及後續所有的版次和修訂。

© Copyright International Business Machines Corporation 1996, 2020.

目錄

關於此出版品.....	vii
本手冊適用對象.....	vii
出版品	vii
新增功能.....	ix
第 1 篇開始位置.....	1
第 1 章作業系統與效能資訊.....	3
第 2 篇配置最佳作法.....	5
第 2 章配置伺服器以取得最佳效能.....	7
伺服器硬體及作業系統的核對清單.....	7
伺服器資料庫磁碟的核對清單.....	10
伺服器回復日誌磁碟的核對清單.....	12
儲存器儲存區的核對清單.....	13
DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單.....	19
伺服器配置的核對清單.....	22
刪除重複資料的核對清單.....	24
節點抄寫的核對清單.....	28
第 3 章配置用戶端以達到最佳效能.....	31
第 4 章監視及維護環境以達到效能.....	33
使用作業系統工具監視效能.....	33
第 3 篇解決效能問題.....	37
第 5 章效能調整和瓶頸識別.....	39
效能調整準則.....	39
效能問題的症狀和原因.....	40
資料流程瓶頸.....	40
伺服器的工作量.....	46
伺服器資料庫大小及尖峰用戶端階段作業的限制.....	47
資料保護解決方案的範例.....	47
第 6 章解決效能問題採取的首要步驟.....	49
第 7 章識別效能瓶頸.....	51
診斷備份及還原效能.....	51
識別伺服器效能問題.....	54
評估刪除重複資料結果.....	56
識別 IBM Spectrum Protect 伺服器的磁碟瓶頸.....	58
使用系統工具.....	58
分析磁碟系統的基本效能.....	60
使用 dd 指令分析資料流程.....	60
第 8 章收集及分析資料.....	61
測量基準線.....	61

說明效能問題.....	61
報告效能問題.....	62
收集伺服器、用戶端及 API 的檢測資料.....	63
檢測優點.....	63
檢測和程序追蹤.....	63
檢測伺服器以分析效能.....	64
用戶端檢測報告.....	72
雲端檢測程序.....	76
虛擬機器檢測種類.....	76
API 檢測報告.....	77
分析檢測資料的實務範例.....	80

第 4 篇調整元件..... 89

第 9 章調整 Operations Center 效能.....	91
Operations Center 電腦上的資源用量.....	91
網路對效能的影響.....	91
狀態監視對效能的影響.....	92
狀態更新間隔對效能的影響.....	96
第 10 章調整伺服器效能.....	97
伺服器資料庫和回復日誌配置與調整.....	97
資料庫配置及調整.....	97
回復日誌配置及調整.....	99
調整及配置儲存區及磁區.....	100
壓縮資料.....	100
最佳化資料組織以還原及擷取作業.....	101
快取儲存區及檔案還原效能.....	102
對儲存區使用檔案系統快取.....	102
磁碟上儲存區的檔案系統片段化.....	103
使用磁碟的儲存區的最佳磁區數量及大小.....	103
配置及調整伺服器.....	104
記憶體需求及大小調整.....	104
調整雲端快取的大小以最佳化備份作業.....	104
調整冷資料快取儲存區的大小.....	106
調整每日作業的排程.....	108
對資料庫備份至雲端物件儲存體進行調整.....	120
調整節點抄寫.....	123
調整伺服器端重複資料刪除.....	124
調整伺服器作業以進行用戶端備份.....	126
調整自動備份保存用戶端部署的作業.....	126
磁帶機調整.....	127
磁帶機的傳送速率.....	127
磁帶機的串流速率.....	128
高效能磁帶機.....	128
調整 HBA 容量.....	128
調整作業系統及其他應用程式的作業.....	129
調整 AIX 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能.....	129
調整 Linux 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能.....	130
調整 Linux on System z 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能.....	130
調整 Windows 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能.....	131
Secure Sockets Layer (SSL) 對效能的影響.....	131
LDAP 目錄伺服器用法：對效能的影響.....	131
第 11 章調整伺服器的磁碟儲存體.....	133
調整磁碟系統.....	133
磁碟系統類型.....	133

最佳化磁碟系統先讀程序.....	134
為 IBM Spectrum Protect 選擇正確的儲存技術類型.....	134
調整 System Storage DS8000 系列儲存體系統.....	135
調整 System Storage DS5000 系列及其他 IBM 中型儲存體系統.....	136
磁碟 I/O 性質.....	136
DS5000 系列磁碟上伺服器資料庫的範例.....	136
DS5000 系列磁碟上伺服器回復日誌的範例.....	139
DS5000 系列磁碟上伺服器儲存區的範例.....	140
調整 Storwize V7000 及 V3700 系統.....	141
使用 Storwize V7000 系統的配置範例.....	141
配置作業系統以達到磁碟效能.....	142
配置 AIX 系統以達到磁碟效能.....	142
配置 Linux 系統以達到磁碟效能.....	142
第 12 章調整用戶端效能.....	143
選取最佳用戶端備份方法.....	143
決定要使用的備份方法.....	143
用戶端效能問題.....	154
解決用戶端問題.....	154
解決虛擬機器備份作業的問題.....	155
重新啟動選項.....	156
commrestartduration 用戶端選項.....	157
commrestartinterval 用戶端選項.....	157
調整記憶體.....	157
記憶體需求及 ulimit 設定.....	157
減少用戶端記憶體用量.....	158
調整資料傳輸量.....	159
縮減用戶端資料流程.....	159
調整用戶端重複資料刪除.....	160
縮減用戶端資料流程.....	163
調整用戶端 I/O 緩衝區大小.....	163
最佳化交易大小.....	163
設定選項以最小化處理器用量.....	165
使用多重階段作業改進用戶端效能.....	167
並行用戶端階段作業.....	167
多重階段作業備份及還原.....	167
最佳化多重階段作業.....	168
調整日誌登載型備份.....	170
最佳化用戶端還原作業.....	171
IBM Spectrum Protect 環境考量.....	172
檔案系統還原.....	173
還原部分檔案系統.....	173
還原資料庫.....	173
時間點還原.....	173
用戶端還原作業.....	174
調整檔案空間.....	175
系統狀態備份.....	177
調整虛擬機器備份作業.....	177
最佳化虛擬機器的平行備份.....	177
選取 VMware 備份的傳輸模式.....	179
調整虛擬機器備份作業的可調整性.....	180
調整不需 LAN 的環境.....	181
第 13 章調整網路效能.....	183
調整用戶端及伺服器的 TCP/IP 設定.....	183
從用戶端排程控制網路資料流量.....	183
在 AIX 系統上設定 IBM Spectrum Protect 的網路選項.....	184

TCP/IP 及網路調整.....	184
TCP 流程控制.....	185
TCP 視窗控制項.....	185
最佳化視窗大小以因應相同系統上的不同作業.....	186
第 14 章調整 IBM Spectrum Protect 產品的效能.....	189
針對 IBM Spectrum Protect for Space Management 進行調整.....	189
內容管理環境.....	190
附錄 A 伺服器檢測參照.....	191
選取伺服器設備測試策略.....	191
啟動及停止伺服器設備測試.....	191
INSTRUMENTATION BEGIN.....	192
INSTRUMENTATION END.....	193
適用於不同作業平台的伺服器檢測.....	193
附錄 B 協助工具選項.....	195
注意事項.....	197
名詞解釋.....	201

關於此出版品

此資訊可協助您最佳化 IBM Spectrum Protect 伺服器與用戶端的效能，以及識別並解決效能問題。

IBM 的標準訂閱及支援服務不包括擴充的效能分析及調整。效能問題的綜合性分析是為 IBM Spectrum Protect 客戶提供的計費服務。如需相關資訊，請參閱 [IBM® 軟體支援中心手冊](#)。

本手冊適用對象

本手冊適用於想要提升 IBM Spectrum Protect 伺服器與用戶端效能的管理者。

在使用此資訊之前，請確保您熟悉 IBM Spectrum Protect 解決方案：

- 如何使用及監視 IBM Spectrum Protect 伺服器及用戶端
- 執行 IBM Spectrum Protect 伺服器及用戶端的作業系統
- 針對 IBM Spectrum Protect 伺服器及用戶端作業使用的網路
- 用於 IBM Spectrum Protect 作業的儲存裝置

出版品

IBM Spectrum Protect 系列產品包括 IBM Spectrum Protect Plus、IBM Spectrum Protect for Virtual Environments、IBM Spectrum Protect for Databases 及 IBM 提供的數個其他儲存體管理產品。

若要檢視 IBM 產品說明文件，請參閱 [IBM Knowledge Center](#)。

此版本的新增功能

此版本 IBM Spectrum Protect 引進了新的特性及更新項目。

如需新增功能及更新項目清單，請參閱新增功能。

如果說明文件進行了變更，則由版邊的垂直線 (I) 指出。

第 1 篇 開始位置

此資訊可協助您最佳化 IBM Spectrum Protect 伺服器與用戶端的效能，以及識別並解決效能問題。

在此資訊中的哪個位置開始視您的目標而定：

- 如果您要安裝或升級新伺服器及用戶端，請從第 5 頁的『[第 2 篇 配置最佳作法](#)』開始。
- 如果您需要調查效能降低，請從第 37 頁的『[第 3 篇 解決效能問題](#)』開始。

在使用此資訊之前，請確保您熟悉 IBM Spectrum Protect 解決方案：

- 如何使用及監視 IBM Spectrum Protect 伺服器及用戶端
- 執行 IBM Spectrum Protect 伺服器及用戶端的作業系統
- 針對 IBM Spectrum Protect 伺服器及用戶端作業使用的網路
- 用於 IBM Spectrum Protect 作業的儲存裝置

IBM 的標準訂閱及支援服務不包括擴充的效能分析及調整。效能問題的綜合性分析是為 IBM Spectrum Protect 客戶提供的計費服務。如需相關資訊，請參閱 [IBM 軟體支援中心手冊](#)。

第 1 章 作業系統與效能資訊交互參照

大部分效能資訊適用於任何用戶端或伺服器上的任何作業系統。對於某些作業系統，可以使用配置用戶端和伺服器以達到效能的特定相關資訊。

表 1. IBM Spectrum Protect 伺服器的主題（依作業系統排列）

伺服器作業系統	關鍵主題	特定於作業系統的主題
AIX®	第 7 頁的『第 2 章 配置伺服器以取得最佳效能』 第 33 頁的『第 4 章 監視及維護環境以達到效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 97 頁的『第 10 章 調整伺服器效能』 第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	第 129 頁的『調整 AIX 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能』 第 142 頁的『配置 AIX 系統以達到磁碟效能』 第 33 頁的『使用作業系統工具監視效能』 第 184 頁的『在 AIX 系統上設定 IBM Spectrum Protect 的網路選項』
Linux®	第 7 頁的『第 2 章 配置伺服器以取得最佳效能』 第 33 頁的『第 4 章 監視及維護環境以達到效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 97 頁的『第 10 章 調整伺服器效能』 第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	第 130 頁的『調整 Linux 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能』 第 130 頁的『調整 Linux on System z 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能』 第 142 頁的『配置 Linux 系統以達到磁碟效能』 第 33 頁的『使用作業系統工具監視效能』
Windows	第 7 頁的『第 2 章 配置伺服器以取得最佳效能』 第 33 頁的『第 4 章 監視及維護環境以達到效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 97 頁的『第 10 章 調整伺服器效能』 第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	第 131 頁的『調整 Windows 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能』 第 33 頁的『使用作業系統工具監視效能』

表 2. IBM Spectrum Protect 用戶端的主題（依作業系統排列）		
用戶端作業系統或環境	關鍵主題	特定於作業系統的主題
AIX	第 31 頁的『第 3 章 配置用戶端以達到最佳效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 143 頁的『第 12 章 調整用戶端效能』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	第 170 頁的『調整日誌登載型備份』 第 175 頁的『檔案空間調整』 第 189 頁的『針對 IBM Spectrum Protect for Space Management 進行調整』
Linux	第 31 頁的『第 3 章 配置用戶端以達到最佳效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 143 頁的『第 12 章 調整用戶端效能』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	第 170 頁的『調整日誌登載型備份』 第 175 頁的『檔案空間調整』 第 189 頁的『針對 IBM Spectrum Protect for Space Management 進行調整』
Mac OS X	第 31 頁的『第 3 章 配置用戶端以達到最佳效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 143 頁的『第 12 章 調整用戶端效能』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	
Oracle Solaris	第 31 頁的『第 3 章 配置用戶端以達到最佳效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 143 頁的『第 12 章 調整用戶端效能』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	第 175 頁的『檔案空間調整』 第 189 頁的『針對 IBM Spectrum Protect for Space Management 進行調整』
VMware	第 177 頁的『調整虛擬機器備份作業』 第 155 頁的『解決虛擬機器備份作業的一般效能問題』	
Windows	第 31 頁的『第 3 章 配置用戶端以達到最佳效能』 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』 第 143 頁的『第 12 章 調整用戶端效能』 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』	第 170 頁的『調整日誌登載型備份』 第 177 頁的『Windows 系統狀態備份』

作業系統的資源資訊

使用者群組和其他網站可以是用於調整及解決您作業系統問題的良好資訊來源。下列清單提供一些範例。

AIX

在 [AIX 產品資訊](#) 中搜尋適用於 AIX 的效能管理及調整資訊。

Windows

在 <http://msdn.microsoft.com/windows/hardware> 中搜尋 Windows 硬體的效能資訊。

第 2 篇 配置最佳作法

硬體配置及選取通常會對 IBM Spectrum Protect 解決方案的效能產生最重要的影響。影響效能的其他因素為作業系統選取及配置，以及 IBM Spectrum Protect 的配置。

程序

- 下列最佳作法對於達到最佳效能及預防問題來說最為重要。
- 檢閱該表格以判定適用於您的環境的最佳作法。

最佳作法	更多資訊
針對伺服器資料庫使用快速磁碟。使用光纖通道或 SAS 介面的企業等級固態磁碟 (SSD) 可提供最佳效能。	針對資料庫使用低延遲的快速磁碟。如果您使用刪除重複資料及節點抄寫，則必須使用 SSD。避免使用「序列進階技術連接 (SATA)」及「平行進階技術連接 (PATA)」磁碟。如需詳細資料及更多提示，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none">– 第 10 頁的『伺服器資料庫磁碟的核對清單』– 選擇正確類型的儲存技術
確保伺服器系統具有足夠的記憶體。	檢閱 Technote 1243309 中的作業系統需求。更大工作量的需求超過需求下限。進階功能（例如，刪除重複資料及節點抄寫）需要的記憶體可能超過系統需求文件中指定的記憶體下限。 如果計劃執行多個實例，則每一個實例都需要為一部伺服器列出的記憶體。將一部伺服器的記憶體，乘以針對該系統規劃的實例數目。
將伺服器資料庫、作用中日誌、保存日誌及磁碟儲存區彼此分開。	在個別磁碟上保留所有 IBM Spectrum Protect 儲存體資源。將儲存區磁碟與用於伺服器資料庫及日誌的磁碟分開。儲存區作業與資料庫作業位於相同磁碟時，儲存區作業可能會干擾資料庫作業。在理想的情況下，伺服器資料庫與日誌也會彼此分開。如需詳細資料及更多提示，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none">– 第 10 頁的『伺服器資料庫磁碟的核對清單』– 第 12 頁的『伺服器回復日誌磁碟的核對清單』– 第 19 頁的『DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單』
針對伺服器資料庫使用至少四個目錄。針對更大的伺服器或使用進階功能的伺服器，請使用八個目錄。	在與其他 LUN 及其他應用程式隔離的 LUN 上放置每一個目錄。 如果伺服器的資料庫大於 2 TB 或預期增長至該大小，則該伺服器會被視為大型伺服器。針對此類伺服器使用八個目錄。 請參閱第 10 頁的『伺服器資料庫磁碟的核對清單』 。
如果您使用刪除重複資料、節點抄寫或兩者，請遵循資料庫配置及其他項目的準則。	根據準則配置伺服器資料庫，因為資料庫對於使用這些功能時伺服器的執行效能極為重要。如需詳細資料及更多提示，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none">– 第 13 頁的『儲存器儲存區的核對清單』– 第 24 頁的『刪除重複資料的核對清單』– 第 28 頁的『節點抄寫的核對清單』

最佳作法	更多資訊
針對使用 FILE 類型裝置類別的儲存區，請遵循儲存區磁區大小的準則。一般情況下，50 GB 磁區是最好的磁區。	<p>檢閱 第 103 頁的『使用磁碟的儲存區的最佳磁區數量及大小』 中的資訊可協助您判定磁區大小。</p> <p>基於傳輸量需求而不是容量需求配置儲存區裝置及檔案系統。</p> <p>將 IBM Spectrum Protect 使用的儲存裝置與具有高 I/O 的其他應用程式隔離，並確保該儲存體存在足夠的傳輸量。</p> <p>如需相關資訊，請參閱第 19 頁的『DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單』。</p>
排定 IBM Spectrum Protect 用戶端作業及伺服器維護活動以避免或將作業重疊降至最少。	<p>如需更多詳細資料，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 第 108 頁的『調整每日作業的排程』 – 第 22 頁的『IBM Spectrum Protect 伺服器配置的核對清單』
持續不斷地監視作業。	<p>透過監視，您可以提前發現問題並更輕鬆地確定原因。記錄長達一年的監視報告可協助您確定趨勢並規劃成長。請參閱第 33 頁的『第 4 章 監視及維護環境以達到效能』。</p>

相關概念

資料保護解決方案的範例

在 Service Management Connect Wiki 上提供了針對所選實務範例使用 IBM Spectrum Protect 的資料保護解決方案範例。這些範例說明特定的軟硬體配置，並提供在 IBM 測試實驗室中取得的效能測量。

第 2 章 配置伺服器以取得最佳效能

評估伺服器安裝所在系統的性質與配置，以確保伺服器設為可獲得最佳效能。

開始之前

首先，檢閱[伺服器的基本需求](#)。然後，檢閱下列資訊以取得更多詳細資料。

程序

1. 檢閱第 7 頁的『[伺服器硬體及作業系統的核對清單](#)』。視需要更正項目。
2. 檢閱第 10 頁的『[伺服器資料庫磁碟的核對清單](#)』。視需要更正項目。
3. 檢閱第 12 頁的『[伺服器回復日誌磁碟的核對清單](#)』。此核對清單涵蓋作用中日誌、保存日誌及其他日誌。視需要更正項目。
4. 檢閱第 13 頁的『[儲存器儲存區的核對清單](#)』。視需要更正項目。
5. 檢閱第 19 頁的『[DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單](#)』。視需要更正項目。
6. 如果您要取得新的儲存體，請先測試儲存體系統，然後再實作它。對 IBM Spectrum Protect 資料庫或儲存區使用這些儲存體系統之前，您可以使用工具來對其性質進行評估。如需相關資訊，請參閱第 60 頁的『[分析磁碟系統的基本效能](#)』。
7. 檢閱特定作業系統上的磁碟系統提示。作業系統可以要求不同技術，來最佳化磁碟作業。請參閱第 142 頁的『[配置作業系統以達到磁碟效能](#)』，以取得詳細資料。
8. 檢閱第 22 頁的『[IBM Spectrum Protect 伺服器配置的核對清單](#)』，以取得配置排程及其他作業的提示。
9. 如果您使用刪除重複資料，請檢閱第 24 頁的『[刪除重複資料的核對清單](#)』。
10. 如果您使用節點抄寫，請檢閱第 28 頁的『[節點抄寫的核對清單](#)』。

相關工作

[使用伺服器儲存區中的並置來分組資料](#)

使用並置來改進 IBM Spectrum Protect 效能及維護最佳資料組織。

[調整每日作業的排程](#)

通常，所有用戶端都必須每天完成備份作業。某些伺服器維護程序也必須每天執行。在需要規劃及調整時，確保這些重要作業的資源可用。

伺服器硬體及作業系統的核對清單

使用核對清單來驗證安裝伺服器的系統是否符合軟硬體配置的需求。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
<p>作業系統及硬體是否符合或超出需求？</p> <ul style="list-style-type: none"> 處理器的數目及速度 系統記憶體 受支援的作業系統層次 	<p>如果您使用的是最低的必要記憶體數量，則可以支援的工作量最小。</p> <p>您可以透過新增系統記憶體進行實驗來判定是否改進了效能。然後，決定是否想要保留專用於伺服器的系統記憶體。透過使用伺服器工作量的整個每日循環來測試記憶體變異。</p> <p>如果您在系統上執行多部伺服器，請新增每一部伺服器的需求以得到系統的需求。</p> <p>限制： AIX 請不要使用 Active Memory Expansion (AME)。使用 AME 時，IBM Db2® 軟體會使用 4 KB 的頁面而非 64 KB 的頁面。存取時必須解壓縮每個 4 KB 的頁面，不需要時壓縮起來。發生壓縮或解壓縮時，DB2 及伺服器需要等待存取頁面，這會降低伺服器效能。</p>	<p>檢閱 Technote 1243309 中的作業系統需求。</p> <p>另外，檢閱 調整作業系統及其他應用程式的作業 中的指引。</p> <p>如需使用這些功能時需求的相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> 刪除重複資料的核對清單 節點抄寫的核對清單 <p>為了協助您判定處理器或記憶體性質是否為效能問題的原因，請參閱 識別伺服器效能問題。</p> <p>如需調整伺服器及儲存體需求大小的相關資訊，請參閱 IBM Spectrum Protect 藍圖。</p>
<p>是否配置磁碟以達到最佳效能？</p>	<p>針對不同的磁碟系統可以調整的數量有所不同。請確保已設定適當的佇列深度及其他磁碟系統選項。</p>	<p>如需相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> 伺服器資料庫磁碟的核對清單 伺服器回復日誌磁碟的核對清單 DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
伺服器是否具有足夠的記憶體？	<p>更大的工作量及進階功能（例如，刪除重複資料及節點抄寫）需要的系統記憶體超過系統需求文件中指定的記憶體下限。</p> <p>針對未對刪除重複資料啟用的資料庫，請使用下列準則來指定記憶體需求：</p> <ul style="list-style-type: none"> 對於小於 500 GB 的資料庫，您需要 16 GB 的記憶體。 對於大小為 500 GB - 1 TB 的資料庫，您需要 24 GB 的記憶體。 對於大小為 1 TB - 1.5 TB 的資料庫，您需要 32 GB 的記憶體。 對於大於 1.5 TB 的資料庫，您需要 40 GB 的記憶體。 <p>請確保您為作用中日誌及保存日誌配置了額外的空間進行抄寫處理。</p>	<p>如需使用這些功能時需求的相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 刪除重複資料的核對清單 · 節點抄寫的核對清單 · 記憶體需求 <p>為了協助您判定處理器或記憶體性質是否為效能問題的原因，請參閱識別伺服器效能問題。</p>
系統是否具有足夠的主機匯流排配接卡 (HBA) 來處理 IBM Spectrum Protect 伺服器必須同步執行的資料作業？	<p>了解哪些作業需要同時使用 HBA。</p> <p>例如，伺服器必須每秒儲存 1 GB 的備份資料，同時還執行儲存區移轉，這需要每秒 0.5 GB 的容量才能完成。HBA 必須能夠以需要的速度處理所有資料。</p>	<p>請參閱調整 HBA 容量。</p>
網路頻寬是否大於為備份計劃的傳輸量上限？	<p>網路頻寬必須容許系統完成作業，例如，在容許的時間內或符合服務水準承諾的時間內進行備份。</p> <p>對於節點抄寫，網路頻寬必須大於計劃傳輸量上限。</p>	<p>如需相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 調整網路效能 · 節點抄寫的核對清單

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否對 IBM Spectrum Protect 伺服器檔案使用偏好的檔案系統？	使用的檔案系統可確保最佳效能及資料可用性。伺服器將直接 I/O 與支援該功能的檔案系統搭配使用。使用直接 I/O 可以提高傳輸量並減少處理器的使用。如需作業系統之偏好檔案系統的相關資訊，請參閱 IBM Spectrum Protect 伺服器支援的檔案系統 。	如需相關資訊，請參閱 配置作業系統以達到磁碟效能 。
您是否已配置足夠的分頁空間？	<p>分頁空間或交換空間擴充了可用於處理的記憶體。系統中可用 RAM 的數量偏低時，會將未使用的程式或資料從記憶體移至分頁空間。此動作為資料庫作業等其他活動釋放了記憶體。</p> <p>限制：請不要使用分頁空間來將記憶體新增至系統。分頁空間僅會提供有限的暫存空間擴充。如果系統使用分頁空間，則系統記憶體已滿，必須擴充。</p> <p>AIX Linux 使用最少 32 GB 的分頁空間或 50% 的 RAM，取二者中較大的值。</p> <p>Windows 會自動配置分頁空間。</p>	
Linux Linux 您是否已在安裝伺服器之後調整了核心參數？	您必須調整核心參數。	請參閱調整核心參數的相關資訊： Linux：調整 Linux 系統的核心參數

伺服器資料庫磁碟的核對清單

使用核對清單來驗證安裝伺服器的系統是否符合軟硬體配置的需求。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
資料庫是否位於低延遲的快速磁碟上？	<p>請勿針對 IBM Spectrum Protect 資料庫使用下列磁碟機：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 近線 SAS (NL-SAS) · 序列進階技術連接 (SATA) · 平行進階技術連接 (PATA) <p>請勿使用依預設在大部分伺服器硬體中包括的內部磁碟。</p> <p>使用光纖通道或 SAS 介面的企業等級固態磁碟 (SSD) 可提供最佳效能。</p> <p>如果您計劃使用 IBM Spectrum Protect 的刪除重複資料功能，請將重點放在以每秒 I/O 作業數 (IOPS) 為單位的磁碟效能上。</p>	如需相關資訊，請參閱 刪除重複資料的核對清單
資料庫是否儲存在與用於作用中日誌、保存日誌及儲存區磁區的磁碟或 LUN 分開的磁碟或 LUN 上？	<p>將伺服器資料庫與其他伺服器元件分開有助於減少必須同時執行的不同作業競用相同的資源。</p> <p>提示：在您使用固態磁碟機 (SSD) 技術時，資料庫及保存日誌可以共用陣列。</p>	
如果使用的是 RAID，那您是否為系統選取了最佳的 RAID 層次？您是否使用相同大小及類型的 RAID 定義所有 LUN？	<p>系統必須執行大量寫入次數時，RAID 10 的性能比 RAID 5 強。但對於相同數量的可用儲存體，RAID 10 比 RAID 5 需要更多的磁碟。</p> <p>如果磁碟系統為 RAID，請使用相同大小及類型的 RAID 定義所有 LUN。例如，不要混合 4+1 RAID 5 與 4+2 RAID 6。</p>	
如果用於設定條帶大小或區段大小的選項可用，您是否已在配置磁碟系統時優化了大小？	如果您可以設定條帶大小或區段大小，請將磁碟系統上 64 KB 或 128 KB 的大小用於資料庫。	用於資料庫的區塊大小根據表格空間而改變。大部分表格空間使用 8 KB 的區塊，但部分使用 32 KB 的區塊。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
<p>您是否已在資料庫的四個個別 LUN 上建立至少四個目錄（也稱為儲存路徑）？</p> <p>在子系統上每個相異陣列建立一個目錄。如果您的陣列少於三個，請在陣列內建立個別的 LUN 磁區。</p>	<p>更大的工作量及使用部分功能需要的資料庫儲存路徑超出最低需求。</p> <p>伺服器作業，例如，刪除重複資料大大提高了資料庫每秒的輸入/輸出作業數。資料庫的目錄增多時，此類作業的效能增強。</p> <p>針對大於 2 TB 或預期增長至該大小的伺服器資料庫，請使用八個目錄。</p> <p>判定要建立多少個儲存路徑時，請考量系統的計劃成長。如果在第一次建立伺服器時呈現儲存路徑，則伺服器會更高效地使用更多的儲存路徑數量。</p> <p>使用 <code>DB2_PARALLEL_IO</code> 變數來強制平行 I/O 在具有一個儲存器的表格空間上發生，或在多個實體磁碟上具有儲存器的表格空間上發生。如果您不設定 <code>DB2_PARALLEL_IO</code> 變數，則 I/O 平行等於表格空間使用的儲存器數。例如，如果表格空間跨越四個儲存器，則使用的 I/O 平行的層次為 4。</p>	<p>如需相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 刪除重複資料的核對清單 · 節點抄寫的核對清單 <p>如需在伺服器刪除重複資料時預測增長的說明，請參閱 Technote 1596944。</p> <p>如需 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料庫大小、資料庫重組及效能考量的最新相關資訊，請參閱 Technote 1683633。</p> <p>如需設定 <code>DB2_PARALLEL_IO</code> 變數的相關資訊，請參閱 建議的 IBM DB2 登錄變數設定。</p>
資料庫所有目錄的大小是否相同？	<p>大小都相同的目錄可確保資料庫作業一致的平行度。如果資料庫一個以上的目錄小於其他目錄，則它們會降低最佳化平行預先提取的潛能。</p> <p>如果您必須在起始配置伺服器之後新增儲存路徑，則此準則也適用。</p>	
您是否已提升 AIX 系統上資料庫 LUN 的佇列深度？	預設佇列深度通常很低。	請參閱配置 AIX 系統以達到磁碟效能。

相關工作

為 IBM Spectrum Protect 選擇正確的儲存技術類型

儲存裝置具有不同的容量及效能性質。這些性質會影響哪些裝置與 IBM Spectrum Protect 搭配使用更好。

伺服器回復日誌磁碟的核對清單

伺服器的回復日誌由用於鏡映及失效接手的作用中日誌、保存日誌及選用日誌組成。使用核對清單來驗證日誌所用的磁碟系統具有對良好效能非常重要的性質及配置。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
作用中日誌及保存日誌是否儲存在與用於資料庫及儲存區磁區的磁碟或 LUN 分開的磁碟或 LUN 上？	請確保您放置作用中日誌的磁碟未用於其他伺服器或系統目的。請勿將作用中日誌放在包含伺服器資料庫、保存日誌或系統檔案（例如，分頁或交換空間）的磁碟上。	將伺服器資料庫、作用中日誌及保存日誌分開有助於減少必須同時執行的不同作業競用相同的資源。
日誌是否位於具有永久寫入快取的磁碟上？	透過永久寫入快取，可將資料盡快寫入日誌。加快日誌寫入作業的速度可以改進伺服器作業的效能。	

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否已將日誌設為充分支援工作量的大小？	<p>如果您對工作量不確定，請使用可以使用的最大大小。</p> <p>作用中日誌 大小上限是 512 GB，使用 ACTIVELOGSIZE 伺服器選項設定。</p> <p>請確保建立固定大小的作用中日誌之後，在作用中日誌檔案系統上存在至少 8 GB 的可用空間。</p> <p>保存日誌 保存日誌大小會由它所在的檔案系統的大小而非伺服器選項限制。讓保存日誌至少像作用中日誌那麼大。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 如需日誌大小調整詳細資料，請參閱 Technote 400357 中的回復日誌資訊。 · 如需使用刪除重複資料時進行大小調整的相關資訊，請參閱 刪除重複資料的核對清單。
您是否已定義保存失效接手日誌？ 您是否已將此日誌放在與保存日誌分開的磁碟上？	保存失效接手日誌可在保存日誌變滿時供伺服器緊急使用。針對保存失效接手日誌，可以使用速度較慢的磁碟。	<p>使用 ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY 伺服器選項可指定保存失效接手日誌的位置。</p> <p>監視保存失效接手日誌使用目錄的情形。如果保存失效接手日誌必須由伺服器使用，則保存日誌的空間可能不夠大。</p>
如果鏡映作用中日誌，那您是否僅使用一種類型的鏡映？	<p>您可以使用下列其中一種方法來鏡映日誌。僅對日誌使用一種類型的鏡映。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 使用 MIRRORLOGDIRECTORY 選項，該選項可供 IBM Spectrum Protect 伺服器用來指定鏡映位置。 · 使用軟體鏡映，例如 AIX 上的「邏輯磁區管理程式 (LVM)」。 · 在磁碟系統硬體中使用鏡映。 	<p>如果鏡映作用中日誌，請確保用於作用中日誌與鏡映副本的磁碟速度及可靠性相當。</p> <p>如需相關資訊，請參閱 配置回復日誌。</p>

相關工作

為 IBM Spectrum Protect 選擇正確的儲存技術類型

儲存裝置具有不同的容量及效能性質。這些性質會影響哪些裝置與 IBM Spectrum Protect 搭配使用更好。

儲存器儲存區的核對清單

檢閱如何設定目錄儲存器及雲端儲存器儲存區來確保最佳效能。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
以每秒的輸入/輸出作業數 (IOPS) 為單位測量，您是否將快速磁碟儲存體用於 IBM Spectrum Protect 資料庫？	<p>將高效能磁碟用於資料庫。將固態磁碟機技術用於刪除重複資料處理。</p> <p>請確保資料庫至少能夠執行 3000 IOPS。針對（在刪除重複資料之前）每日備份的每一 TB 的資料，為此下限新增 1000 IOPS。</p> <p>例如，每日汲取 3 TB 資料的 IBM Spectrum Protect 伺服器將需要對資料庫磁碟執行 6000 IOPS：</p> $3000 \text{ IOPS minimum} + 3000 (3 \text{ TB} \times 1000 \text{ IOPS}) = 6000 \text{ IOPS}$	<p>如需磁碟選取的相關建議，請參閱第 10 頁的『伺服器資料庫磁碟的核對清單』。</p> <p>如需 IOPS 的相關資訊，請參閱 IBM Spectrum Protect Blueprints。</p>
針對您的資料庫大小是否具有足夠的記憶體？	<p>針對刪除重複資料且資料庫大小為 100 GB 的 IBM Spectrum Protect 伺服器，至少使用 40 GB 的系統記憶體。如果備份資料的保留容量增長，則可能需要提高記憶體需求。</p> <p>定期監視記憶體用量可判斷是否需要更多的記憶體。</p> <p>使用更多系統記憶體可改進資料庫頁面的快取。下列記憶體大小準則基於您每日備份的新資料量：</p> <ul style="list-style-type: none"> 針對資料庫大小為 1 - 2 TB 的每日資料備份，使用 128 GB 的系統記憶體 針對資料庫大小為 2 - 4 TB 的每日資料備份，使用 192 GB 的系統記憶體 	記憶體需求
您是否已針對資料庫作用中日誌及保存日誌適當調整了儲存體容量的大小？	<p>將伺服器配置為至少具備 128 GB 的作用中日誌大小，方法是將 ACTIVELOGSIZE 伺服器選項設為 131072。</p> <p>針對保存日誌的建議起始大小是 1 TB。保存日誌大小會由它所在的檔案系統的大小而非伺服器選項限制。請確保用於檔案系統的磁碟空間至少比保存日誌的大小多出 10%。</p> <p>針對資料庫保存日誌，請使用起始可用容量至少為 1 TB 的目錄。透過使用 ARCHLOGDIRECTORY 伺服器選項來指定目錄。</p> <p>透過使用 ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY 伺服器選項來定義用於保存失效接手日誌的空間。</p>	如需調整系統大小的相關資訊，請參閱 IBM Spectrum Protect Blueprints 。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
是否針對保存日誌及資料庫備份啟用壓縮？	<p>啟用 ARCHLOGCOMPRESS 伺服器選項可儲存儲存體空間。</p> <p>此壓縮選項與直接壓縮不同。IBM Spectrum Protect 7.1.5 版以及更新版本依預設會啟用直接壓縮。</p> <p>限制：如果每日備份的資料量超出 6 TB，請不要使用此選項。</p>	如需壓縮系統的相關資訊，請參閱 IBM Spectrum Protect Blueprints 。
IBM Spectrum Protect 資料庫及日誌是否位於個別的磁碟區 (LUN) 上？ 是否根據交易式資料庫的最佳作法配置用於資料庫的磁碟？	資料庫不得與 IBM Spectrum Protect 資料庫日誌或儲存區共用磁碟區，也不能與任何其他應用程式或檔案系統共用磁碟區。	如需伺服器資料庫及回復日誌配置的相關資訊，請參閱第 97 頁的『 伺服器資料庫和回復日誌配置與調整 』。
您是否針對每一個計劃用於刪除重複資料的 IBM Spectrum Protect 伺服器使用至少八個（2.2 GHz 或相當頻率）處理器核心？	如果計劃使用用戶端重複資料刪除，請驗證用戶端系統在備份作業期間是否具有充足的資源，可用於完成刪除重複資料處理。針對用戶端重複資料刪除，每個備份處理程序使用至少相當於一個 2.2 GHz 處理器核心的處理器。	<ul style="list-style-type: none"> · 有效規劃及使用刪除重複資料 · IBM Spectrum Protect Blueprints
是否為資料庫配置了足夠的儲存體空間？	<p>根據粗略估計，在刪除重複資料的儲存區中，針對每 25 TB 的受保護資料規劃 100 GB 的資料庫儲存體。受保護資料是刪除重複資料之前的資料量，包括儲存物件的所有版本。</p> <p>若是資料庫備份作業包含大量較小的檔案，且其中的檔案平均大小小於 512 KB，則需要更多的資料庫空間。若是物件大小較小，則針對每 10 TB 的儲存資料規劃 100 GB 的資料庫空間。</p> <p>作為最佳作法，定義一個專門用於刪除重複資料的新儲存器儲存區。刪除重複資料是在儲存區層級上執行，它會在儲存區內，針對加密資料以外的所有資料，進行刪除重複資料的作業。</p>	最佳的 IBM Spectrum Protect 環境使用 IBM Spectrum Protect Blueprints 來設定。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否已預估儲存區容量來為環境大小配置足夠的空間？	<p>您可以使用下列技術為刪除重複資料的儲存區預估容量需求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 預估來源資料的基本大小。 2. 使用預估變更及增長率預估每日備份大小。 3. 判定保留需求。 4. 通過分解為基本大小、每日備份大小及保留需求來預估來源資料的總量。 5. 套用刪除重複比因數。 6. 套用壓縮比因數。 7. 四捨五入預估值以考量暫時的儲存區使用情形。 	<p>如需使用此技術的範例，請參閱有效規劃及使用刪除重複資料。</p>
您是否已將磁碟 I/O 分配到多個磁碟裝置及控制器？	<p>使用由盡可能多的磁碟所組成的陣列，有時稱為寬度分段。請確保子系統上每個相異陣列使用一個資料庫目錄。</p> <p>如果表格空間中的儲存器跨越多個實體磁碟，請設定 DB2_PARALLEL_IO 登錄變數以針對使用的每一個表格空間啟用平行 I/O。</p> <p>當 I/O 頻寬可用且檔案很大時，例如，1 MB，尋找重複項可能佔用整個處理器的資源。檔案較小時，可能出現其他瓶頸。</p> <p>為刪除重複資料的儲存區裝置類別指定八個或更多檔案系統，以便在盡可能多的 LUN 及實體裝置之間分配 I/O。</p>	<p>如需設定儲存區的相關準則，請參閱第 19 頁的『DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單』</p> <p>如需設定 DB2_PARALLEL_IO 變數的相關資訊，請參閱 建議的 IBM DB2 登錄變數設定。</p>
您是否已基於備份策略排定了每日作業？	<p>作業的最佳作法順序如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用戶端備份 2. 儲存區保護 3. 節點抄寫 4. 資料庫備份 5. 讓庫存到期 	<ul style="list-style-type: none"> · 第 112 頁的『排程刪除重複資料及節點抄寫處理程序』 · 第 109 頁的『目錄儲存器儲存區的每日作業』
是否已排定審核作業來識別儲存區中的毀損檔案？	<p>若要排定審核作業，請使用 DEFINE STGRULE 指令並指定 ACTIONTYPE=AUDIT 參數。</p> <p>作為最佳作法，為了確保審核作業連續執行，請不要指定 DELAY 參數。</p>	

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否有足夠的儲存體來管理 IBM Db2 鎖定清單？	<p>如果刪除的重複資料同時包括大型檔案或大量檔案，則該處理程序可能導致儲存體空間不足。鎖定清單儲存體不足時，可能發生備份失敗、資料管理處理程序失敗或伺服器停電。</p> <p>由刪除重複資料處理的大於 500 GB 的檔案大小很可能會刪除儲存體空間。但如果多個備份作業使用用戶端重複資料刪除，較小的檔案也可能發生此問題。</p>	如需調整 DB2 LOCKLIST 參數的相關資訊，請參閱第 124 頁的『 調整伺服器端重複資料刪除 』。
是否有充足的頻寬將資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器？	<p>若要将資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器，請使用用戶端或伺服器端重複資料刪除及壓縮來減少需要的頻寬。</p> <p>使用 7.1.5 版或更高版本的伺服器來使用直接壓縮，並使用 7.1.6 版或更高版本的用戶端來啟用加強的壓縮處理。</p>	如需相關資訊，請參閱 enablededup 用戶端選項。
您是否已判定要將多少個儲存區目錄來指派給每一個儲存區？	<p>使用 DEFINE STGPOOLDIRECTORY 指令將目錄指派給儲存區。</p> <p>建立多個儲存區目錄並確保每一個目錄備份至個別的磁碟區 (LUN)。</p>	
是否已在雲端儲存器儲存區中配置了足夠的磁碟空間？	<p>為了防止備份失敗，請確保本端目錄具有足夠的空間。使用下列清單作為取得最佳磁碟空間的指引：</p> <ul style="list-style-type: none"> 針對序列連接 SCSI (SAS) 及旋轉磁碟，計算每日資料縮減（壓縮及刪除重複資料）之後預期的新資料量。配置最多為該數量 100% 的磁碟空間 (TB)。 為基於快閃記憶體體的儲存體系統提供 3 TB，這些系統可透過網路快速連接至內部部署的高效能雲端系統。 為固態磁碟機 (SSD) 系統提供 5 TB，這些系統可透過網路快速連接至高效能雲端系統。 	

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
是否已選取適當的本端儲存體類型？	<p>請確保本端儲存體到雲端的資料傳送，在下一個備份週期開始之前完成。</p> <p>提示：資料會在移至雲端之後立即從本端儲存體中移除。</p> <p>使用下列準則：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 針對具有高效能雲端系統的大型系統使用快閃記憶體或 SSD。請確保您具有專用的 10 GB 廣域網路 (WAN) 鏈結，可高速連接至物件儲存體。例如，如果您有專用的 10 GB WAN 鏈結，並可高速連接至 IBM Cloud Object Storage 位置或 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 資料中心，請使用快閃記憶體或 SSD。 · 針對下列實務範例使用容量更大的 15000 rpm SAS 磁碟： <ul style="list-style-type: none"> – 中型系統 – 慢速雲端連線，例如，1 GB – 當您在數個區域之間使用 IBM Cloud Object Storage 作為服務提供者時 · 針對 SAS 或旋轉磁碟，計算每日資料縮減（壓縮及刪除重複資料）之後預期的新資料量。配置最多為該數量 100% 的磁碟空間 (TB)。 	
針對雲端儲存器儲存區，是否已為儲存規則及其每一個子規則指定最大平行處理程序數總計？	<p>若要指定最大平行處理程序數，請發出 DEFINE STGRULE 指令並指定 MAXPROCESS 參數。預設值為 8。</p> <p>例如，如果已指定預設值 8，且儲存規則有四個子規則，則儲存規則可以執行八個平行處理程序，且每一個子規則都可以執行八個平行處理程序。</p> <p>為了取得最佳傳輸量，請針對小、中和大型藍圖系統使用下列最大平行處理程序數：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 小型系統：10 個處理程序 · 中型系統：25 個處理程序 · 大型系統：35-50 個處理程序 	
針對雲端儲存器儲存區，如果將內部部署 IBM Cloud Object Storage 系統與 IBM Spectrum Protect 搭配使用，是否已定義多個 Accesser® 端點？	<p>為了最佳化效能，請針對小、中和大型藍圖系統定義下列數目 Accesser 的互斥存取，視資料汲取需求而定：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 小型系統：1 個 Accesser · 中型系統：2 個 Accesser · 大型系統：3-4 個 Accesser 	如需相關資訊，請參閱 IBM Spectrum Protect Cloud Blueprints 。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
針對雲端儲存器儲存區，如果將內部部署 IBM Cloud Object Storage 系統與 IBM Spectrum Protect 搭配使用，是否已定義多個 Accesser 端點？	<p>一般而言，針對小、中和大型藍圖系統連接至專用 IBM Cloud Object Storage 端點需要下列乙太網路功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 小型系統：1 Gbit · 中型系統：5 Gbit · 大型系統：10 Gbit <p>提示：視用戶端資料汲取和同步資料傳送至物件儲存體而定，您可能需要多個 10 Gbit 的乙太網路。</p> <p>當您配置乙太網路連線時，請與網路管理者合作，並考量下列因素：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 伺服器的乙太網路功能 · 伺服器與 IBM Cloud Object Storage 端點之間網路的本質 · 物件儲存體上透過雲端儲存器儲存區的最終汲取點 	

DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單

使用核對清單來檢閱如何設定磁碟儲存區。此核對清單包括使用 DISK 或 FILE 裝置類別的儲存區的提示。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
儲存區 LUN 能否承受 256 KB 順序讀取及寫入的傳輸率，以便在時間限制內充分處理工作量？	<p>規劃尖峰負載時，請考量您想要伺服器同步讀取或寫入至磁碟儲存區的所有資料。例如，考量來自用戶端備份作業及伺服器資料移動作業（例如，同時執行的移轉）的尖峰資料流。</p> <p>IBM Spectrum Protect 伺服器主要以 256 KB 區塊為單位讀取及寫入至儲存區。</p> <p>如果磁碟系統包括功能，請使用順序讀寫作業而非隨機讀寫作業配置磁碟系統以達到最佳效能。</p>	如需相關資訊，請參閱 分析磁碟系統的基本效能 。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
是否為資料庫配置了足夠的儲存體空間？	<p>根據粗略估計，下列資料庫大小準則基於小、中和大型藍圖系統以容許資料庫增長：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 小型系統：至少 1 TB · 中型系統：至少 2 TB · 大型系統：至少 4 TB <p>提示：根據必須保護的資料量、儲存的檔案數以及是否使用刪除重複資料，您可能需要更多的記憶體。使用刪除重複資料，資料庫上的負載會變得更大，因為會頻繁查詢資料庫來判定伺服器上的刪除重複延伸範圍。</p> <p>根據粗略估計，在刪除重複資料的儲存區中，針對每 50 TB 的受保護資料規劃 100 GB 的資料庫儲存體。受保護資料是刪除重複資料之前的資料量，包括儲存物件的所有版本。</p> <p>如果您有數百 TB 的受保護資料，或每日要備份多個 TB 的資料，則資料庫的起始大小必須至少為 1 TB。使用 IBM Spectrum Protect 可調整系統資料庫的大小。</p>	<p>最佳的 IBM Spectrum Protect 環境使用 IBM Spectrum Protect Blueprints 來設定。</p> <p>如需根據資料庫大小為完成作業必須在伺服器上配置的記憶體數量下限的相關資訊，請參閱記憶體需求</p>
磁碟是否配置為使用讀寫快取？	使用更多的快取可達到更好的效能。	
您需要將 IBM Spectrum Protect 資料庫備份至雲端物件儲存體嗎？	<p>您可以將資料庫備份至雲端物件儲存體以及從中還原資料庫，以進行災難回復。</p> <p>您可以調整物件儲存體端點、IBM Cloud Object Storage Accesser、網路頻寬及資料串流，以確保資料庫備份作業有效執行。</p>	第 120 頁的『對資料庫備份至雲端物件儲存體進行調整』。
針對使用 FILE 裝置類別的儲存區，您是否已判定要用於儲存區磁區的適當大小？	檢閱 第 103 頁的『使用磁碟的儲存區的最佳磁區數量及大小』 中的資訊。如果您沒有資訊來預估 FILE 裝置類別磁區的大小，請以 50 GB 的磁區開始。	一般情況下，在磁區太小時會更頻繁地出現問題。磁區大於需求時報告的問題不多。判定要使用的磁區大小時，為了小心起見，請選擇大於必要的大小。
針對使用 FILE 裝置類別的儲存區，您是否使用預先配置的磁區？	<p>暫存磁區可能會導致檔案片段化。</p> <p>若要確保儲存區不會用光磁區，請將 MAXSCRATCH 參數設為大於零的值。</p>	<p>使用 DEFINE VOLUME 伺服器指令來預先配置儲存區中的磁區。</p> <p>使用 DEFINE STGPOOL 或 UPDATE STGPOOL 伺服器指令來設定 MAXSCRATCH 參數。</p>
對於使用 FILE 裝置類別的儲存區，您是否已比較最大用戶端階段作業數量與定義的磁區數？	在儲存區中一律保留足夠的可用磁區，供預期的用戶端階段作業尖峰數量同時執行。磁區可能為暫存磁區、空白磁區或部分填入的磁區。	對於使用 FILE 裝置類別的儲存區，可以同時寫入至磁區的只有一個階段作業或處理程序。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
針對使用 FILE 裝置類別的儲存區，您是否已將裝置類別的 MOUNTLIMIT 參數設為足夠高的值，以說明可以平行裝載的磁區數？	<p>針對使用刪除重複資料的儲存區，MOUNTLIMIT 參數一般處於 500 - 1000 的範圍內。</p> <p>將 MOUNTLIMIT 的值設為所有作用中階段作業需要的最大裝載點數。考量影響所需最大裝載點數的參數：</p> <ul style="list-style-type: none"> · MAXSESSIONS 伺服器選項，它是可以同時執行的最大 IBM Spectrum Protect 階段作業數。 · MAXNUMMP 參數，它可設定每一個用戶端節點可以使用的最大裝載點數。 <p>例如，如果最大用戶端節點備份階段作業數一般為 100，且每一個節點 MAXNUMMP=2，則將 100 個節點乘以每一個節點的 2 個裝載點可得到 MOUNTLIMIT 參數的值 200。</p>	使用 REGISTER NODE 或 UPDATE NODE 伺服器指令來設定用戶端節點的 MAXNUMMP 參數。
針對使用 DISK 裝置類別的儲存區，您是否已判定要在每一個檔案系統上放置多少個儲存區磁區？	<p>您如何針對使用 DISK 裝置類別的儲存區配置儲存體，視您是否針對磁碟系統使用 RAID 而定。</p> <p>如果不使用 RAID，則每個實體磁碟配置一個檔案系統，並針對每一個檔案系統定義一個儲存區磁區。</p> <p>如果使用 RAID 5 與 $n + 1$ 個磁區，請以下列其中一種方式配置儲存體：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 在 LUN 上配置 n 個檔案系統，並且每個檔案系統定義一個儲存區磁區。 · 為 LUN 配置一個檔案系統及 n 個儲存區磁區。 	針對遵循此準則的範例佈置，請參閱第 140 頁的圖 30。
您是否已建立儲存區來將 I/O 分配至多個檔案系統？	<p>確保每一個檔案系統位於磁碟系統上的不同 LUN 上。</p> <p>一般情況下，擁有 10 - 30 個檔案系統是非常不錯的，但請確保檔案系統不小於約 250 GB。</p>	<p>針對詳細資料，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』 · 第 100 頁的『調整及配置儲存區及磁區』
是否已排定審核作業來識別儲存區中的毀損檔案？	<p>若要排定審核作業，請使用 DEFINE STGRULE 指令並指定 ACTIONTYPE=AUDIT 參數。</p> <p>為了協助最佳化審核作業並確保它們連續執行，請不要指定 DELAY 參數。</p>	

相關工作

調整及配置儲存區及磁區

邏輯儲存區及儲存磁區，是資料儲存體的 IBM Spectrum Protect 模型中的主體元件。您可以藉由操作這些物件的內容，讓儲存裝置的使用最佳化。

為 IBM Spectrum Protect 選擇正確的儲存技術類型

儲存裝置具有不同的容量及效能性質。這些性質會影響哪些裝置與 IBM Spectrum Protect 搭配使用更好。

IBM Spectrum Protect 伺服器配置的核對清單

評估可能影響 IBM Spectrum Protect 伺服器效能的主要配置設定及排程。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否已將伺服器排程設定為重要的作業不會彼此干擾？	<p>排定可能會自動啟動的作業：</p> <ul style="list-style-type: none">· 將 EXPINTERVAL 伺服器選項設定為 0，以停用自動到期。· 配置儲存區以便儲存區移轉、收回及重複識別作業不會自動啟動。· 排定每一種類型的伺服器資料維護作業，使其在受管制的開始時間和持續時間執行，使它們不會彼此重疊。 <p>限制：您無法對儲存器儲存區使用到期、移轉、收回或重複識別作業。在抄寫處理之前排定儲存區保護。</p> <p>排定節點抄寫，以避免或最小化用戶端備份重疊。</p>	<p>第 108 頁的『調整每日作業的排程』</p>

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否執行足夠的處理程序來處理環境中的資料作業？	<p>驗證作業的處理程序數是否足以完成工作量。例如，如果收回效能似乎很慢，請調整為該作業配置的平行處理程序數。</p> <p>使用下列指令及參數來控制不同作業的處理程序：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 儲存池備份處理程序：BACKUP STGPOOL 指令上的 MAXPROCESS 參數 · 重複資料識別處理程序：IDENTIFY DUPLICATES 指令上的 NUMPROCESS 參數 · 移轉活動：DEFINE STGPOOL 指令上的 MIGPROCESS 參數 · 平行到期活動：EXPIRE INVENTORY 指令上的 RESOURCES 參數 · 收回處理程序：DEFINE STGPOOL 指令上的 RECLAIMPROCESS 參數 <p>將平行處理程序繼續增加到伺服器上的資源飽和點。</p> <p>限制：您無法使用儲存器儲存區識別重複資料、移轉資料、到期資料、收回資料、匯出資料或匯入資料。請使用 PROTECT STGPOOL 指令來保護儲存器儲存區中的資料。在抄寫處理之前排定儲存區保護。</p>	<p>如需相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 第 99 頁的『增進資料庫備份速度』 · 第 167 頁的『多重階段作業備份及還原』
是否已配置用戶端備份排程，讓備份可在多個可用時間進行？	<p>請將用戶端備份排定在與所有資料維護處理程序（儲存區移轉、收回和複製識別處理）隔離的備份時間範圍內。</p> <p>可能的話，請將用戶端備份排定為不是一次全部開始。如果有足夠的伺服器資源可以處理所有用戶端備份，您可能不需要錯列排程。</p> <p>此外，如果您使用用戶端重複資料刪除，且正在備份的資料中有共同性，則您可能不需要錯列排程。</p>	<p>第 117 頁的『避免在用戶端作業期間競用伺服器資源』</p>
是否已從預設值更新伺服器選項值，以取得最佳效能？	<p>將 EXPINTERVAL 伺服器選項設為 0，並排定庫存到期處理程序。</p> <p>將 MAXSESSIONS 伺服器選項設為不高於 1000 的值，此值是在 IBM 實驗室中測試的最大值。將值設為高於您預期的階段作業數上限所需的值，可能會不必要地耗用伺服器上的記憶體。</p>	<p>第 47 頁的『伺服器資料庫大小及尖峰用戶端階段作業的限制』</p>

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否已設定資料庫備份的排程？ 是否已適當地配置備份作業以配合資料庫的大小？	<p>當您設定資料庫備份的排程時，對於使用中的伺服器資源有更多的控制權。排定在用戶端備份和儲存池備份（若使用）之後執行資料庫備份。</p> <p>只執行完整資料庫備份，不執行增量備份。</p> <p>對於 500 GB 以上的資料庫，請使用多串流進行資料庫備份，以增進效能。</p> <p>請讓資料庫的保存日誌目錄足夠大，這樣不會在資料庫備份之間發生空間不足，且每 24 小時只需要一個資料庫備份。在正常狀況下，請勿在未排程的時間備份資料庫。</p>	<p>如需相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 第 108 頁的『調整每日作業的排程』 · 第 99 頁的『增進資料庫備份速度』
如果磁碟儲存區放置在同一個檔案系統上，您是否會循序格式化磁碟儲存區磁區？	<p>循序格式化磁區有助於避免磁碟片段化，並改進循序讀取和寫入效能。</p> <p>若要格式化多個循序磁碟儲存區磁區，請使用 DEFINE VOLUME 指令並指定 NUMBEROFVOLUMES 參數的值。每一個磁區會循序配置，以避免片段化。</p>	<p>第 19 頁的『DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單』</p>

刪除重複資料的核對清單

刪除重複資料需要伺服器或用戶端上具備更多的處理資源。使用核對清單來驗證硬體和 IBM Spectrum Protect 配置是否具有對效能良好非常重要的性質。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否將快速磁碟儲存體用於 IBM Spectrum Protect 資料庫（根據每秒輸入/輸出作業數 (IOPS) 來測量）？	<p>針對 IBM Spectrum Protect 資料庫使用高效能磁碟。至少對 200 GB 或以下的較小資料庫使用 10,000 rpm 磁碟機。若為 500 GB 以上的資料庫，請使用 15,000 rpm 磁碟機或固態磁碟機。</p> <p>確保 IBM Spectrum Protect 資料庫的容量下限為 3000 IOPS。針對（在刪除重複資料之前）每日備份的每一 TB 的資料，為此下限額外添加一個 1000 IOPS。</p> <p>例如，每日汲取 3 TB 資料的 IBM Spectrum Protect 伺服器將需要對資料庫磁碟執行 6000 IOPS：</p> <div> $3000 \text{ IOPS minimum} + 3000 (3 \text{ TB} \times 1000 \text{ IOPS}) = 6000 \text{ IOPS}$ </div>	<p>第 10 頁的『伺服器資料庫磁碟的核對清單』</p> <p>如需 IOPS 的相關資訊，請參閱 IBM Spectrum Protect Blueprint IBM Spectrum Protect Blueprint。</p>

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
針對您的資料庫大小是否具有足夠的記憶體？	<p>針對刪除重複資料的 IBM Spectrum Protect 伺服器，至少使用 40 GB 的系統記憶體。如果備份資料的保留容量增長，則可能需要提高記憶體需求。</p> <p>定期監視記憶體用量，以判定是否需要更多記憶體。</p> <p>使用更多系統記憶體可改進資料庫頁面的快取。下列記憶體大小準則基於您每日備份的新資料量：</p> <ul style="list-style-type: none"> 針對資料庫大小為 1 - 2 TB 的每日資料備份，使用 128 GB 的系統記憶體 針對資料庫大小為 2 - 4 TB 的每日資料備份，使用 192 GB 的系統記憶體 	第 104 頁的『記憶體需求』
您是否已針對資料庫作用中日誌及保存日誌適當調整了儲存體容量的大小？	<p>建議的作用中日誌起始大小是 16 GB。</p> <p>將伺服器配置為最多具備 128 GB 的作用中日誌大小，方法是將 ACTIVELOGSIZE 伺服器選項設為 131072。</p> <p>建議的保存日誌起始大小是 48 GB。保存日誌大小會由它所在的檔案系統的大小而非伺服器選項限制。讓保存日誌至少像作用中日誌那麼大。</p> <p>針對資料庫保存日誌使用目錄，其起始可用容量至少為 500 GB。透過使用 ARCHLOGDIRECTORY 伺服器選項來指定目錄。</p> <p>透過使用 ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY 伺服器選項來定義用於保存失效接手日誌的空間。</p>	
IBM Spectrum Protect 資料庫及日誌是否位於個別的磁碟區 (LUN) 上？ 是否根據交易式資料庫的最佳作法配置用於資料庫的磁碟？	資料庫不得與 IBM Spectrum Protect 資料庫日誌或儲存區共用磁碟區，也不能與任何其他應用程式或檔案系統共用磁碟區。	請參閱第 97 頁的『伺服器資料庫和回復日誌配置與調整』
您是否針對每一個計劃用於刪除重複資料的 IBM Spectrum Protect 伺服器使用至少八個（2.2 GHz 或相當頻率）處理器核心？	如果計劃使用用戶端重複資料刪除，請驗證用戶端系統在備份作業期間是否具有充足的資源，可用於完成刪除重複資料處理。針對用戶端重複資料刪除，每個備份處理程序使用至少相當於一個 2.2 GHz 處理器核心的處理器。	https://www.ibm.com/support/pages/node/3125139

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否已適當調整儲存區的磁碟空間大小？	<p>根據粗略估計，在刪除重複資料的儲存區中，針對每 10 TB 的受保護資料規劃 100 GB 的資料庫儲存體。受保護資料是刪除重複資料之前的資料量，包括儲存物件的所有版本。</p> <p>作為最佳作法，定義一個專門用於刪除重複資料的新儲存器儲存區。刪除重複資料是在儲存區層級上執行，它會在儲存區內，針對加密資料以外的所有資料，進行刪除重複資料的作業。</p>	第 13 頁的『儲存器儲存區的核對清單』
您是否已預估儲存區容量來為環境大小配置足夠的空間？	<p>您可以使用下列技術為刪除重複資料的儲存區預估容量需求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 預估來源資料的基本大小。 2. 使用預估變更及增長率預估每日備份大小。 3. 判定保留需求。 4. 通過分解為基本大小、每日備份大小及保留需求來預估來源資料的總量。 5. 套用刪除重複比因數。 6. 四捨五入預估值以考量暫時的儲存區使用情形。 	https://www.ibm.com/support/pages/node/3125139
您是否已將磁碟 I/O 分配到多個磁碟裝置及控制器？	<p>使用由盡可能多的磁碟所組成的陣列，有時稱為寬度分段。</p> <p>當 I/O 頻寬可用且檔案很大時，例如，1 MB，在階段作業或程序期間尋找重複項可能佔用整個處理器的資源。檔案較小時，可能出現其他瓶頸。</p> <p>為刪除重複資料的儲存區裝置類別指定八個或更多檔案系統，以便在盡可能多的 LUN 及實體裝置之間分配 I/O。</p>	請參閱第 19 頁的『DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單』。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否已根據備份策略排定刪除重複資料處理程序？	<p>如果您未建立備份資料的次要副本，或對第二個副本使用節點抄寫，則用戶端備份及重複識別可以重疊。這可能會減少這些作業的總經歷時間，但可能會增加用戶端備份所需的時間。</p> <p>如果您使用的是儲存區備份，請勿重疊使用用戶端備份及重複識別。作業的最佳做法順序是用戶端備份、儲存區備份，然後進行重複識別。</p> <p>對於未使用用戶端重複資料刪除功能儲存的資料，請在開始刪除重複資料處理之前先排定要完成的儲存區備份作業。以此方式設定排程可以避免重新建構刪除重複資料的物件，而將未刪除重複資料的副本儲存至其他儲存區。</p> <p>當您在不受網路限制的環境中使用用戶端重複資料刪除時，請考量將容許用於備份的時間增加一倍。</p> <p>請確保在排程壓縮之前排定刪除重複資料。</p>	請參閱第 112 頁的『 排程刪除重複資料及節點抄寫處理程序 』。
用於識別重複項的程序能夠處理每天備份的所有新資料嗎？	<p>如果該程序完成，或在下次排定作業開始之前進入閒置狀態，則表示正在處理所有新資料。</p> <p>重複識別 (IDENTIFY) 程序可能會增加處理器和系統記憶體上的工作量。</p> <p>如果您使用儲存器儲存區進行重複資料刪除，則不需要進行重複識別處理。</p> <p>若是更新現有儲存區，則可以指定 0 - 20 個自動啟動的重複識別程序。若未指定任何重複識別程序，則必須手動啟動和停止程序。</p>	
收回作業是否能夠執行到足夠低的臨界值？	<p>如果無法達到低臨界值，請考量執行下列動作：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 增加用於收回的程序數目。 · 升級至更快速的硬體。 	
您是否有足夠的儲存體來管理 DB2 鎖定清單？	<p>如果刪除的重複資料同時包括大型檔案或大量檔案，則該處理程序可能導致儲存體空間不足。鎖定清單儲存體不足時，可能發生備份失敗、資料管理處理程序失敗或伺服器停電。</p> <p>由刪除重複資料處理的大於 500 GB 的檔案大小很可能會刪除儲存體空間。但如果多個備份作業使用用戶端重複資料刪除，較小的檔案也可能發生此問題。</p>	如需調整 DB2 LOCKLIST 參數的相關資訊，請參閱第 124 頁的『 調整伺服器端重複資料刪除 』。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
刪除重複資料清理處理程序是否能夠在下次備份周期開始之前清除已取消參照的範圍以釋放磁碟空間？	<p>執行 SHOW DEDUPDELETE 指令。輸出顯示當工作量完成時，所有執行緒都處於閒置狀態。</p> <p>如果清理處理程序無法完成，請考量執行下列動作：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 增加用於重複識別的程序數目。 · 升級至更快速的硬體。 · 請判定 IBM Spectrum Protect 伺服器吸收的資料是否超過它使用刪除重複資料時可以處理的資料量，並考量部署額外的 IBM Spectrum Protect 伺服器。 	
是否有充足的頻寬將資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器？	使用用戶端重複資料刪除和壓縮來降低將資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器所需的頻寬。	如需相關資訊，請參閱 enablededupcache 用戶端選項。

如需規劃及最佳做法資訊，請參閱 <https://www.ibm.com/support/pages/node/3125139>。

相關工作

評估刪除重複資料結果

您可以透過檢查各種查詢或報告，來評估 IBM Spectrum Protect 刪除重複資料的有效性。實際資料縮減結果可顯示是否達到預期的儲存體節省量。您也可以評估其他主要作業因素（例如資料庫使用率），以確保它們達到預期。

調整伺服器端重複資料刪除

調整不同作業的設定及配置，以確保伺服器端重複資料刪除的效能是有效率的。

調整用戶端重複資料刪除

用戶端重複資料刪除的效能可能會受到處理器需求及刪除重複配置的影響。

節點抄寫的核對清單

節點抄寫的成功實作取決於足夠的專用硬體資源。您需要的記憶體及處理器核心數量有所增加。必須適當地調整資料庫及其日誌大小，以確保交易可以完成。您需要使用專用網路所提供的足夠頻寬來處理要抄寫的資料量。

使用核對清單來驗證硬體和 IBM Spectrum Protect 配置是否具有對效能良好非常重要的性質。

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否正在對 IBM Spectrum Protect 資料庫使用高效能磁碟？	<p>請確保配置給 IBM Spectrum Protect 資料庫的磁碟容量下限為 3000 IOPS（每秒 I/O 作業數）。針對（在刪除重複資料之前）每日備份的每一 TB 的資料，為此下限新增 1000 IOPS。</p> <p>例如，每日汲取 3 TB 資料的 IBM Spectrum Protect 伺服器將需要對資料庫磁碟執行 6000 IOPS：</p> <div> $3,000 \text{ IOPS minimum} + 3,000 (3 \text{ TB} \times 1,000 \text{ IOPS}) = 6,000 \text{ IOPS}$ </div>	第 10 頁的『伺服器資料庫磁碟的核對清單』

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否正在使用足夠的處理器核心和記憶體進行節點抄寫以及選擇性地進行重複資料刪除？	<p>如果您正在使用不刪除重複的節點抄寫，請同時針對來源和目標伺服器至少使用 4 個處理器核心以及 64 GB 的 RAM。</p> <p>對於配置了節點抄寫及刪除重複資料功能的任何伺服器，請至少使用 8 個處理器核心及 128 GB RAM。</p>	
您是否已適當地調整資料庫、日誌及儲存區的磁碟空間大小？	<p>若要判定資料庫是否可以處理額外的空間需求，您必須先預估節點抄寫使用的額外資料庫空間。</p> <p>對於作用中日誌，節點抄寫最低使用 64 GB。針對作用中日誌使用容許的大小上限，如果您同時使用了刪除重複資料功能，則為 128 GB。</p> <p>讓保存日誌空間至少與定義給作用中日誌的空間一樣大。此外，還請指定保存失效接手日誌的目錄，以備不時之需。</p>	判定節點抄寫的伺服器資料庫需求 (7.1.1 版)
您的網路是否能夠處理您打算在來源伺服器與目標伺服器之間抄寫的資料量的額外資料流量？	<p>對於節點抄寫，網路頻寬必須大於計劃傳輸量上限。</p> <p>您可以根據要抄寫的資料量來預估網路頻寬。</p>	預估節點抄寫的網路頻寬 (7.1.1 版)
如果 IBM Spectrum Protect 伺服器針對遠端伺服器抄寫節點或保護儲存區，對於 Aspera® Fast Adaptive Secure Protocol (FASP®) 技術是否可以提升資料傳輸量，您是否確定？	<p>限制：</p> <ul style="list-style-type: none"> 當您的廣域網路 (WAN) 顯示大量封包流失和/或網路損害造成資料傳送延遲的訊號時，請使用 Aspera FASP 技術。如果 WAN 效能符合商業需要，則不要啟用 Aspera FASP 技術。 若要對節點抄寫作業啟用 Aspera FASP 技術，資料必須儲存在目錄儲存器儲存區中。 Aspera FASP 技術僅適用於 Linux x86_64 作業系統。 您必須先取得適當的授權，然後才能啟用 Aspera FASP 技術。評估與完整授權都可用。 	請參閱判定 Aspera FASP 技術是否可以最佳化系統環境中的資料傳送。
您正在對節點抄寫使用刪除重複資料功能嗎？	透過對節點抄寫使用刪除重複資料功能，您可以減少抄寫作業所需的頻寬。刪除重複資料可減少傳送至抄寫作業目標的資料量。	測量刪除重複資料對節點抄寫處理程序的影響 (7.1.1 版)
您是否已依每日排程的最佳順序排定節點抄寫？	<p>請確保在用戶端備份之後執行節點抄寫。</p> <p>先完成刪除重複資料處理，再執行抄寫處理程序。排定在抄寫之後進行壓縮。</p>	<p>如需相關資訊，請參閱下列主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 112 頁的『排程刪除重複資料及節點抄寫處理程序』 第 114 頁的『伺服器程序的相容性及資源使用』

問題	作業、性質、選項或設定	更多資訊
您是否已最佳化用於將資料傳送至目標抄寫伺服器的階段作業數？	透過在 REPLICATE NODE 指令上使用 MAXSESSIONS 參數來指定資料階段作業，您可以提升抄寫效能。 用於抄寫的階段作業數目取決於您要抄寫的資料量。	管理抄寫階段作業的數目 (7.1.1 版)
您有足夠的裝載點可避免執行已停滯的抄寫伺服器和其他伺服器處理程序嗎？	確定可專用於抄寫處理程序的邏輯與實體磁碟機數目。例如，如果媒體庫有 10 個磁帶機，且其中 4 個磁帶機用於另一個作業，則節點抄寫有 6 個可用的磁帶機。 指定您需要的裝載點數目，並確保有可用的磁帶機來完成節點抄寫。	磁帶一般不會用於節點抄寫，但起始抄寫除外。
在下次備份週期開始之前，節點抄寫處理程序是否完成抄寫所有新吸收的資料？	如果抄寫處理程序在下次備份週期開始之前無法完成，請考量執行下列動作： <ul style="list-style-type: none"> · 確保有足夠的裝載點和磁碟機可用於完成節點抄寫處理程序。 · 增加用於節點抄寫的資料階段作業數目。 · 升級至來源和目標伺服器所需的更快速硬體及更多頻寬。 	
如果您要針對節點抄寫使用刪除重複資料，會在啟動節點抄寫處理程序之前完成識別重複項的程序，以便將刪除重複資料用於其完整優點嗎？	如果該程序完成，或在節點抄寫開始之前進入閒置狀態，則表示正在處理所有新資料。	

如需節點抄寫的相關資訊，請參閱[管理抄寫](#)。

第 3 章 配置用戶端以達到最佳效能

您可以配置用戶端系統以確保已設定用戶端以達到良好效能。

程序

使用下表中的資訊來協助您配置用戶端以達到最佳效能。

動作	更多資訊
確保用戶端系統符合最低軟硬體需求。	如需用戶端需求的相關資訊，請參閱 用戶端環境需求 。
請務必使用適當的方法來備份環境中的資料。	請參閱 選取最佳用戶端備份方法 。
如果已將用戶端選項從預設值變更為其他值，請記下變更以便進一步分析。某些問題可以透過將用戶端選項值設定為預設值來解決。	如需用戶端選項的相關資訊，請參閱 處理選項 。
尋找一般用戶端效能問題的解決方案。	如需解決一般用戶端效能問題的相關資訊，請參閱 一般用戶端效能問題 。
透過調整會影響效能的用戶端選項值來微調用戶端。	請參閱第 143 頁的『 第 12 章 調整用戶端效能 』。

第 4 章 監視及維護環境以達到效能

透過持續監視伺服器及用戶端作業，您可以提前發現問題並更輕鬆地確定原因。記錄長達一年的監視報告可協助您確定趨勢並規劃成長。

程序

- 使用 servermon 元件（伺服器安裝過程中自動安裝並配置）可定期收集資料。
- 使用監視工具來驗證用戶端及伺服器作業是否已順利完成，且是否在符合商業需求的時間內完成。如需監視提示，請參閱[每日監視核對清單](#)。
 - a) 驗證伺服器維護處理程序（例如，資料庫備份及儲存區備份）是否已順利完成。調查失敗或處理程序未完成。
 - b) 驗證用戶端備份是否成功且完整。調查失敗或不完整的用戶端備份，尤其是對於整體作業極為重要的用戶端。
- 如果您使用刪除重複資料及節點抄寫或兩者，請驗證與這些功能相關的處理程序已完成。
範例：
 - 對於伺服器端重複資料刪除，請驗證重複的識別處理程序可以處理伺服器每天儲存的所有新資料。如果在後續作業（例如，收回）開始之前，處理程序已完成或跳至閒置狀態，則可知處理程序能夠處理新資料。
 - 對於節點抄寫，請驗證抄寫處理程序在第二天啟動用戶端備份之前完成抄寫所有新儲存的資料。
 - 如果您同時使用刪除重複資料和節點抄寫，請驗證重複的識別程序可以在開始節點抄寫之前完成。此順序可確保您充分利用刪除重複資料的功能。
- 將 IBM Spectrum Protect 軟體保持最新。跳至 [支援中心](#)，並搜尋可能適用於您伺服器、用戶端或兩者的修正套件。
- 在您的環境中保持其他軟體及硬體產品的最新版本。對於環境中 IBM Spectrum Protect 以外的軟體及硬體產品，請定期檢閱服務水準及韌體並根據需要進行更新。一般目標是每隔六個月完成一次此類檢查。不過，也可以每月檢閱及套用安全修正程式，或根據需要進行（例如，在緊急情況下）。

相關概念

刪除重複資料的核對清單

刪除重複資料需要伺服器或用戶端上具備更多的處理資源。使用核對清單來驗證硬體和 IBM Spectrum Protect 配置是否具有對效能良好非常重要的性質。

節點抄寫的核對清單

節點抄寫的成功實作取決於足夠的專用硬體資源。您需要的記憶體及處理器核心數量有所增加。必須適當地調整資料庫及其日誌大小，以確保交易可以完成。您需要使用專用網路所提供的足夠頻寬來處理要抄寫的資料量。

使用作業系統工具監視效能

您可以監視 IBM Spectrum Protect 解決方案，以瞭解何時必須調查效能變更。作業系統具有不同的工具，可用來監視效能。模擬工作量來測試效能是另一個要學習的有用作業。

程序

- 若要監視系統處理器及儲存體使用對 IBM Spectrum Protect 活動的影響，您可以使用下列指令及工具。

AIX 系統

如需指令的相關資訊，請在您所使用的 AIX 版本產品資訊中搜尋指令。

指令或工具	目的	更多資訊
iostat 指令	整個系統的輸入/輸出的相關統計資料，以及連接至系統的裝置	
lparstat 指令	關於邏輯分割區 (LPAR) 配置及統計資料的報告	
nmon 指令	系統監視報告	如需協助您分析 nmon 指令資料的 nmon Analyzer 及其他工具的相關資訊，請搜尋 AIX 效能分析及調整 。
nstress 工具套件	系統壓力測試	在 AIX 效能分析及調整 中搜尋最新的 nstress 套件。
perfpnr Script	一般在您將問題報告給 IBM 軟體支援中心之前可查看的資料收集 Script	請在您所使用的 AIX 版本產品資訊中搜尋 Script 的相關資訊。
sar 指令	系統活動監視	
vmstat 指令	虛擬記憶體統計資料	
Iometer，開放程式碼工具	系統輸入/輸出功能的測量及特性	如需相關資訊，請參閱 www.iometer.org 。
Netperf 基準性能測試	幫助您測量網路頻寬及延遲的工具	如需相關資訊，請參閱 Netperf 首頁 。

Linux 系統

如需指令的相關資訊，請參閱作業系統說明文件。

指令或工具	目的
iostat 指令	整個系統的輸入/輸出的相關統計資料，以及連接至系統的裝置
nmon 指令	系統監視報告
sar 指令	系統活動監視
Iometer，開放程式碼工具	系統輸入/輸出功能的測量及特性 如需相關資訊，請參閱 www.iometer.org 。
Netperf 基準性能測試	幫助您測量網路頻寬及延遲的工具 如需相關資訊，請參閱 Netperf 首頁 。

Oracle Solaris 系統

如需指令的相關資訊，請參閱作業系統說明文件。

指令或工具	目的
iostat 指令	整個系統的輸入/輸出的相關統計資料，以及連接至系統的裝置
sar 指令	系統活動監視
svmon 指令	記憶體用量監視
vmstat 指令	虛擬記憶體統計資料
Iometer，開放程式碼工具	系統輸入/輸出功能的測量及特性 如需相關資訊，請參閱 www.iometer.org 。

Windows 系統

指令或工具	目的
Windows 效能監視器 (perfmon 指令)	系統及連接裝置的效能監視 如需相關資訊，請參閱作業系統的說明文件。
Iometer，開放程式碼工具	系統輸入/輸出功能的測量及特性 如需相關資訊，請參閱 www.iometer.org 。
Netperf 基準性能測試	幫助您測量網路頻寬及延遲的工具 如需相關資訊，請參閱 Netperf 首頁 。

- 為了協助您瞭解 IBM Spectrum Protect 環境的效能，請考量下列工具。這些工具對於在理想狀況下判斷效能很有用。不過，它們只模擬在 IBM Spectrum Protect 活動期間發生的部分作業。

FTP

幾乎任何系統上都可以使用 FTP。您可以使用 FTP 來預估 IBM Spectrum Protect 可能在備份或還原作業上取得的傳輸量。測試結果僅是近似值。

如果要使用 FTP 來評估效能，請建立或使用現有的檔案，並使用 FTP 來傳送它。請使用大於 200 MB 的單一檔案來進行測試。如果作業涉及較小的檔案，則使用 FTP 進行測試的結果可能不精確。

您可能必須手動計算傳輸花費的時間以計算傳輸量。在預估時間中包含這些作業：

- 讀取磁碟
- 透過網路傳送
- 寫入磁碟

FTP 的替代方案是 SCP。但是，SCP 會加密資料，因此可能無法與 FTP 一樣執行。

dd

指令在諸如 AIX 和 Linux 之類的系統上可用來起始磁碟讀取或寫入。

相關工作

使用 dd 指令分析資料流程

您可以使用 **dd** 指令作為快速測試，來預估流向磁碟之資料的最佳可能結果。該指令適用於 AIX 或 Linux 之類的作業系統。

第 3 篇 解決效能問題

當您注意到 IBM Spectrum Protect 解決方案的效能降低時，請先驗證伺服器 and 用戶端外部的狀況不是原因。瞭解問題症狀和原因，以及如何使用工具來識別它們。

第 5 章 效能調整和瓶頸識別

調整 IBM Spectrum Protect 解決方案時，您必須查看其所有元件及其配置。在主要作業（包括用戶端備份、儲存區移轉以及到期）中發生效能降低的原因可能是資源不足及/或配置不佳。

必須檢查下列變數：

- 伺服器硬體及其配置
 - 處理器、記憶體、快取及儲存體背板
 - 內部及外部儲存體資源，包括伺服器資料庫的磁碟系統、回復日誌以及儲存區

資料路徑中的任何硬體元件都可能是瓶頸。如需資料路徑及可能元件的圖解，請參閱第 40 頁的『IBM Spectrum Protect 作業的資料流程中的潛在瓶頸』。

- 用於在元件之間進行通訊和資料傳送的網路
- 用戶端硬體及其配置，以及受保護之用戶端資料的性質

開始效能調整的最佳方法是提供足夠的資源，並對伺服器和用戶端進行最佳配置。例如，為伺服器提供足夠的系統記憶體、已適當調整大小且適當配置以處理工作量的磁碟系統、適當分隔的資料庫及日誌，以及正確的作業系統設定。對於備份保存用戶端，主要項目包括足夠的記憶體、足夠的網路頻寬，以及仔細選擇和配置備份方法。

若要尋找瓶頸和效能方法以提升效能，您可以同時使用系統和儲存裝置的內建工具以及 IBM Spectrum Protect 工具。

此效能資訊提供達到最佳效能的準則。其中還包含了識別效能問題的程序以及分析工具的相關資訊。

IBM 的標準訂閱及支援服務不包括擴充的效能分析及調整。效能問題的綜合性分析是為 IBM Spectrum Protect 客戶提供的計費服務。如需相關資訊，請參閱 [IBM 軟體支援中心手冊](#)。

效能調整準則和預期

效能調整不是一次性的作業，而是持續的工作。由於系統環境及用戶端工作量變更，您必須繼續監視並定期調整解決方案。

由於 IBM Spectrum Protect 解決方案的效能可能受許多因素影響，因此請以控制方式進行變更。請透過在變更前後收集適當的測量，來評估您引入的變更造成的影響。

例如，下列方法可能有效：

1. 透過建立對作業效能的測量的起始基準線，來追蹤解決方案在一段時間內的效能。定期收集相同的測量並比較結果。
2. 實作方法來追蹤對 IBM Spectrum Protect 解決方案所做的所有變更。
 - 使用嚴格的變更控制，可協助您瞭解任何變更對效能的影響。
 - 限制您一次所做的變更，以便可以輕鬆判定造成差異的原因。
3. 在變更之後或要進一步變更之前，請觀察系統作業及效能一段足夠的時間，來評估變更的完整影響。
 - 根據一般的作業循環在一段時間內觀察系統。例如，如果您在用戶端備份作業中一律會有一星期的尖峰，請確定您的觀察值中包含尖峰時間。
4. 請先評估結果，再進行進一步的變更。

大部分效能調整都會導致一些有限的改進。請仔細考量在提高系統效能方面花費多少時間比較合理。服務水準合約是設定效能目標的絕佳方式。

執行系統時接近系統限制可能會產生負面影響。在這種情況下，工作量增加 10%，回應時間的增加可能遠遠超出預期的 10%。在此狀況下，您必須判定哪個元件或程序是瓶頸並予以消除。

在適當調整系統之後，只能透過減少工作量或新增適當的資源來提升系統效能。您可能需要修訂您的目標和期望。如需大幅提升效能，您必須找到瓶頸，然後考量下列一或多個動作：

- 使用更快的處理器
- 新增處理器
- 新增系統記憶體
- 使用更快的通訊鏈結

如果用戶端備份作業使用的 LAN 與許多其他類型的作業共用，請考量使用專用的備份網路。

- 新增磁碟儲存體
- 在不同的系統上建立新的伺服器

效能問題的症狀和原因

當 IBM Spectrum Protect 環境的效能低於預期時，可能會有一或多個原因。識別環境中的瓶頸可以說明效能降低。

下列症狀可能指出 IBM Spectrum Protect 效能欠佳：

- 相較於正常情況下，需要花費更多的時間來執行處理器或用戶端備份
- 對所發出指令的回應時間過長
- 回應時間過長，且系統或程序可能當掉
- 回應時間或資源使用發生非預期的變更
- 系統上的傳輸量與預期的不同
- 特定程序的處理器用量高於正常時期
- 發生與負載、防火牆或路由器相關的網路問題

在環境中進行變更時，可能會發生效能問題。例如，對下列任何項目進行的變更可能會影響效能：

- 硬體配置：新增、移除或變更配置，例如磁碟的連接方式
- 作業系統：安裝或更新檔案集、安裝修正套件以及變更參數
- 應用程式：安裝新版本及修正程式、配置或變更資料放置，或安裝或升級裝置驅動程式或韌體
- 網路：對網路、封包流失或間歇性連線所做的任何變更
- 將過時或已損壞的硬碟機
- 用來調整作業系統或應用程式的選項
- 在高使用率期間排定程序或備份
- 網路或磁碟之類的共用資源用量出現非預期地增加

您可以同時在 IBM Spectrum Protect 伺服器及/或用戶端上收集資料，以協助診斷環境中發生問題的地方以及發生什麼問題。

IBM Spectrum Protect 作業的資料流程中的潛在瓶頸

在用戶端備份與儲存區移轉之類的作業中，資料會穿過許多可能影響作業速度的實體元件。瞭解這些元件的性質可協助您努力提升效能。

透過 LAN 傳送的用戶端備份作業資料流程

第 41 頁的圖 1 顯示透過區域網路 (LAN) 進行用戶端備份作業的一般配置中的資料流程。對於用戶端備份作業，資料流程從用戶端磁碟開始（圖形和表格中的項目 1）並在伺服器儲存區的其中一個裝置上結束（項目 10 或 12）。

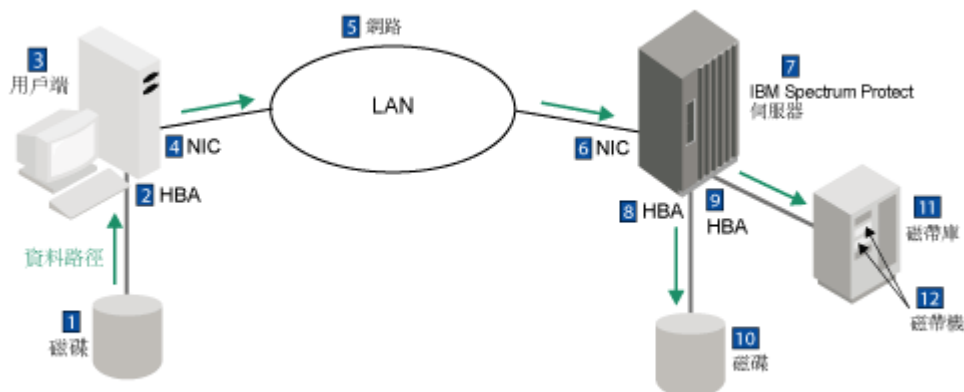


圖 1. 透過 LAN 傳送的用户端備份作業資料流程

備份作業的資料會穿過許多硬體元件，任何硬體元件都是潛在的瓶頸。下表說明可能影響效能的硬體性質。

第 41 頁的圖 1 中的項目	項目	可能影響效能的主要性質	詳細資料
1	用戶端系統的磁碟	磁碟類型和旋轉速度	
2	將磁碟連接至用戶端系統的主機匯流排配接卡 (HBA)	HBA 類型及其功能	
3	用戶端系統	I/O 匯流排的速度、處理器的數目、處理器的速度，以及 RAM 的數量和速度	<p>使用資料壓縮、刪除重複資料以及加密（包括 Secure Sockets Layer (SSL) 通訊協定）可能會影響用戶端系統上的處理器效能。如果處理器在系統上的使用率太高，請考量新增更多處理器，或關閉啟用壓縮、刪除重複資料或加密的選項。然後查看效能是否提升。</p> <p>如需調整以適用用戶端記憶體限制的相關資訊，請參閱第 158 頁的『減少用戶端記憶體用量』。</p> <p>防火牆和防毒程式之類的軟體可能會影響用戶端作業的效率。例如，在還原作業期間，防毒程式可能會掃描每一個還原物件的內容，檢查是否有病毒簽章。如果您懷疑防火牆或防毒程式造成用戶端作業執行緩慢，請考量暫時關閉防火牆或防毒程式，以查看效能是否提升。如需將防火牆或防毒程式對其他應用程式的影響降至最低的提示，請參閱這些程式的說明文件。</p>

第 41 頁的 圖 1 中的 項目	項目	可能影響效能的主要性質	詳細資料
4	用於將用戶端系統連接至 LAN 的網路介面卡 (NIC)。	NIC 類型及其功能	快速網路介面卡 (NIC) 可提升網路傳輸量。如果您無法在配置中使用最新的 NIC，請考量調整用戶端 TCPWINDOWSIZE 選項以提升網路傳輸量，尤其是在地理位置上遠離伺服器的用戶端系統。以較小的增量來調整 TCPWINDOWSIZE 選項；當視窗大小大於網路介面配接卡上的緩衝空間時，實際上可能會降低傳輸量。如需更多網路考量事項，請參閱第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』。
5	網路	網路上的許多元件，以及透過網路傳送資料的有效速度，由其最慢的元件來限制	
6	用於將伺服器連接至 LAN 的 NIC	NIC 類型及其功能	
7	伺服器系統	I/O 匯流排的速度、處理器的數目、處理器的速度，以及 RAM 的數量和速度	
8	用於將伺服器連接至磁碟的 HBA	HBA 類型及其功能	請參閱 第 128 頁的『調整 HBA 容量』。
9	用於將伺服器連接至磁帶庫的 HBA	HBA 類型及其功能	
10	伺服器儲存區的磁碟	磁碟類型和旋轉速度	
11	伺服器儲存區的磁帶庫	作業的磁碟機數及裝載點可用性	
12	伺服器儲存區的磁帶機	磁帶類型和可持續速度	

透過 LAN 傳送的用戶端備份作業資料流程

第 43 頁的圖 2 顯示透過儲存區域網路 (SAN) 進行用戶端備份作業的一般配置中的資料流程。透過 LAN 來執行備份作業流程的 meta 資料。對於用戶端備份作業，資料流程從用戶端磁碟開始（圖形和表格中的項目 1）並在伺服器儲存區的其中一個裝置上結束（項目 11 或 13）。

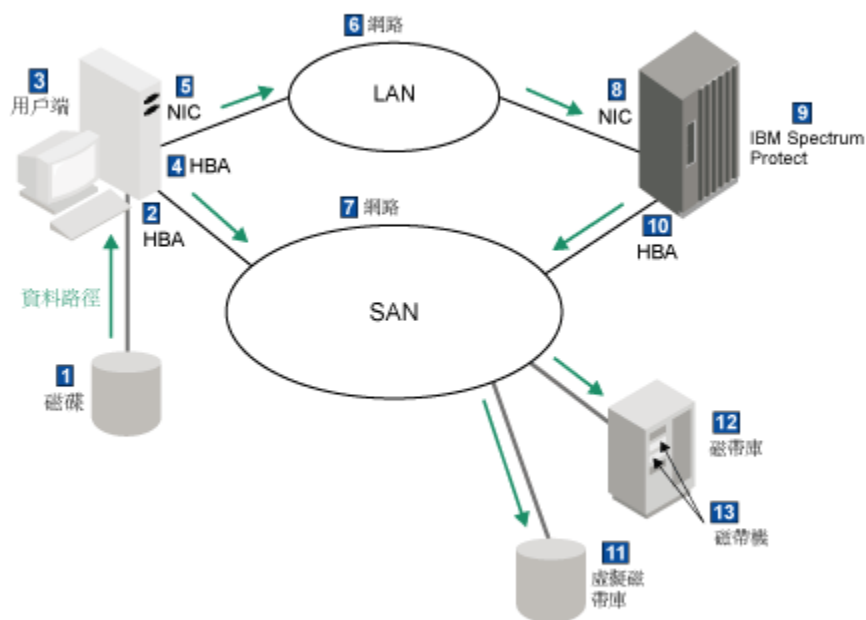


圖 2. 透過 LAN 執行的用戶端備份作業的資料流程

備份作業的資料會穿過許多硬體元件，任何硬體元件都是潛在的瓶頸。下表說明可能影響效能的硬體性質。

第 43 頁的 圖 2 中的 項目	項目	可能影響效能的主要性質	詳細資料
1	用戶端系統的磁碟	磁碟類型和旋轉速度	
2	將磁碟連接至用戶端系統的主機匯流排配接卡 (HBA)	HBA 類型及其功能	

第 43 頁的 圖 2 中的 項目	項目	可能影響效能的主要性質	詳細資料
3	用戶端系統	I/O 匯流排的速度、處理器的數目、處理器的速度，以及 RAM 的數量和速度	<p>使用資料壓縮、刪除重複資料以及加密（包括 Secure Sockets Layer (SSL) 通訊協定）可能會影響用戶端系統上的處理器效能。如果處理器在系統上的使用率太高，請考量新增更多處理器，或關閉啟用壓縮、刪除重複資料或加密的選項。然後查看效能是否提升。</p> <p>如需調整以適用用戶端記憶體限制的相關資訊，請參閱第 158 頁的『減少用戶端記憶體用量』。</p> <p>防火牆和防毒程式之類的軟體可能會影響用戶端作業的效率。例如，在還原作業期間，防毒程式可能會掃描每一個還原物件的內容，檢查是否有病毒簽章。如果您懷疑防火牆或防毒程式造成用戶端作業執行緩慢，請考量暫時關閉防火牆或防毒程式，以查看效能是否提升。如需將防火牆或防毒程式對其他應用程式的影響降至最低的提示，請參閱這些程式的說明文件。</p>
4	用於將用戶端系統連接至 SAN 的 HBA	HBA 類型及其功能	
5	用於將用戶端系統連接至 LAN 的網路介面卡 (NIC)。	NIC 類型及其功能	<p>快速網路介面卡 (NIC) 可提升網路傳輸量。如果您無法在配置中使用最新的 NIC，請考量調整用戶端 TCPWINDOWSIZE 選項以提升網路傳輸量，尤其是在地理位置上遠離伺服器的用戶端系統。以較小的增量來調整 TCPWINDOWSIZE 選項；當視窗大小大於網路介面配接卡上的緩衝空間時，實際上可能會降低傳輸量。如需更多網路考量事項，請參閱第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』。</p>
6	網路：LAN	網路上的許多元件，以及透過網路傳送資料的有效速度，由其最慢的元件來限制	
7	網路：SAN	網路上的許多元件，以及透過網路傳送資料的有效速度，由其最慢的元件來限制	
8	用於將伺服器連接至 LAN 的 NIC	NIC 類型及其功能	
9	伺服器系統	I/O 匯流排的速度、處理器的數目、處理器的速度，以及 RAM 的數量和速度	
10	用於將伺服器連接至 SAN 的 HBA	HBA 類型及其功能	請參閱第 128 頁的『 調整 HBA 容量 』。

第 43 頁的圖 2 中的項目	項目	可能影響效能的主要性質	詳細資料
11	伺服器儲存體的虛擬磁帶庫 (VTL)	影響作業效能的 VTL 模型性質	
12	伺服器儲存區的磁帶庫	作業的磁碟機數及裝載點可用性	
13	伺服器儲存區的磁帶機	磁帶類型和可持續速度	

伺服器儲存體資料流程

第 45 頁的圖 3 會顯示伺服器系統內儲存體背板中的資料流程。該資料流程可能適用於從磁碟儲存區將儲存區資料移轉至其他儲存區之類的作業。對於移轉作業，資料流程從來源儲存區開始（圖形和表格中的項目 1）並在目標儲存區的裝置上結束（項目 6 或 8）。

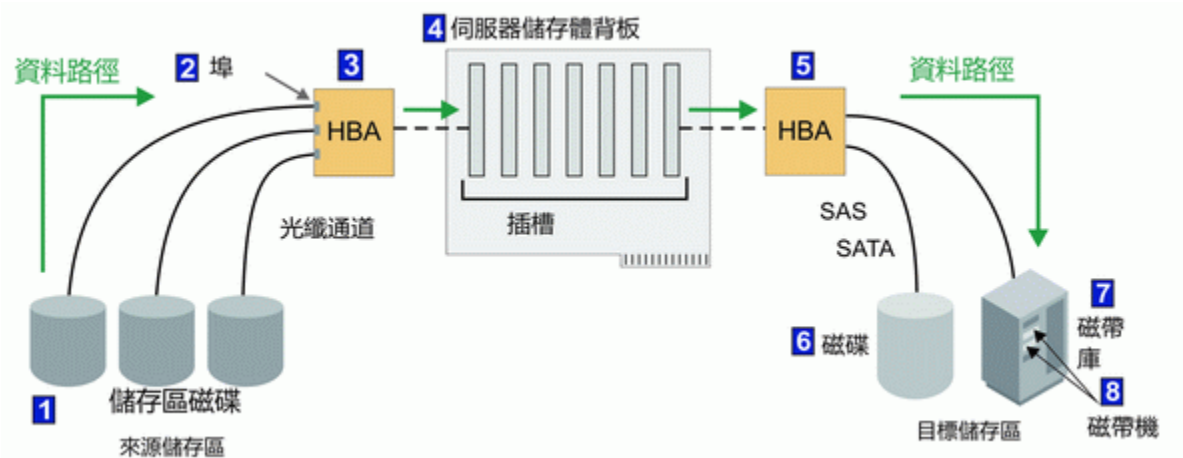


圖 3. 通過伺服器儲存體背板的資料流程

下表說明可影響作業效能之硬體的性質。

第 45 頁的圖 3 中的項目	項目	可能影響效能的主要性質
1	來源儲存區的磁碟	磁碟類型和旋轉速度
2	埠	連接裝置的多個連線點
3	HBA	這些裝置可具備多個埠。磁碟一次所傳送的資料總量不能超過 HBA 的整體傳輸量。
4	伺服器儲存體背板	連接至背板的所有卡的速度總計不能超過匯流排的速度。
5	HBA	這些裝置可具備多個埠。磁碟一次所傳送的資料總量不能超過 HBA 的整體傳輸量。
6	目標儲存區的磁碟	磁碟類型和旋轉速度
7	目標儲存區的磁帶庫	作業的磁碟機數及裝載點可用性
8	目標儲存區的磁帶機	磁帶類型和可持續速度

相關概念

使用壓縮縮減用戶端資料流程

備份保存用戶端可以先壓縮資料，再將資料傳送至伺服器。在用戶端上啟用壓縮可減少透過網路傳送的資料量以及在伺服器及儲存區上儲存資料所需的空間量。以下兩個用戶端選項可確定用戶端壓縮資料的時機以及是否進行壓縮：**compression** 和 **compressalways**。

相關工作

使用 dd 指令分析資料流程

您可以使用 **dd** 指令作為快速測試，來預估流向磁碟之資料的最佳可能結果。該指令適用於 AIX 或 Linux 之類的作業系統。

伺服器的工作量

伺服器處理工作量的能力直接與伺服器的資源相關，資源包括系統處理器、記憶體及 I/O 頻寬。伺服器有效處理每日作業的能力決定了伺服器可以有多大。

因為任何系統具備的資源都有限，因此伺服器上的工作量上限會受到回復目標的限制。例如，如果您降低伺服器資料庫備份的頻率以減少工作量，則會增加系統回復點之間的時間。伺服器資料庫備份不太頻繁可能導致系統遺失回復點目標 (RPO)。

確保伺服器可以在 24 小時的循環內完成基本作業：

- 完成用戶端工作量。

用戶端工作量是在備份時間範圍期間備份或保存的資料量。備份時間範圍通常是在晚上或早上的時間範圍內。伺服器在備份時間範圍內儲存此資料的能力，可能受到各種因素的限制：

- 伺服器儲存體容量
- 針對儲存裝置的 I/O 傳輸量
- 網路頻寬
- 其他系統屬性，例如何伺服器的可用記憶體或處理器
- 正在備份的用戶端系統的性質，其中包括下列性質：
 - 用戶端系統的處理器速度及記憶體
 - 用戶端系統上的磁碟速度
 - 所有用戶端中的資料總量
 - 一次從伺服器要求服務的用戶端總數

- 請完成必要的伺服器維護作業。

每日完成下列作業可讓伺服器環境維持良好作業狀況，並協助您為伺服器的災難回復做準備。以下作業是有效維護及管理資料的關鍵：

- 有效期限
- 資料庫備份
- 收回

是否需要其他的每日作業取決於解決方案的配置和所使用的功能：

- 儲存區移轉
- 儲存區備份
- 識別重複項程序
- 節點抄寫處理程序

如需如何配置解決方案來處理工作量的範例，請參閱 [Service Management Connect](#) 在 [IBM Spectrum Protect Wiki](#) 中的範例架構文件，網址為：[範例架構](#)。

伺服器資料庫大小及尖峰用戶端階段作業的限制

IBM 會測試 IBM Spectrum Protect 伺服器的特定資料庫大小以及並行用戶端階段作業的尖峰數目。不過，您必須考量測試過的值以及特定環境中的其他作業因素。其他使用者所報告的經驗也很有用。

資料庫大小

測試顯示資料庫的用量可能與 4 TB 一樣多。

資料庫大小的實際限制取決於伺服器系統的效能性質以及備份或還原資料庫所需要的時間。對於多數使用者，只需 1 - 2 TB 的伺服器資料庫便可在適合其維護時間範圍的某個時間內完成資料庫備份和資料庫還原作業。

如果發生下列狀況，請考量部署另一個伺服器：

- 效能隨資料庫增長而降低到不可接受的層次
- 完成伺服器維護（例如資料庫備份）所需的時間超出伺服器維護時間的總時間範圍

當您新增伺服器時，請平衡各個伺服器之間的現有工作量，或將任何新的工作量指派給新的伺服器。

用戶端階段作業的尖峰數目

測試顯示 IBM Spectrum Protect 伺服器可以處理高達 1000 個並行用戶端階段作業。如果超出此值，則視記憶體或其他系統限制而定，伺服器效能可能會降低，或者作業可能會無法回應。

發生效能問題的實際並行階段作業數取決於伺服器可用的資源。階段作業的用途也會影響實際的階段作業限制。例如，相較於主要傳送查詢而不傳送許多檔案的增量備份階段作業，移動資料的階段作業會大幅影響針對目標儲存區進行的 I/O 作業量。此外，執行用戶端刪除重複資料的階段作業針對伺服器資料庫執行的 I/O 作業量，也多於其他的階段作業。

若要縮減尖峰階段作業工作量，可能適合部署另一個伺服器或調整用戶端排程。

將 **MAXSESSIONS** 伺服器選項設為不高於 1000 的測試限制。將階段作業數目上限設定為超過必要數目將在伺服器系統上使用額外的 RAM，但可能不會造成顯著的影響。

相關參考

執行並行用戶端階段作業

在同一系統上同時執行兩個以上的用戶端程式實例，與在單個用戶端實例上執行相比較，整體傳輸量可能更好，但具體根據可用資源而定。

資料保護解決方案的範例

在 Service Management Connect Wiki 上提供了針對所選實務範例使用 IBM Spectrum Protect 的資料保護解決方案範例。這些範例說明特定的軟硬體配置，並提供在 IBM 測試實驗室中取得的效能測量。

相關概念

解決一般用戶端效能問題

表格包含一般用戶端問題以及可協助提升用戶端效能的動作。

相關工作

選取最佳用戶端備份方法

您可以針對備份保存用戶端使用數種技術，協助確保在各種備份處理期間達到最佳效能。

第 6 章 解決效能問題採取的首要步驟

首先尋找系統錯誤指出的問題或 IBM Spectrum Protect 以外的明顯不足。在您確認不存在這類問題之後，請繼續檢閱 IBM Spectrum Protect 環境中識別效能問題的相關資訊。在整個處理程序中，監視錯誤及效能變更。

程序

1. 檢閱 第 5 頁的『第 2 篇 配置最佳作法』中說明的最佳作法。根據取得資訊，依需要進行變更。
2. 請驗證伺服器軟體外沒有問題或錯誤。伺服器硬體、作業系統、網路及連接的儲存裝置發生的問題，可能會嚴重影響作業。在診斷伺服器效能問題之前，請修正伺服器軟體以外的所有錯誤。
 - a) 檢閱作業系統的錯誤日誌，以找出可能影響伺服器的錯誤。
例如，對於 AIX 系統，請使用 **errpt** 指令來檢視錯誤。對於 Linux 系統，請查看 `/var/log` 路徑。
 - b) 驗證連接的儲存裝置（例如磁碟系統）是否可作業，且沒有錯誤。
 - c) 驗證儲存體及區域網路沒有頻繁的埠錯誤。
3. 檢閱伺服器活動日誌和用戶端錯誤日誌。
4. 檢閱伺服器資料庫的日誌 `db2diag.log` 檔。若要尋找檔案，請參閱[尋找 DB2® 診斷日誌檔](#)。

下一步

實作修改並修正先前步驟中說明的所有問題，然後判定是否必須進一步分析效能。使用 第 51 頁的『第 7 章 識別效能瓶頸』中說明的技術來分析您的系統效能瓶頸。

第 7 章 識別效能瓶頸

當您懷疑有效能問題或想要改進效能時，您可以使用提供的流程圖來協助識別效能問題的來源。圖表建議使用工具和 Script 來協助您測量系統上的效能。

程序

- 對於用戶端問題，或者如果您不確定有什麼效能問題時，請從 [第 51 頁的『診斷備份及還原效能』](#) 開始。
- 對於伺服器問題，請從 [第 54 頁的『識別伺服器效能問題』](#) 開始。

診斷備份及還原效能

使用流程圖來診斷具有備份及還原效能的問題。此表格提供了診斷作業的更多資訊及鏈結。

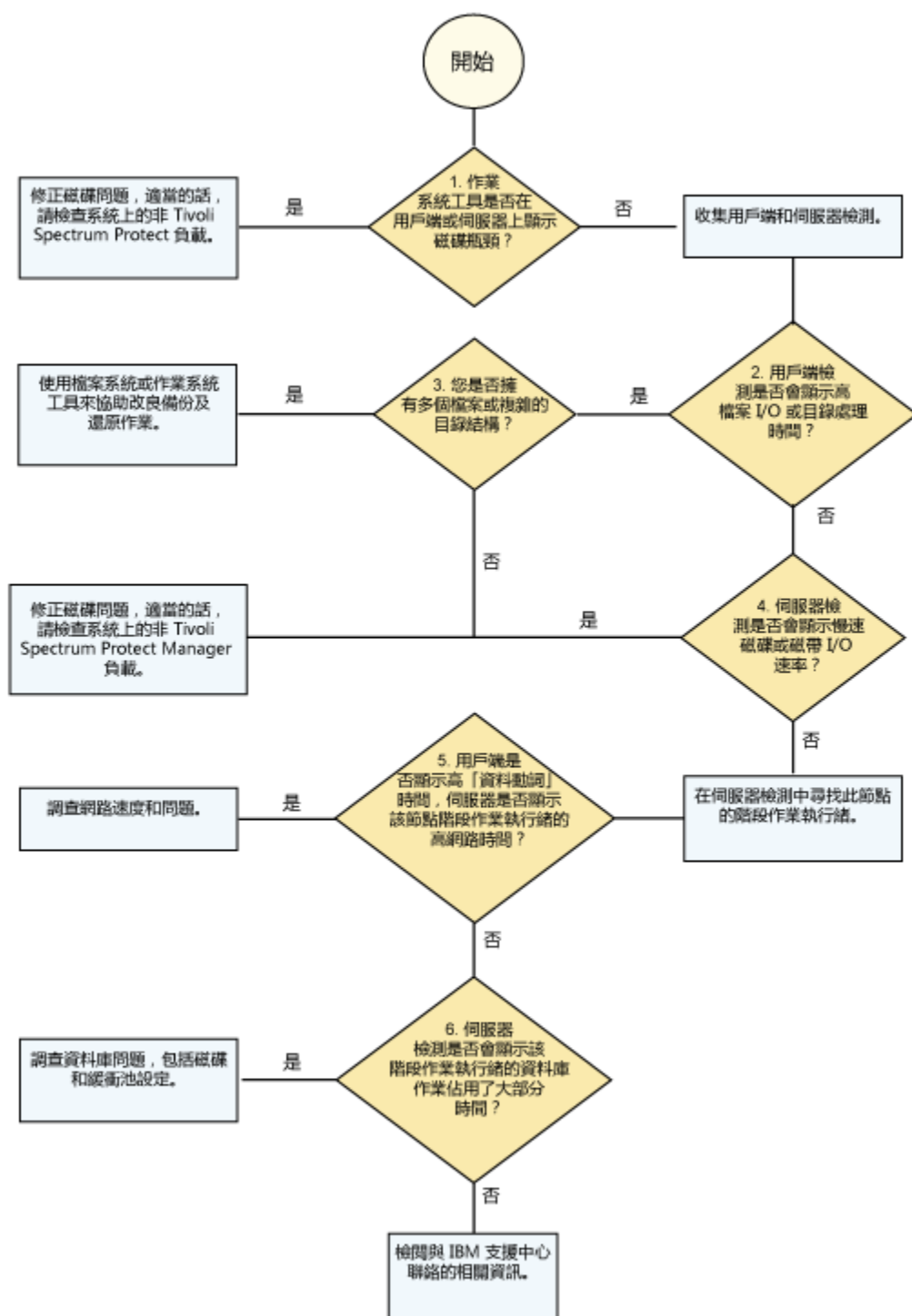


圖 4. 用來診斷備份及還原效能的流程圖

表 3. 流程圖中備份及還原效能的決策與作業說明		
步驟	問題	診斷作業
1	作業系統工具是否顯示用戶端或伺服器上的磁碟瓶頸？ 如需相關資訊，請參閱第 58 頁的『識別 IBM Spectrum Protect 伺服器的磁碟瓶頸』。	<p>是</p> <p>修正任何磁碟問題。如果適用，請檢查系統上與 IBM Spectrum Protect 無關的應用程式的負載。 請參閱 第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』。</p> <p>否</p> <p>收集用戶端和伺服器設備測試。如需相關資訊，請參閱第 72 頁的『用戶端檢測報告』。</p> <p>跳至問題 2。</p>
2	用戶端設備測試是否顯示檔案 I/O 或目錄處理時間過長？	<p>是</p> <p>跳至問題 3。</p> <p>否</p> <p>跳至問題 4。</p>
3	您是否有許多檔案或複式目錄結構？	<p>是</p> <p>使用檔案系統或作業系統工具來協助改良備份及還原作業。 請參閱 第 175 頁的『檔案空間調整』。</p> <p>否</p> <p>修正任何磁碟問題。如果適用，請檢查系統上與 IBM Spectrum Protect 無關的應用程式的負載。 請參閱 第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』。</p>
4	伺服器設備測試是否顯示慢速磁碟或磁帶 I/O 速率？	<p>是</p> <p>修正任何磁碟問題。如果適用，請檢查系統上與 IBM Spectrum Protect 無關的應用程式的負載。 請參閱 第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』。</p> <p>否</p> <p>在伺服器設備測試中尋找此節點的階段作業執行緒。執行緒可能包括節點名稱，或者您可以查看「活動日誌」中是否列出階段作業執行緒 ID，以判斷受影響的節點。</p> <p>跳至問題 5。</p>
5	用戶端是否顯示高資料動詞時間，且伺服器是否顯示該節點的階段作業執行緒的網路時間偏高？	<p>是</p> <p>調查網路速度及問題，並修正任何問題。 請參閱 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』。</p> <p>否</p> <p>跳至問題 6。</p>

表 3. 流程圖中備份及還原效能的決策與作業說明 (繼續)		
步驟	問題	診斷作業
6	伺服器設備測試是否顯示大部分時間用於該階段作業執行緒的資料庫作業？	<p>是</p> <p>調查資料庫問題，包括磁碟及緩衝池設定。修正任何問題。 請參閱 第 54 頁的『識別伺服器效能問題』。</p> <p>否</p> <p>IBM 支援人員可以透過要求環境中的某些追蹤資料和其他資訊來協助診斷效能問題。效能問題的綜合性分析是為 IBM Spectrum Protect 客戶提供的計費服務。</p> <p>如需 IBM 支援中心及收集問題資料的相關資訊，請參閱軟體支援中心手冊</p> <p>另請參閱第 61 頁的『第 8 章 收集及分析資料以解決效能問題』。</p>

相關概念

IBM Spectrum Protect 作業的資料流程中的潛在瓶頸

在用戶端備份與儲存區移轉之類的作業中，資料會穿過許多可能影響作業速度的實體元件。瞭解這些元件的性質可協助您努力提升效能。

識別伺服器效能問題

使用流程圖來診斷伺服器作業的問題。流程圖之後的表格提供了診斷作業及工具的更多資訊和鏈結。

提示：在檢閱流程圖之前，請確保回答所有問題並修正 [第 7 頁的『伺服器硬體及作業系統的核對清單』](#) 和 [第 22 頁的『IBM Spectrum Protect 伺服器配置的核對清單』](#) 中說明的所有問題。

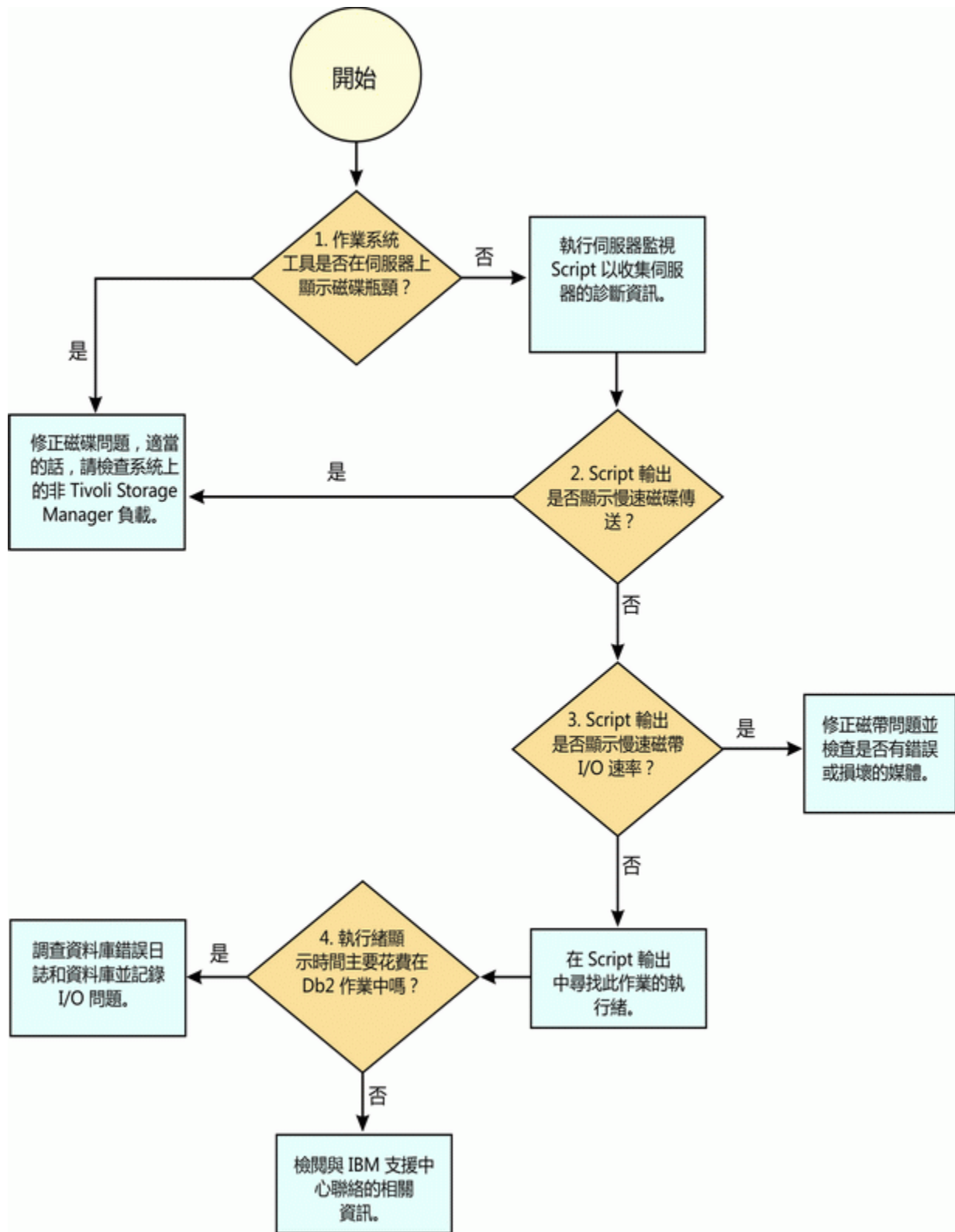


圖 5. 解決伺服器效能問題的流程圖

表 4. 流程圖問題和作業可協助您診斷及修正伺服器效能問題		
步驟	問題	診斷作業
1	作業系統工具是否顯示伺服器上的磁碟瓶頸？ 如需相關資訊，請參閱第 58 頁的『識別 IBM Spectrum Protect 伺服器的磁碟瓶頸』。	<p>是</p> <p>修正任何磁碟問題。如果適用，請檢查系統上與 IBM Spectrum Protect 無關的應用程式的負載。</p> <p>請參閱第 133 頁的『第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體』。</p> <p>否</p> <p>請檢查 servermon 元件，以檢視伺服器的診斷資訊。</p> <p>跳至問題 2。</p>
2	Script 輸出是否顯示磁碟傳送慢？	<p>是</p> <p>修正任何磁碟問題。如果適用，請檢查系統上與 IBM Spectrum Protect 無關的應用程式的負載。</p> <p>請參閱第 60 頁的『分析磁碟系統的基本效能』。</p> <p>否</p> <p>跳至問題 3。</p>
3	Script 輸出是否顯示磁帶 I/O 速率慢？	<p>是</p> <p>如果適用，請修正磁帶問題，並檢查錯誤或不良媒體。</p> <p>請參閱第 127 頁的『調整磁帶機效能』。</p> <p>否</p> <p>在 Script 輸出中尋找作業的執行緒。跳至問題 4。</p>
4	執行緒是否顯示在 DB2 作業中花費較多時間？	<p>是</p> <p>調查資料庫錯誤日誌及資料庫和日誌 I/O 問題。</p> <p>請參閱第 97 頁的『伺服器資料庫和回復日誌配置與調整』。</p> <p>否</p> <p>IBM 支援人員可以透過要求環境中的某些追蹤資料和其他資訊來協助診斷效能問題。效能問題的綜合性分析是為 IBM Spectrum Protect 客戶提供的計費服務。</p> <p>如需 IBM 支援中心及收集問題資料的相關資訊，請參閱軟體支援中心手冊</p> <p>另請參閱第 61 頁的『第 8 章 收集及分析資料以解決效能問題』。</p>

相關概念

IBM Spectrum Protect 作業的資料流程中的潛在瓶頸

在用戶端備份與儲存區移轉之類的作業中，資料會穿過許多可能影響作業速度的實體元件。瞭解這些元件的性質可協助您努力提升效能。

相關工作

報告效能問題

在報告問題之前，您可以預先收集資訊以協助進行問題調查。

評估刪除重複資料結果

您可以透過檢查各種查詢或報告，來評估 IBM Spectrum Protect 刪除重複資料的有效性。實際資料縮減結果可顯示是否達到預期的儲存體節省量。您也可以評估其他主要作業因素（例如資料庫使用率），以確保它們達到預期。

開始之前

當您評估刪除重複資料結果時，請考量下列因素：

- 當您使用刪除重複資料時，您可能不會立即看到伺服器上的節省空間變化。
- 因為刪除重複資料包括跨多個用戶端的多個備份作業，處理將會隨著時間而變得更有效。

因此，請務必定期收集結果，以記錄有效結果。

程序

- 使用下列指令及工具，可協助您評估刪除重複資料的有效性：

動作	說明
請使用 QUERY STGPPOOL 伺服器指令來快速檢查刪除重複結果。	<p>重複資料未儲存欄位顯示實際的資料縮減量（以 MB 或 GB 為單位），以及儲存區資料縮減的百分比。例如，發出下列指令：</p> <pre>query stgpool format=detailed</pre> <p>如果在收回儲存區之前執行查詢，則 重複資料未儲存值不正確，因為它不會反映最新的資料縮減。如果收回尚未發生，請發出下列指令來顯示要移除的資料量：</p> <pre>show deduppending backuppool-file</pre> <p>其中，<code>backuppool-file</code> 是刪除重複資料的儲存池的名稱。</p>
請使用 QUERY OCCUPANCY 伺服器指令。	這個指令會顯示將檔案空間備份到刪除重複資料的儲存池時，每個檔案空間的邏輯儲存體數量。
請檢查 IBM Spectrum Protect 用戶端備份報告，以查看以用戶端重複資料刪除及壓縮來執行之備份作業的資料縮減。	<p>備份作業完成時會提供備份報告。</p> <p>一段時間之後，如果備份報告重複顯示在多次備份之後沒有縮減資料，請考慮將用戶端節點重新導向至沒有刪除重複資料的儲存區（如果有的話）。這樣的話，用戶端就不會浪費時間來處理不適合刪除重複資料的資料。</p>
執行刪除重複報告 Script 以顯示刪除重複資料有效性的相關資訊。	<p>此報告提供 IBM Spectrum Protect 刪除重複資料相關的 IBM Spectrum Protect 資料庫使用率的詳細資料。當刪除重複資料結果與您的預期不一致時，您也可以使用它來收集診斷資訊。</p> <p>若要取得 Script 及其用法指示，請參閱 Technote 1596944。</p>

下一步

如需相關資訊，請參閱[儲存器儲存區最佳作法](#)。

相關概念

[刪除重複資料的核對清單](#)

刪除重複資料需要伺服器或用戶端上具備更多的處理資源。使用核對清單來驗證硬體和 IBM Spectrum Protect 配置是否具有對效能良好非常重要的性質。

相關工作

[調整伺服器端重複資料刪除](#)

調整不同作業的設定及配置，以確保伺服器端重複資料刪除的效能是有效率的。

[調整用戶端重複資料刪除](#)

用戶端重複資料刪除的效能可能會受到處理器需求及刪除重複配置的影響。

識別 IBM Spectrum Protect 伺服器的磁碟瓶頸

工具可協助您識別 IBM Spectrum Protect 伺服器使用的哪些磁碟儲存體可能有瓶頸。

開始之前

在開始這項作業之前，請檢閱伺服器資料庫、回復日誌及儲存區的最佳磁碟儲存體配置的相關資訊。

程序

若要識別磁碟瓶頸，您可以使用下列其中一種或兩種方法：

- 使用 `servermon` 元件（伺服器安裝過程中自動安裝並配置）可定期收集資料。
- 使用協力廠商提供的分析工具。在針對 IBM Spectrum Protect 儲存體使用這些工具之前，這些工具可以有效分析儲存體系統的基本效能性質。

請參閱 [第 58 頁的『使用系統工具分析磁碟效能』](#)。

相關概念

[IBM Spectrum Protect 作業的資料流程中的潛在瓶頸](#)

在用戶端備份與儲存區移轉之類的作業中，資料會穿過許多可能影響作業速度的實體元件。瞭解這些元件的性質可協助您努力提升效能。

相關參考

[伺服器資料庫磁碟的核對清單](#)

使用核對清單來驗證安裝伺服器的系統是否符合軟硬體配置的需求。

[伺服器回復日誌磁碟的核對清單](#)

伺服器的回復日誌由用於鏡映及失效接手的作用中日誌、保存日誌及選用日誌組成。使用核對清單來驗證日誌所用的磁碟系統具有對良好效能非常重要的性質及配置。

[DISK 或 FILE 上儲存區的核對清單](#)

使用核對清單來檢閱如何設定磁碟儲存區。此核對清單包括使用 DISK 或 FILE 裝置類別的儲存區的提示。

使用系統工具分析磁碟效能

您可以使用系統工具來監視磁碟儲存體的 I/O，以協助您識別磁碟瓶頸。例如，針對 AIX 及 Linux 作業系統使用 `nmon` 之類的工具，以及 Windows 系統的效能監視器。

關於這項作業

也可以使用其他工具，但在這裡不做說明。例如，對於諸如 AIX 和 Linux 之類的作業系統，您可以使用 `sar` 指令來收集系統活動的相關資訊。

相關工作

[使用 dd 指令分析資料流程](#)

您可以使用 `dd` 指令作為快速測試，來預估流向磁碟之資料的最佳可能結果。該指令適用於 AIX 或 Linux 之類作業系統。

使用 nmon 指令分析磁碟效能

您可以在 AIX 及 Linux 作業系統上使用 `nmon` 指令。使用此指令，以互動模式顯示本端系統統計資料，並以記錄模式記錄系統統計資料。

程序

1. 以 root 身分執行指令。

您可以從任何目錄執行指令，但您必須以 root 使用者身分登入。此指令會啟動背景處理程序，以根據指定間隔擷取指定數量的系統統計資料 Snapshot，並寫入輸出檔。

重要：請勿使用 `kill` 指令來結束處理程序，因為這會導致檔案不完整且無法用於分析。

若要執行指令，請使用下列參數：

-f

指定將輸出寫入檔案。在您執行指令的目錄中建立檔案，名稱為 `hostname_YYMMDD_HHMM.nmon`。

-s nnnn

指定擷取統計資料 Snapshot 之間的秒數。

-c nnn

指定 Snapshot 數目。

通常要建立效能分析報告，請在 Snapshot 之間指定 15 分鐘（900 秒），即超過 24 小時（96 個 Snapshot）。例如，發出下列指令：

```
nmon -f -s 900 -c 96
```

若要連續 7 天每小時收集系統的 Snapshot，請發出下列指令：

```
/home/hm12857/netmon/nmon -f -s 3600 -c 168
```

若要連續 5 天每 30 分鐘收集系統的 Snapshot，請發出下列指令：

```
/home/hm12857/netmon/nmon -f -s 1800 -c 240
```

2. 使用 **nmon Analyzer** 試算表工具來分析資料。聚焦在磁碟忙碌的統計資料 (Disk%Busy) 上。尋找持續忙碌超過 80% 的磁碟（加權平均）。加權平均值以紅色顯示在 **diskbusy** 標籤上的圖表中。

使用 Windows 效能監視器 (perfmon) 分析磁碟效能

使用「效能監視器」中可用的效能計數器來檢查磁碟統計資料。

程序

1. 啟動效能監視器。
從命令提示字元中，輸入：**perfmon**。
2. 建立「資料收集器集」以收集磁碟的相關資料。
從實體磁碟種類選取下列效能計數器：
 - 平均磁碟每秒傳輸率
 - 平均磁碟佇列長度
 - 平均磁碟位元組數/傳送
 - 磁碟位元組數/秒
 - 分割 IO/秒
3. 當遇到效能問題時，請執行 **perfmon** 工具。將結果與下表中的指引進行比較。

效能計數器	指引
實體磁碟：平均磁碟每秒傳輸率	小於 25 毫秒的值為良好。
實體磁碟：平均磁碟佇列長度	陣列中磁碟數的 2 或 3 倍值為最佳。
實體磁碟：平均磁碟位元組數/傳送	目標為陣列的分段大小至少是此計數器的平均值。
實體磁碟：磁碟位元組數/秒	最佳結果是連接至單一控制器之所有磁碟的值總和小於理論傳輸量的 70%。
實體磁碟：分割 IO/秒	此計數器的非零值指出可能的磁碟片段化。

分析磁碟系統的基本效能

如果要驗證儲存體系統能夠符合 IBM Spectrum Protect 作業的工作量需求，請執行壓力測試。在對主機或網路骨幹進行變更時，您可能也想分析磁碟效能。

關於這項作業

對磁碟性質進行分析和壓力測試有多種工具可用，例如每秒 I/O 作業 (IOPS)。

程序

- 對於 AIX，您可以使用 **ndisk64** 指令。
在 [AIX 效能分析及調整](#) 中搜尋最新的 **nstress** 套件。
- 您可以使用適用於 Windows 及其他作業系統的協力廠商工具，例如 Iometer。
如需 Iometer 工具的相關資訊，請參閱 <http://www.iometer.org>。
- 對於 AIX 及 Linux 等作業系統，您可以使用 **dd** 指令簡單測試這些功能。

使用 dd 指令分析資料流程

您可以使用 **dd** 指令作為快速測試，來預估流向磁碟之資料的最佳可能結果。該指令適用於 AIX 或 Linux 之類的作業系統。

關於這項作業

如果您不需要或不想安裝更強大的工具，則 **dd** 指令可能很有用。若要估計理想狀況下的尖峰效能，可使用 **dd** 指令來對寫入裝置的時間進行計算。然後，計算從裝置讀取的時間。

程序

- 若要執行寫入測試，請發出下列指令。

```
time dd if=/dev/zero of=/device_path/filename bs=262144 count=40960
```

其中 *device_path* 是您要測試的檔案系統名稱，*filename* 是檔案的名稱。

重要： *filename* 檔不得存在於檔案系統中。如果存在該檔案，則指令會將其改寫為零。

此指令的輸出為您提供在 256 KB 區塊中寫入 10 GB 檔案所需的時間。

- 若要執行已寫檔案的讀取測試，請發出下列指令。

```
time dd if=/device_path/filename of=/dev/null bs=262144 count=40960
```

當您評估指令結果時，請記住如果您剛執行了寫入測試，則資料可能仍在磁碟快取中。因此，指令所報告的讀取作業時間小於一般 IBM Spectrum Protect 伺服器作業所預期的時間。對於一般 IBM Spectrum Protect 伺服器作業，資料不可能在快取中，而且是從磁碟本身讀取資料。

第 8 章 收集及分析資料以解決效能問題

當您的環境中發生問題時，擷取特定的效能度量對於協助 IBM 支援人員進行分析非常重要。

出現大部分效能問題的原因是回應時間或資源用量無法接受。效能問題可能會在一段時間內緩慢發展，或因環境中的硬體或軟體變更而突然出現。

作為標準產品支援套件的一部分，IBM 將協助確定效能問題是否因產品缺陷造成。從客戶環境收集關鍵效能度量值，將是此活動的主要部分。效能問題的綜合性分析是為 IBM Spectrum Protect 客戶提供的計費服務。如需相關資訊，請參閱 Software Support Handbook，網址為：<http://www.ibm.com/support/customer/sas/f/handbook/home.html>。

測量基準線

一般在系統硬體或軟體變更後會立即報告效能問題。除非有預先變更的基準線測量來比較後置變更效能，否則無法瞭解問題。

關於這項作業

環境中的任何變更（包括軟體、硬體或網路變更）都可能影響環境中作業的效能。

最佳作法是在每次變更前後監視環境。替代方案是定期進行基準測量（例如，每月一次）並儲存輸出。如果發現問題，您可以使用先前的測量來進行比較。最好收集一系列測量值，這樣可以幫助您診斷可能發生的效能問題。

若要最大化效能診斷，請根據可能發生效能問題的不同頻率（每天、每周或每月）來收集資料。例如，在下列時間可能會有工作量尖峰：

- 上午的中間時段有大量線上使用者
- 在深夜批次執行期間
- 在月底處理期間
- 在主要資料載入期間

針對工作量中的每一個尖峰收集資料，因為效能問題可能只在其中一個時間段發生問題，而不會在其他時間段發生。

限制：使用任何工具來收集基準線資料都可能影響所測量系統的效能。

程序

若要收集基準線資料，可以使用下列工具：

- 在任何作業系統上，可以使用 IBM Spectrum Protect servermon 元件。servermon 元件（伺服器安裝過程中自動安裝並配置）可定期收集資料。
- 在 AIX 及 Linux 作業系統上，可以使用 nmon 公用程式。
- 在 Windows 作業系統上，可以使用 perfmon 公用程式來收集一組效能計數器。

定期記錄基準線測量，讓您可以在非預期的效能降低之後使用資料進行比較。如果收集了偵測到效能問題之前的基準線資料，則 IBM 支援中心可以使用這些資料來協助您解決效能問題。

說明效能問題

支援人員通常收到的資訊不足以準確判斷效能問題的本質。您必須能夠盡可能詳細地說明問題。

關於這項作業

在收集或分析資料之前，請務必先詢問下列效能相關問題，以取得儘可能多的詳細資料：

- 能夠執行特定指令或重建事件順序來示範問題嗎？複雜性最低的問題是甚麼。
- 效能緩慢的情形是間歇性的嗎？在某些時候會變慢，然后又回復正常嗎？是發生在一天中特定的時間，還是與某些特定活動有關？
- 全部作業都很慢，還是只有部份作業很慢？哪一方面很慢？例如，執行指令的時間，或完成處理程序經歷的時間，或顯示畫面的時間？
- 問題何時開始發生的？自系統第一次安裝或正式作業後，情況是否相同？發生問題之前，系統上是否有任何變更（例如新增更多使用者或移轉更多資料至系統）？
- 如果問題是用戶端和伺服器，問題是否可以在伺服器本端顯示（網路問題還是伺服器問題）？
- 如果網路相關，網路區段的配置方式如何（包括頻寬，例如 100 Mb/秒或 10 Mb/秒）？用戶端和伺服器之間是否有任何路由器？
- 系統上執行的是什麼供應商應用程式？這些應用程式與效能問題有關嗎？
- 效能問題對使用者有什麼影響？

報告效能問題

在報告問題之前，您可以預先收集資訊以協助進行問題調查。

關於這項作業

當您報告效能問題時，只收集並分析資料並不足夠。如果不瞭解效能問題的本質，您可能會浪費時間和資源來分析可能與報告問題無關的資料。

您當地的支援人員可以使用這項資訊來協助解決您的效能問題。

如需 IBM 支援中心及收集問題資料的相關資訊，請參閱[軟體支援中心手冊](#)

程序

為了協助您更快解決問題，請完成下列作業：

1. 收集效能問題的相關資訊，協助您準備問題說明：
 - 對於備份保存用戶端效能問題，請執行用戶端設備測試。請參閱 第 72 頁的『使用用戶端收集檢測資料』。
 - 對於伺服器效能問題，請使用的 servermon 元件（伺服器安裝過程中自動安裝並配置）定期收集資料。
 - 收集 LUN 佈置的詳細資訊、快取大小及設定資訊、磁碟系統資訊、檔案系統類型、RAID 類型，以及其他設定詳細資料。因為許多效能問題都是 I/O 相關的，所以此資訊很重要。
 - 收集硬體資訊清單，例如，主機匯流排配接卡類型、處理器類型，以及您的用戶端與伺服器上的 RAM 數量。
 - 收集網路及 SAN 區域劃分資訊。
2. 提供問題的簡單特定實例陳述。將理論、構想及您自己的結論症狀和因素分開。報告系統緩慢的「問題管理記錄」陳述可以要求進一步調查，以判定何謂慢速、測量方式，以及可接受的效能。
3. 收集在發生問題之前數週內系統上所有變更項的相關資訊。遺漏變更項目可能會阻礙可能的調查方向，並可能延遲找到解決方案。如果能提供所有事實，IBM 支援中心可以刪除不相關的事實。

提示：請確定從正確的系統收集資訊。在大型網站中，很容易就不小心收集錯誤系統上的資料，這就難以調查問題的原因。
4. 提供下列資訊：
 - 問題說明，可用來搜尋問題歷程資料庫，以查看是否已報告類似的問題。
 - 說明哪些分析因素導致您得到作業系統缺陷造成問題的結論。
 - 說明發生問題的軟硬體配置：
 - 問題是否只限定在單一系統上，還是影響多個系統？

- 受影響系統上的磁碟型號、記憶體大小及磁碟數目及大小如何？
 - 系統連接了哪些 LAN 和其他通訊媒體？
 - 整體配置是否包括其他作業系統？
 - 說明遇到問題的程式或工作量的性質。
 - 使用作業系統工具進行的分析指出是處理器限制還是 I/O 限制？
 - 受影響系統上執行的是工作量如何？
 - 說明未符合的效能目標。
 - 主要目標主控台或終端機的回應時間、傳輸量或即時回應？
 - 這些目標是否衍生自其他系統上的測量？如果是，其他系統的配置為何？
5. 如果此報告是問題的第一個報告，您將接收到 PMR 號碼，以用於識別您提供的任何其他資料，並供日後參考。在收集支援資訊和效能資料時，請併入下列所有項目：
- 重新產生問題的方法：
 - 如果可能的話，請包括示範問題的程式或 Shell Script。
 - 至少需要一份發生問題之條件的詳細說明。
 - 遇到問題的應用程式：
 - 應用程式是否依賴於軟體產品，請確定該產品的確切版本和發行版。
 - 如果無法公開使用者撰寫的應用程式的原始碼，請記載用來建立可執行程式的確切編譯器參數集。

收集 IBM Spectrum Protect 伺服器、用戶端及 API 的檢測資料

IBM Spectrum Protect 檢測可以收集資料來協助識別 IBM Spectrum Protect 用戶端、伺服器或網路中的效能瓶頸。

IBM Spectrum Protect 檢測適用於 IBM Spectrum Protect 伺服器、用戶端及 API。它預期用於效能調整和問題判斷。您可以使用檢測，作為從傳統 IBM Spectrum Protect **trace** 指令收集資料的替代方案。

下列步驟是處理效能瓶頸的基本方法：

1. 使用 IBM Spectrum Protect 檢測資料可判定在 IBM Spectrum Protect 程序期間哪個備份元件（用戶端、伺服器或網路）花費的時間最長。
2. 在識別花費最多時間的元件之後，請嘗試判斷該作業是否受到硬體或軟體資源的限制。
3. 變更該資源的使用方式或擴增該資源。例如，升級處理器，或增加記憶體、磁碟或磁帶機。
4. 根據需要重複此程序以將瓶頸降低至可接受的層次。

IBM Spectrum Protect 檢測的優點

相較於使用傳統 IBM Spectrum Protect **trace** 指令而言，使用 IBM Spectrum Protect 檢測功能有幾項優點。

使用 IBM Spectrum Protect 檢測功能的優點如下所示：

- IBM Spectrum Protect 追蹤可能會產生大型追蹤檔案，經常造成檔案系統發生空間不足的情況，還可能導致效能顯著降低。使用 IBM Spectrum Protect 檢測功能不會建立大型追蹤檔案，從而將效能影響降至最低。
- IBM Spectrum Protect 檢測會產生簡要報告，其中整理及彙總了重要的效能資訊。報告檔案的大小一般比較小（通常小於 1 MB），且設計為對效能影響減至最小。在檢測階段作業結束之前，資料會儲存在記憶體中。

如何追蹤程序

可能影響效能的檢測追蹤作業。

例如，會追蹤下列作業：

- 磁碟 I/O
- 網路 I/O
- 磁帶 I/O

每個 IBM Spectrum Protect 程序都有多個執行緒。所有執行緒都可以在不同的處理器上運作。IBM Spectrum Protect 伺服器一次可能有數百個作用中執行緒。可使用 **show threads** 指令來查看作用中執行緒的 Snapshot。

例如，一個備份作業至少使用兩個執行緒。**SessionThread** 執行緒會接收來自用戶端的資料，並將其傳送給 **SsAuxSinkThread** 執行緒。當您將資料備份至循序裝置時，**AgentThread** 執行緒會移出 **SsAuxSinkThread** 執行緒中的資料，然後將資料寫入磁帶。當您將資料備份至 IBM AIX、Linux 及 UNIX 系統上的隨機磁碟時，**DiskServerThread** 會將資料寫入裝置。當您將資料備份至 Microsoft Windows 系統上的磁碟時，資料會直接從 **SsAuxSinkThread** 執行緒移至隨機磁碟。

IBM Spectrum Protect 檢測以下列方式追蹤程序：

- 按逐個處理執行緒的方式追蹤作業
- 大部分階段作業和程序使用多個執行緒
- 在檢測結束之前，結果會儲存在記憶體中

檢測伺服器以分析效能

您可以使用伺服器檢測來追蹤作業（例如備份及還原），並協助識別發生效能問題的位置。

在伺服器安裝期間自動安裝和配置的 servermon 元件會定期收集資料。

相關工作

啟動及停止伺服器設備測試

您可以從管理指令行或從管理用戶端啟動伺服器設備測試。在停止伺服器設備測試之後，您可以使用其結果來判斷發生效能問題的位置。

伺服器檢測種類

IBM Spectrum Protect 伺服器檢測可以報告表格中記錄的程序種類的經歷時間。伺服器檢測會根據執行緒逐一追蹤種類的的所有輸入及輸出。

第 64 頁的表 5 列出已追蹤的伺服器檢測種類以及計時的活動。

表 5. 伺服器檢測種類	
種類	活動
Acquire Latch	從磁碟或緩衝池獲得資料庫頁面所花費的時間量
Acquire XLatch	從磁碟或緩衝池獲得資料庫頁面以進行更新所花費的時間量
CRC Processing	計算或比較儲存區中的循環冗餘檢查 (CRC) 值所花費的時間量
Data Copy	將資料複製到記憶體中各種緩衝區所花費的時間量
DB2 Commit	確定 DB2 交易所花費的時間量
DB2 Connect	連接至 DB2 所花費的時間量
DB2 CR Exec	執行用來計算列數的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 CR Prep	準備用來計算列數的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Delet Exec	DB2 執行用來刪除列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Delet Prep	DB2 剖析用來刪除列的 SQL 陳述式所花費的時間量

表 5. 伺服器檢測種類 (繼續)

種類	活動
DB2 Fetch	準備用來從 DB2 擷取一系列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Fetch Exec	DB2 執行用來傳回一系列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Fetch Prep	DB2 準備用來傳回一系列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Inser Exec	DB2 執行用來插入一系列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Inser Prep	DB2 剖析用來插入一系列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 MFetch	準備用來從 DB2 擷取數列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 MFtch Exec	DB2 執行用來傳回數列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 MFtch Prep	DB2 準備用來傳回數列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Reg Exec	DB2 執行複雜 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Reg Fetch	DB2 擷取複雜 SQL 陳述式的列所花費的時間量
DB2 Reg Prep	DB2 準備複雜 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Updat Exec	DB2 執行用來更新一系列的 SQL 陳述式所花費的時間量
DB2 Updat Prep	DB2 剖析用來更新一系列的 SQL 陳述式所花費的時間量
Disk Commit	執行 FSYNC 指令或其他系統呼叫以確保已完成寫入至磁碟所花費的時間量
Disk Read	從磁碟讀取所用的時間量
Disk Write	寫入磁碟所用的時間量。
	您可以將此數量與「磁碟確定」數量結合，以取得寫入時間總計
Fingerprint	尋找刪除重複資料的範圍界限所用的時間量
ICC Digest	使用演算法刪除重複資料範圍所花費的時間量
Namedpipe Recv	在指定管道上接收資料所花費的時間量
Namedpipe Send	在指定管道上傳送資料所花費的時間量
Network Recv	在網路上接收來自用戶端的資料所花費的時間量
Network Send	在網路上將資料傳送至用戶端所花費的時間量
Shmem Copy	在共用記憶體區段中複製資料所花費的時間量
Shmem Read	從共用記憶體緩衝區讀取資料所花費的時間量
Shmem Write	將資料寫入共用記憶體緩衝區所花費的時間量

表 5. 伺服器檢測種類 (繼續)

種類	活動
Tape Commit	同步化磁帶以確保資料已從裝置緩衝區寫入媒體所花費的時間量
Tape Data Copy	將資料複製到記憶體中的磁帶緩衝區所花費的時間量
Tape Locate	為讀/寫作業尋找磁帶區塊所花費的時間量
Tape Misc	處理在另一個磁帶種類中未追蹤的磁帶所花費的時間量（開啟或倒轉之類的作業）
Tape Read	從磁帶讀取所花費的時間量
Tape Write	寫入磁帶所花費的時間量
Thread Wait	等待其他執行緒所花費的時間量
Tm Lock Wait	獲得交易管理程式鎖定所花費的時間量
Uncompress	解壓縮資料所用的時間量
Unknown	另一個種類未追蹤的事項所花費的時間量

檢測輸出中的伺服器執行緒

伺服器程式將其作業分割成數個執行緒。在檢測輸出中，執行緒的名稱可識別作業。

檢測輸出中只有部分執行緒可用於診斷效能問題。最重要的執行緒用於收回儲存區磁區、移轉隨機存取儲存區中的資料以及備份儲存區。

收回儲存區磁區

用於儲存區磁區的收回作業的主要執行緒稱為 AfRclmVolumeThread。主要執行緒會啟動一或兩個子執行緒。每一個子執行緒都控制一個稱為 AgentThread 的執行緒。資料移動作業從 AgentThread 開始，它會從要收回的磁區中讀取物件。請參閱 第 66 頁的圖 6。

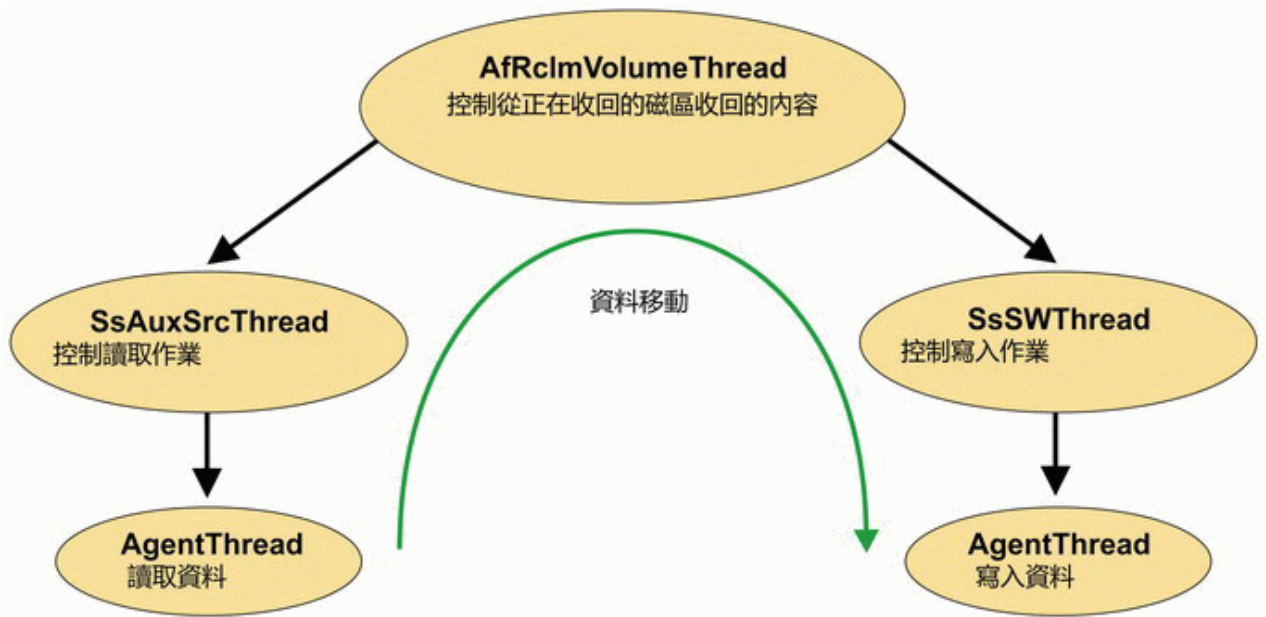


圖 6. 用於收回儲存區磁區的執行緒

一般的資料移動作業從 AgentThread 開始，它會從要收回的磁區中讀取物件。該資料透過 SsAuxSrcThread、AfRclmVolumeThread 和 SsSWThread 執行緒進行處理。資料移動會在寫入資料的 AgentThread 執行緒將資料寫入目標磁區上時結束。

從隨機存取儲存區移轉資料

隨機存取儲存區的移轉作業的主要執行緒是 DfMigrationThread。用來完成移轉作業的子執行緒會因作業系統不同而異。

AIX 和 Linux

主要執行緒 DfMigrationThread 負責選取移轉資料以及從中讀取及寫入的磁區。該執行緒可啟動兩個子執行緒：SsAuxSrcThread（控制讀取作業）和 SsSWThread（控制寫入作業）。請參閱 [第 67 頁的圖 7](#)。

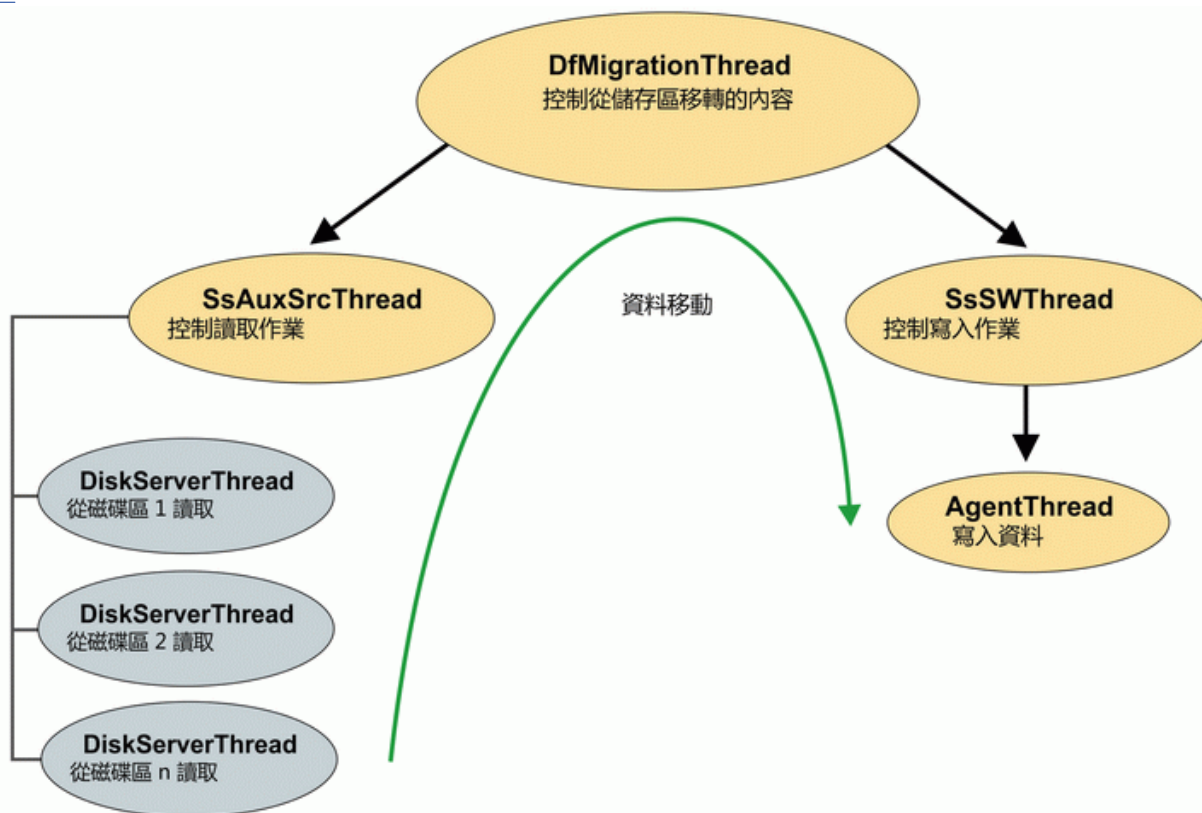


圖 7. 用於在 AIX 和 Linux 系統上進行儲存區移轉的執行緒

若要讀取資料，SsAuxSrcThread 執行緒會針對必須讀取的每個磁區使用一個 DiskServerThread 執行緒。如果要移轉的資料位於多個磁區上，則 SsAuxThread 執行緒會使用多個 DiskServerThread 執行緒。

DiskServerThread 執行緒獨立於 SsAuxSrcThread 執行緒。對於隨機存取儲存區中的每一個磁區，DiskServerThread 會持續執行以在該特定磁區中進行讀取及寫入。例如，如果儲存區有 10 個磁碟區，則 10 個 DiskServerThread 執行緒一律都在執行中。由於 SsAuxThread 不是 DiskServerThread 執行緒的母項，因此您無法使用 SsAuxThread 執行緒的 ID 來尋找所使用的 DiskServerThread。

如果要寫入資料，SsSWThread 執行緒會控制稱為 AgentThread 的子執行緒，該子執行緒會將資料寫入至目標磁區。

資料移動會從 DiskServerThread 開始，它會從具有要移轉資料的磁區讀取資料。該資料透過 SsAuxSrcThread、DfMigrationThread 及 SsSWThread 執行緒來處理。資料移動會在寫入資料的 AgentThread 執行緒將資料寫入目標磁區上時結束。

Windows

主要執行緒 DfMigrationThread 負責選取移轉資料以及從中讀取及寫入的磁區。該執行緒可啟動兩個子執行緒：SsAuxSrcThread（控制讀取作業）和 SsSWThread（控制寫入作業）。SsAuxSrcThread 執行緒會直接從磁碟讀取資料而不使用其他執行緒。如果要寫入資料，SsSWThread 執行緒會控制稱為 AgentThread 的個別子執行緒，該子執行緒會將資料寫入至目標磁區。

請參閱 [第 68 頁的圖 8](#)。

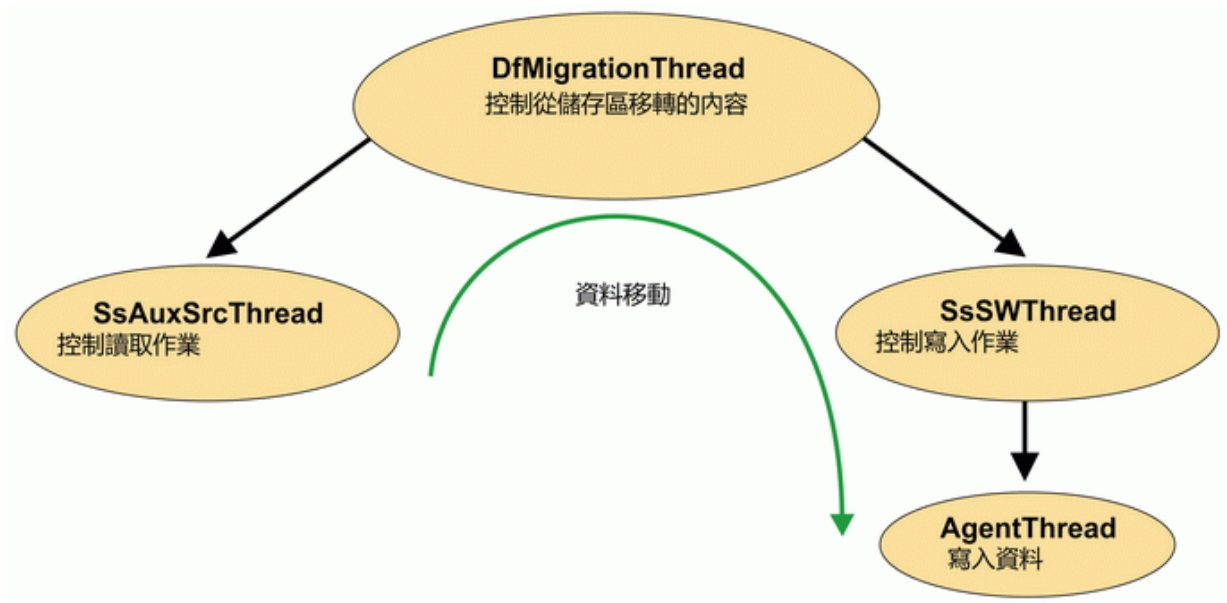


圖 8. 在 Windows 系統上進行儲存區移轉的執行緒

資料移動會從 SsAuxSrcThread 開始，它會從具有要移轉資料的磁區讀取資料。該資料透過 DfMigrationThread 及 SsSWThread 執行緒來處理。資料移動會在寫入資料的 AgentThread 執行緒將資料寫入目標磁區上時結束。

隨機存取儲存區的備份

用於隨機存取儲存區的備份作業的主要執行緒是 DfBackupPoolThread。用於從隨機存取儲存區讀取的執行緒會因作業系統不同而異。

AIX 和 Linux

主要執行緒 DfBackupPoolThread 控制備份作業的工作，包括選取磁區以及讀取和寫入資料。該執行緒可啟動兩個子執行緒：SsAuxSrcThread（控制讀取作業）和 SsSWThread（控制寫入作業）。請參閱 [第 69 頁的圖 9](#)。

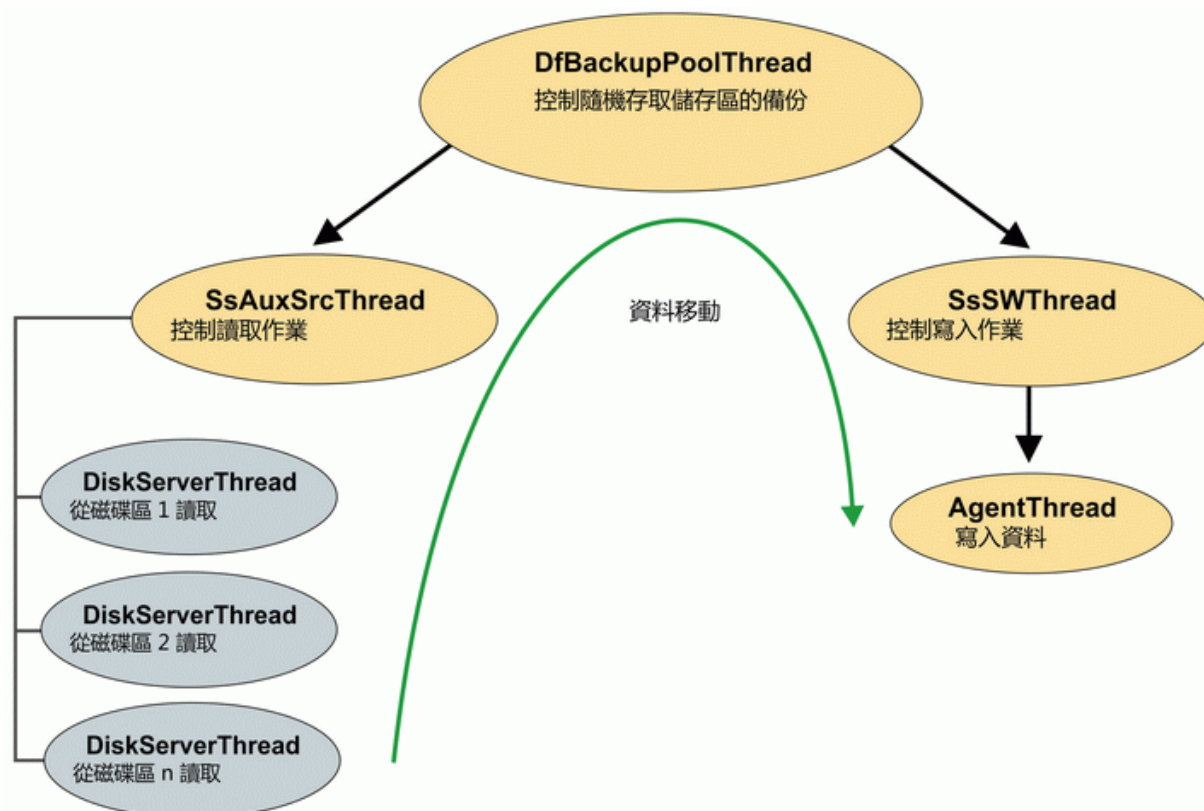


圖 9. 用於在 AIX 及 Linux 系統上備份隨機存取儲存區的執行緒

若要讀取資料，SsAuxSrcThread 執行緒會針對必須讀取的每個磁區使用一個 DiskServerThread 執行緒。如果要移轉的資料位於多個磁區上，則 SsAuxThread 執行緒會使用多個 DiskServerThread 執行緒。

DiskServerThread 執行緒獨立於 SsAuxSrcThread 執行緒。對於隨機存取儲存區中的每一個磁區，DiskServerThread 會持續執行以在該特定磁區中進行讀取及寫入。例如，如果儲存區有 10 個磁碟區，則 10 個 DiskServerThread 執行緒一律都在執行中。由於 SsAuxThread 不是 DiskServerThread 執行緒的母項，因此您無法使用 SsAuxThread 執行緒的 ID 來尋找所使用的 DiskServerThread。

如果要寫入資料，SsSWThread 執行緒會控制稱為 AgentThread 的子執行緒，該子執行緒會將資料寫入至目標磁區。

資料移動會從 DiskServerThread 開始，它會從具有要備份資料的磁區讀取資料。該資料透過 SsAuxSrcThread、DfBackupPoolThread 及 SsSWThread 執行緒來處理。資料移動會在寫入資料的 AgentThread 執行緒將資料寫入目標磁區上時結束。

Windows

主要執行緒 DfBackupPoolThread 控制備份作業的工作，包括選取磁區以及讀取和寫入資料。該執行緒可啟動兩個子執行緒：SsAuxSrcThread（控制資料讀取）和 SsSWThread（控制資料寫入）。

SsAuxSrcThread 執行緒會直接從磁碟讀取資料而不使用其他執行緒。如果要寫入資料，SsSWThread 執行緒會控制稱為 AgentThread 的個別子執行緒，該子執行緒會將資料寫入至目標磁區。請參閱 [第 70 頁的圖 10](#)。

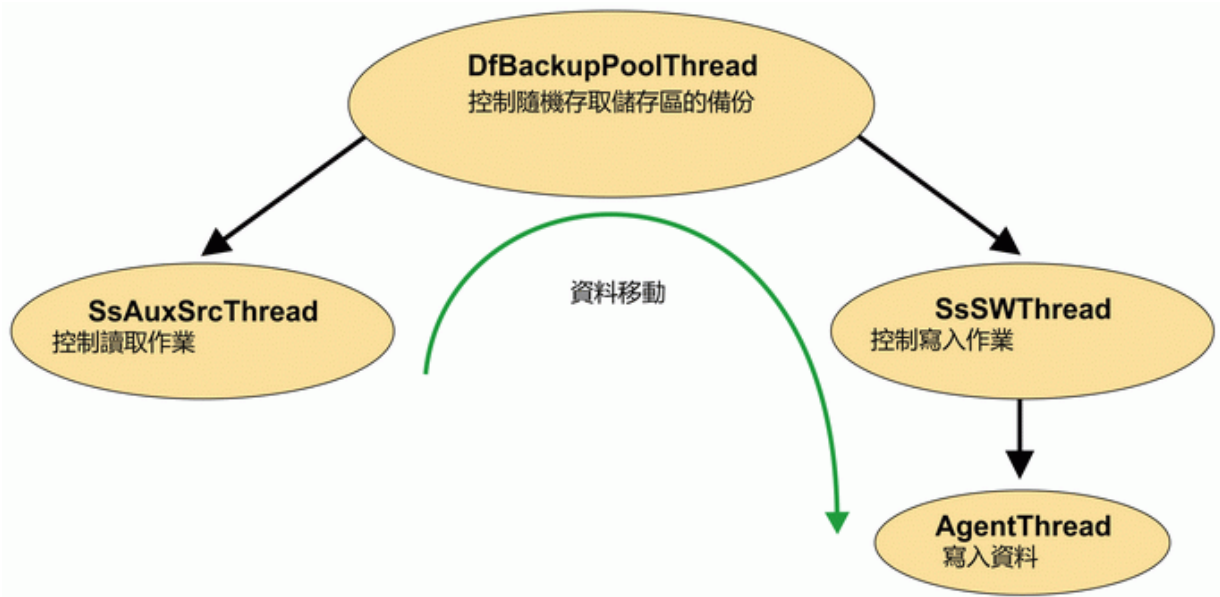


圖 10. 用於在 Windows 系統上備份隨機存取儲存區的執行緒

資料移動會從 SsAuxSrcThread 開始，它會從具有要備份資料的磁區讀取資料。該資料透過 DfBackupPoolThread 及 SsSWThread 執行緒來處理。資料移動會在寫入資料的 AgentThread 執行緒將資料寫入目標磁區上時結束。

循序存取儲存區的備份

用於循序存取儲存區的備份作業的主要執行緒是 AfBackupPoolThread。此執行緒控制備份作業的工作，包括選取磁區以及讀取和寫入資料。該主要執行緒可啟動兩個子執行緒：SsAuxSrcThread（控制讀取作業）和 SsSWThread（控制寫入作業）。每個子執行緒控制稱為 AgentThread 的個別子執行緒（讀取或寫入資料）。請參閱 第 70 頁的圖 11。

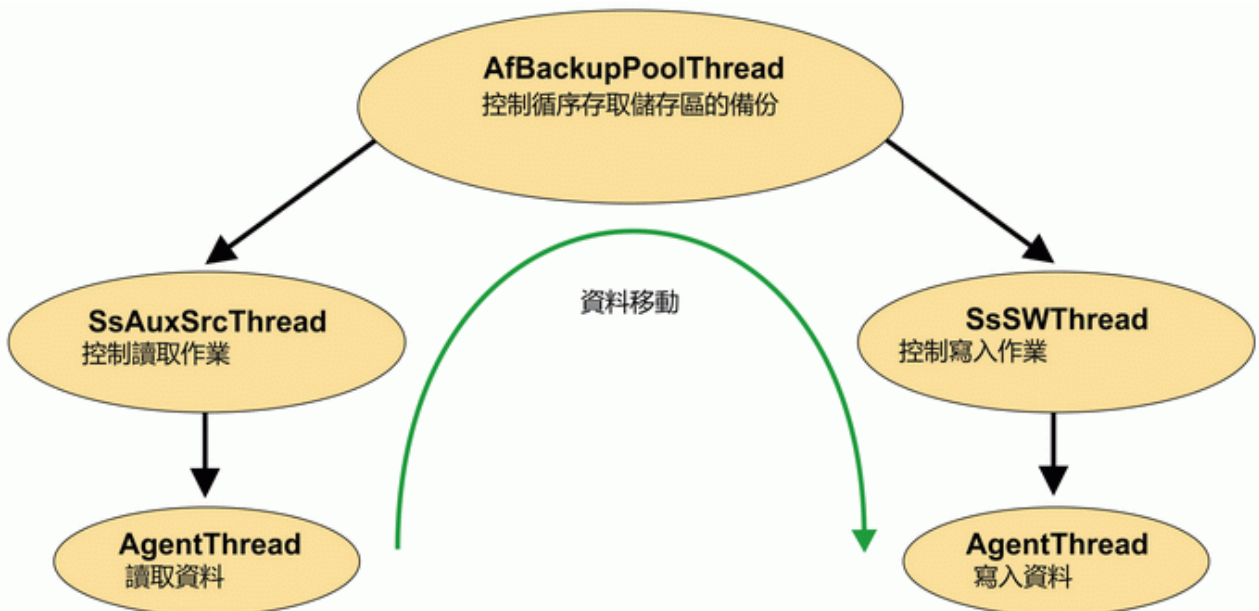


圖 11. 用於備份循序存取儲存區的執行緒

資料移動會從 AgentThread 開始，它會從要備份的磁區讀取資料。該資料透過 SsAuxSrcThread、AfBackupPoolThread 及 SsSWThread 執行緒來處理。資料移動會在寫入資料的 AgentThread 執行緒將資料寫入目標磁區上時結束。

複製儲存區磁區的作用中資料

用於儲存區磁區的複製作業的主要執行緒稱為 DfCopyActiveDataThread。主要執行緒會啟動一或兩個子執行緒。每一個子執行緒都控制一個稱為 AgentThread 的執行緒。請參閱 第 71 頁的圖 12。

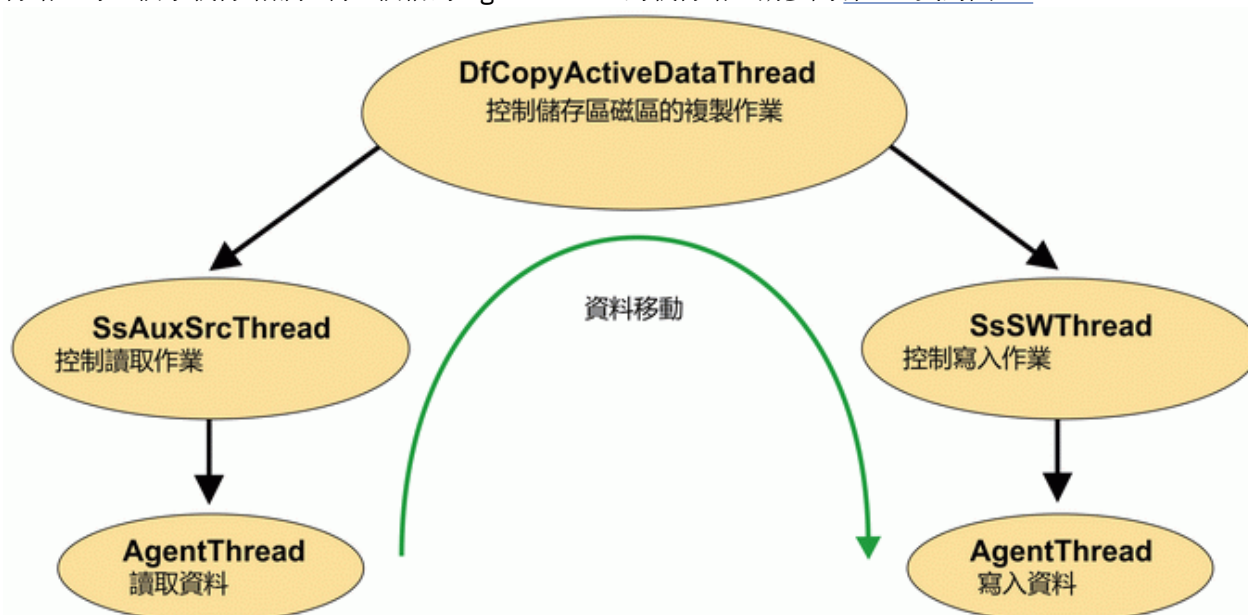


圖 12. 用於複製儲存區的作用中資料的執行緒

一般的資料移動作業從 AgentThread 開始，它會從要複製的磁區中讀取物件。該資料透過 SsAuxSrcThread、DfCopyActiveDataThread 及 SsSWThread 執行緒來處理。資料移動會在寫入資料的 AgentThread 執行緒將資料寫入目標磁區上時結束。

從來源伺服器抄寫資料

用於將來源伺服器中的資料抄寫到目標伺服器的主要執行緒為 NrReplicateFilespace。此執行緒決定必須抄寫的資料，這是一個需要大量使用資料庫的作業，且預期資料庫活動具有支配優勢。NrReplicateBatch 執行緒接著會透過網路將資料傳送至目標伺服器。如果要讀取資料，NrReplicateBatch 執行緒會啟動一個控制讀取作業的子執行緒 SsAuxSrcThread。NrReplicateBatch 執行緒會將由 NrReplicateFilespace 執行緒所識別的資料傳送至目標伺服器。請參閱 第 71 頁的圖 13。

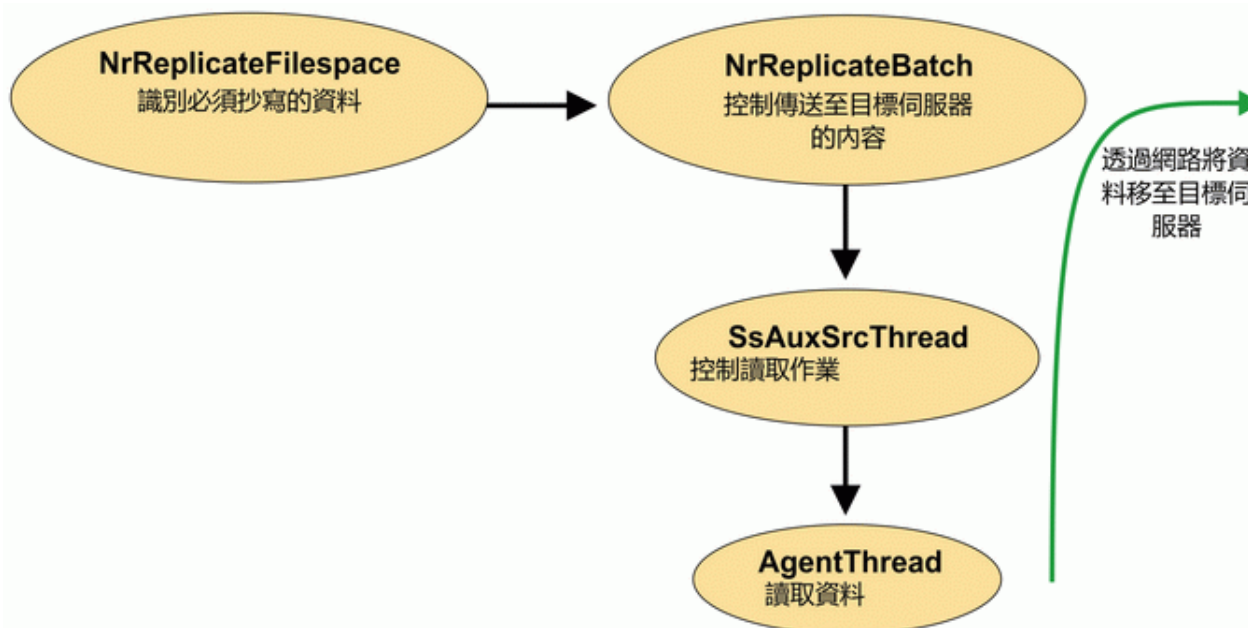


圖 13. 用於從來源伺服器抄寫資料的執行緒

由 NrReplicateBatch 執行緒花費在「執行緒等待」的時間可使用下列其中一種方式來花費：

- 正在等待 NrReplicateFilespace 執行緒提供要抄寫的檔案清單
- 正在等待 SsAuxSrcThread 讀取儲存體中的來源資料

NrReplicateBatch 執行緒會控制傳送至目標伺服器及資料庫的網路訊息。

讓庫存到期

使庫存到期的主要執行緒是 ExpirationProcessThread。使庫存到期作業不會移動資料並且是一項需要大量使用資料庫的作業。在此執行緒中，預期資料庫作業處於支配地位。視使用的 RESOURCE 選項而定，這些執行緒可能有數個執行緒處於作用中狀態。請參閱 第 72 頁的圖 14。

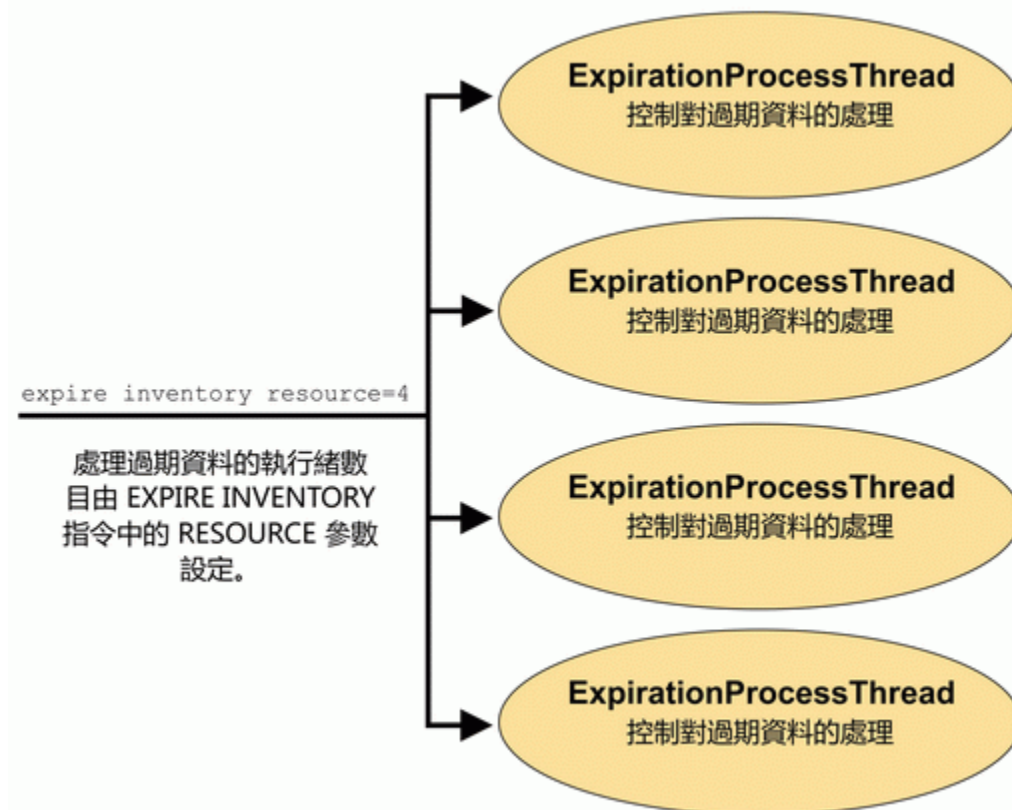


圖 14. 用於使庫存到期的執行緒

用戶端檢測報告

使用用戶端檢測來收集 IBM Spectrum Protect 備份保存用戶端上的效能資料。

使用用戶端收集檢測資料

IBM Spectrum Protect 用戶端檢測會識別執行特定活動所花費的經歷時間。依預設，檢測資料由備份保存用戶端在備份或處理還原期間自動收集。

關於這項作業

若要停用或稍後啟用檢測，請使用 `enableinstrumentation` 選項。

如果啟用此選項，在發生問題時，您無需等待客戶服務代表指示您收集效能資料。而是當您執行備份或還原作業時，都會收集資料。此特性很有用，您無需重建問題來收集效能資料。用戶端已收集這些資訊。

此選項的預設值為 `yes`，這表示即使您未指定此選項，也會收集檢測資料。一般，依預設收集檢測資料對常規效能沒有可測量的影響。

依預設，輸出將附加至檢測日誌檔 (`dsminstr.log`) 中，該檔案位於由 `DSM_LOG` 環境變數指定的目錄中。如果您未設定 `DSM_LOG` 環境變數，則檢測日誌檔會儲存在現行目錄中（您啟動 `dsmc` 指令的目錄）。

您可以選擇性地使用 `instrlogname` 選項來變更檢測日誌檔的名稱及位置。您也可以指定 `instrlogmax` 選項來控制日誌檔的大小。

備份保存用戶端 GUI 或 Web 用戶端 GUI 不會收集檢測資料。

`enableinstrumentation` 選項會取代舊版用戶端中使用的 `-TESTFLAG=instrument:detail`、`-TESTFLAG=instrument:API` 和 `-TESTFLAG=instrumentation:detail/API` 選項。

程序

若要收集用戶端設備測試資料，請使用下列其中一種方法：

- 依預設，在備份或還原處理期間會自動收集用戶端設備測試資料，因此您不需要更新用戶端選項檔案。不過，如果您需要關閉收集檢測資料，請在用戶端選項檔（Windows 用戶端上為 `dsm.opt`，UNIX 和 Linux 用戶端上為 `dsm.sys`）中設定 `enableinstrumentation no` 選項。

如果要稍後啟用檢測，請設定 `enableinstrumentation yes`，或從用戶端選項檔案中移除選項。

- 如果在用戶端選項檔案中設定 `enableinstrumentation no` 選項，則您可以在指令中包括 `-enableinstrumentation=yes` 選項，以在執行備份或還原作業時可以啟動用戶端檢測。

例如，在 Windows 用戶端上，發出下列指令來啟動選擇性備份及用戶端設備測試：

```
dsmc sel c:\mydir\* -subdir=yes -enableinstrumentation=yes
```

例如，在 UNIX 和 Linux 用戶端上，發出下列指令來啟動選擇性備份及用戶端設備測試：

```
dsmc sel /home/mydir/* -subdir=yes -enableinstrumentation=yes
```

同樣地，您也可以指令中包括 `-enableinstrumentation=no` 選項，以在執行備份或還原作業時可以關閉用戶端檢測。

範例

下列範例顯示所收集的資料類型：

```
PROCESS[4428] Starting TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 10:58:05 2016
=====>PROCESS[4428] NEW COMMENCE REPORT<=====
-----
PROCESS[4428] TSM Client final instrumentation statistics: Mon Apr 18 10:58:05 2016
Instrumentation class: Client detail
Completion status: Success
-----
-----
No instrumented activity reported for thread 4420
-----
-----
Detailed Instrumentation statistics for
Thread: 5076 Elapsed time = 510.979 sec
-----
```

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Compute	0.218	0.0	27535
BeginTxn Verb	0.000	0.0	32
Transaction	0.374	11.7	32
File I/O	2.668	0.1	20702
Compression	32.105	1.2	27520
Data Verb	445.225	64.3	6927
Confirm Verb	0.000	0.0	1
EndTxn Verb	0.000	0.0	32
TCP Read	29.422	198.8	148
Thread Wait	0.905	904.8	1
Other	0.062	0.0	0

```
-----
```

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 5532 Elapsed time = 438.018 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Process Dirs	0.140	9.4	15
Solve Tree	0.000	0.0	1
Sleep	0.062	62.4	1
TCP Read	0.546	39.0	14
Thread Wait	437.206	950.4	460
Other	0.062	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 5620 Elapsed time = 512.383 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Sleep	0.125	62.4	2
TCP Read	0.796	44.2	18
Thread Wait	510.495	1012.9	504
Other	0.967	0.0	0

No instrumented class associated with thread 6108

Current command:

sel c:\fileLoad* -subdir=yes

IBM Tivoli Storage Manager

Command Line Backup-Archive Client Interface

Client Version 7, Release 1, Level 6.18 20160418A

Client date/time: 04/18/2016 10:58:05

Options settings:

BACKUPREGISTRY: YES
CHANGINGRETRIES: 4
COLLOCATEBYFILESPEC: NO
COMMMETHOD: TCP/IP
COMPRESSALWAYS: YES
COMPRESSION: YES
DEDUPCACHEPATH: c:\Program Files\Tivoli\tsm\baclient
DEDUPCACHE SIZE: 256
DEDUPLICATION: NO
DISKBUFFSIZE: 32
ENABLEDEDUPCACHE: YES
ENABLELANFREE: NO
ENCRYPTIONTYPE: AES128
FOLLOWSYMBOLIC: CLC
IMAGEGAPSIZE: 32
LANFREECOMMMETHOD: NAMED PIPE
MAKESPARSEFILE: YES
MAXCMDRETRIES: 2
MEMORYEFFICIENTBACKUP: NO
NODENAME: OEMTEST10
PASSWORDACCESS: TRUE
PRESERVE LASTACCESSDATE: NO
PROCESSORUTILIZATION: 0
REPLACE: TRUE
RESOURCEUTILIZATION: 2
SKIPMIGRATED: NO
SKIPNTPERMISSIONS: NO
SKIPNTSECURITYCRC: NO
SNAPSHOTCACHE SIZE: 1
SUBDIR: TRUE

TAPEPROMPT: NO
TCPBUFFSIZE: 32 KB
TCPNODELAY: YES
TCPSENBUFFSIZE: 0 KB
TCPWINDOWSIZE: 63 KB
TXNBYTELIMIT: 25600K
VERBOSE: VERBOSE

Session established with server ARC1: AIX

Server Version 7, Release 1, Level 4.100

Server date/time: 04/18/2016 08:54:40 Last access: 04/18/2016 08:37:01

```

Total number of objects inspected:      79
Total number of objects backed up:      79
Total number of objects updated:        0
Total number of journal objects:        0
Total number of objects rebound:       0
Total number of objects deleted:        0
Total number of objects expired:        0
Total number of objects failed:         0
Total number of objects encrypted:      0
Total number of bytes transferred:      212.71 MB
LanFree data bytes:                     0 B
Data transfer time:                     445.11 sec
Network data transfer rate:              489.35 KB/sec
Aggregate data transfer rate:            426.23 KB/sec
Total number of bytes pre-compress:     671,102,861
Total number of bytes post-compress:    222,963,689
Total number of objects grew:           0
Total number of retries:                0
Objects compressed by:                  67%
Total data reduction ratio:              66.77%
Elapsed processing time:                 00:08:31
Average file size:                      8.10 MB

```

PROCESS[4428] Ended TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 11:06:38 2016

相關資訊

[Enableinstrumentation](#)

[Instrlogname](#)

[Instrlogmax](#)

用戶端檢測種類

IBM Spectrum Protect 用戶端檢測報告許多程序種類的經歷時間。

下表列出追蹤的用戶端檢測種類以及計時的活動。

表 6. 用戶端檢測種類

種類	活動
查詢伺服器目錄	接收用於增量備份的伺服器庫存目錄
查詢伺服器檔案	接收用於增量備份的伺服器庫存檔案
程序目錄	掃描要備份的檔案
快取檢查	掃描本端磁碟快取資料庫以尋找要讓其過期的檔案
解樹狀結構	確定目錄結構
計算	計算產量和壓縮比例
開始交易動詞	建置交易
交易	檔案開啟、關閉及其他細項作業
檔案 I/O	檔案讀取及寫入
壓縮	壓縮及解壓縮資料
加密	加密及解密資料
CRC	計算及比較 CRC 值
資料動詞	在伺服器中傳送和接收資料（指向網路或 IBM Spectrum Protect 伺服器）
確認動詞	伺服器確認動詞在備份期間的回應時間

表 6. 用戶端檢測種類 (繼續)

種類	活動
結束交易動詞	伺服器交易確定和磁帶同步化（指向至 IBM Spectrum Protect 伺服器）
其他	尚未追蹤的其他事項

雲端檢測程序

IBM Spectrum Protect 報告在雲端環境中執行的特定程序完成所需的時間。

下表列出追蹤的雲端檢測程序以及計時的活動。

表 7. 雲端檢測程序

程序	此活動花費的時間
INST_CLOUD_CONNECT	連接雲端。
INST_CLOUD_CONT	建立、刪除或管理雲端儲存器。
INST_CLOUD_DELETE	從雲端儲存器刪除物件。
INST_CLOUD_ATCH	連接至 IBM Spectrum Protect server Java™ 虛擬機器 (JVM)。
INST_CLOUD_DTCH	與 IBM Spectrum Protect 伺服器 JVM 分離。
INST_CLOUD_STATS	收集並報告 作業中心 的雲端統計資料。
INST_CLOUD_READ	來自指定雲端提供者的讀取作業。
INST_CLOUD_WRITE	針對指定雲端提供者的寫入作業。

虛擬機器檢測種類

IBM Spectrum Protect 虛擬機器 (VM) 檢測會報告多個程序種類的經歷時間。

下表列出追蹤的虛擬機器檢測種類以及計時的活動。

表 8. 虛擬機器檢測種類

種類	活動
虛擬機器 Snapshot	透過使用 VMware Infrastructure Software Development Kit (VI SDK) 產生及移除虛擬機器訪客 Snapshot 所花費的時間。部分工作是以非同步方式完成的，例如 Snapshot 刪除。
虛擬機器傳送資料	將資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器花費的時間。資料處理包括用戶端重複資料刪除和 Network Send 階段。
虛擬機器取得資料	從 IBM Spectrum Protect 伺服器擷取資料所花費的時間。此種類包括下列活動： <ul style="list-style-type: none"> 在增量備份期間從 IBM Spectrum Protect 伺服器擷取控制檔。 緩衝在虛擬機器訪客還原期間收到的資料，然後透過使用虛擬機器 I/O 寫入將其寫入至 VMware。
虛擬機器查詢	查詢 IBM Spectrum Protect 伺服器以判定下列項目所花費的時間： <ul style="list-style-type: none"> 是否啟用刪除重複資料及/或壓縮。 是否使用虛擬機器上的節點的檔案空間查詢。
虛擬機器查詢 VE	查詢 VMware 虛擬機器訪客磁碟是否變更所花費的時間。此種類使用 VMware VI SDK 來識別一組已變更的區塊。

表 8. 虛擬機器檢測種類 (繼續)

種類	活動
虛擬機器指派	利用 <code>dsmGroupHandler</code> 函數將檔案群組指派給 IBM Spectrum Protect 伺服器花費的時間。
虛擬機器 VCM 鎖定	在 Volume Control Manager (VCMLIB) API 呼叫期間銷案號誌所花費的時間。該時間花費在下列功能上： <ul style="list-style-type: none"> · 鎖定磁區控制資料讀取或更新項目 · 透過區塊控制來操作資料 · 擷取磁碟機中的組合區塊
虛擬機器交易	處理與 IBM Spectrum Protect 伺服器的交易所花費的時間。
虛擬機器 I/O	在虛擬機器的 Virtual Disk Development Kit (VDDK) 磁碟的 VIX 磁碟庫中讀取及寫入資料所花費的時間。效能會因使用的是精簡供應磁碟還是強化供應磁碟，以及磁碟是否延遲歸零而有所不同。
虛擬機器控制檔 I/O	在虛擬機器訪客備份及還原作業期間，讀取及寫入虛擬機器訪客控制 (CTL) 檔案所花費的時間。
執行緒等待	開啟及關閉 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 用戶端上的 VDDK 磁碟所花費的時間。 已為 IBM Spectrum Protect 用戶端實例序列化虛擬機器磁碟的開啟和關閉。開啟及關閉虛擬機器磁碟所花費的時間包括將磁碟裝載在用戶端或 Proxy 系統上。

API 檢測報告

使用 API 檢測來收集使用 IBM Spectrum Protect API 之應用程式的效能資料。

API 檢測可識別在應用程式活動期間所經歷的時間。它適用於使用 API 的應用程式及產品。下列產品會使用 API：

- IBM Spectrum Protect Snapshot
- IBM Spectrum Protect for Mail
- IBM Spectrum Protect for Databases
- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments
- IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning

使用 API 收集檢測資料

API 檢測可識別在應用程式活動期間所經歷的時間。它可用於使用 IBM Spectrum Protect API 的應用程式及產品。依預設，檢測資料由 API 在備份或處理還原期間自動收集。

關於這項作業

若要停用或稍後啟用檢測，請使用 `enableinstrumentation` 選項。

如果啟用此選項，在發生問題時，您無需等待客戶服務代表指示您收集效能資料。而是當您執行備份或還原作業時，都會收集資料。此特性很有用，您無需重建問題來收集效能資料。API 已收集這些資訊。

此選項的預設值為 `yes`，這表示即使您未指定此選項，也會收集檢測資料。一般，依預設收集檢測資料對常規效能沒有可測量的影響。

依預設，輸出將附加至檢測日誌檔 (`dsminstr.log`) 中，該檔案位於由 `DSM_LOG` 環境變數（對於 API 相依的產品或為 `DSMI_LOG` 環境變數，例如 IBM Spectrum Protect for Databases: Data Protection for Microsoft SQL Server 和 IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for Microsoft Exchange Server）指定的目錄中。如果您未設定 `DSM_LOG` 環境變數，則檢測日誌檔會儲存在現行目錄中（您啟動 `dsmc` 指令的目錄）。

您可以選擇性地使用 `instrlogname` 選項來變更檢測日誌檔的名稱及位置。您也可以指定 `instrlogmax` 選項來控制日誌檔的大小。

`enableinstrumentation` 選項會取代舊版 API 中使用的 `-TESTFLAG=instrument:API` 選項。

程序

若要收集 API 檢測資料，請使用下列其中一種方法：

- 依預設，在備份或還原處理期間會自動收集 API 檢測資料，因此您不需要更新用戶端選項檔案。
不過，如果您需要關閉收集檢測資料，請在用戶端選項檔（Windows 用戶端上為 `dsm.opt`，UNIX 和 Linux 用戶端上為 `dsm.sys`）中設定 `enableinstrumentation no` 選項。
如果要稍後啟用檢測，請設定 `enableinstrumentation yes`，或從用戶端選項檔案中移除選項。
- 如果要在指令行介面上開啟 API 檢測，請將下列選項附加到指令的尾端：

```
-enableinstrumentation=yes
```

如果要在指令行介面上關閉 API 檢測，請將下列選項附加到指令的尾端：

```
-enableinstrumentation=no
```

結果

用來追蹤 API 活動的種類與用戶端設備測試種類不同。

範例

下列範例顯示所收集的資料類型：

```
PROCESS[4120] Starting TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 10:43:13 2016
=====>PROCESS[4120] NEW COMMENCE REPORT<=====
-----
PROCESS[4120] TSM Client final instrumentation statistics: Mon Apr 18 10:43:13 2016
Instrumentation class: API
Completion status: Success
-----
-----
Detailed Instrumentation statistics for
Thread: 5472 Elapsed time =      3.354 sec
-----
Section                Actual(sec)    Average(msec)    Frequency used
-----
Waiting on App          3.354         838.5            4
API Send Data           0.000          0.0             3
Other                   0.000          0.0             0
-----
-----
Detailed Instrumentation statistics for
Thread: 4208 Elapsed time =      9.703 sec
-----
Section                Actual(sec)    Average(msec)    Frequency used
-----
Waiting on App          4.009         167.1            24
API Send Data           4.914         614.3             8
API Query               0.062          31.2             2
API End Txn            0.499         166.4             3
API Misc               0.218          72.8             3
Other                   0.000          0.0             0
-----
-----
Detailed Instrumentation statistics for
```


Thread: 2268 Elapsed time = 10.109 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	9.532	1361.7	7
API Query	0.312	52.0	6
API End Txn	0.187	187.2	1
API Misc	0.078	78.0	1
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 4276 Elapsed time = 18.502 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	16.193	476.3	34
API Query	0.842	49.6	17
API Misc	1.466	209.5	7
Other	0.000	0.0	0

PROCESS[4120] Ended TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 10:43:32 2016

相關資訊

[Enableinstrumentation](#)

[Instrlogname](#)

[Instrlogmax](#)

API 檢測種類

IBM Spectrum Protect API 用戶端檢測會報告許多程序種類的經歷時間。

下表列出追蹤的 API 用戶端檢測種類以及計時的活動。

表 9. API 檢測種類

種類	活動
在應用程式上等待	IBM Spectrum Protect API 在正在傳送 IBM Spectrum Protect 資料的應用程式上等待的時間。例如，等待資料庫應用程式傳送 IBM Spectrum Protect 資料所花費的時間。如果此值偏高，請將您的效能分析集中在傳送資料的應用程式上以及磁碟效能上。
API 傳送資料	將資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器所花費的時間。如果值偏高，則可能發生網路問題或 IBM Spectrum Protect 伺服器上發生儲存區效能問題。
API 查詢	查詢 IBM Spectrum Protect 伺服器以取得資訊所花費的時間。
API 取得資料	從 IBM Spectrum Protect 伺服器擷取資料所花費的時間。高值可能代表伺服器與用戶端之間出現網路問題或存在伺服器儲存區效能問題。例如，磁碟速度緩慢或磁帶裝載時間過長。
API 結束交易	在將現行交易確定至 IBM Spectrum Protect 伺服器所花費的時間。如果值偏高，請考量變更可能使用較大用戶端交易的設定，或檢查伺服器作用中日誌的寫入效能。

表 9. API 檢測種類 (繼續)

種類	活動
API 重複資料刪除指紋	計算送入資料的分段大小所花費的時間。此種類的作業需要耗用大量 CPU。
API ICC 摘要（重複資料刪除）	用於計算刪除重複資料區段雜湊所花費的時間。此種類的作業需要耗用大量 CPU。
API 查詢刪除重複資料快取	查詢本端磁碟上刪除重複資料快取中的刪除重複資料區段所花費的時間。
API 查詢伺服器刪除重複資料	查詢 IBM Spectrum Protect 伺服器中的刪除重複資料區段所花費的時間。如果此值偏高，請檢查 IBM Spectrum Protect 伺服器上的資料庫效能。
API 雜項	IBM Spectrum Protect API 用戶端的其他次要活動。

分析檢測資料的實務範例

實務範例可協助說明如何使用及解譯檢測報告。

實務範例：提升用戶端備份的效能

此實務範例說明如何解譯用戶端檢測報告，以解決備份作業的問題。

問題

IBM Spectrum Protect 管理者 Dave 在檔案伺服器上進行備份作業時遭遇效能降低。他正在將檔案伺服器從 AIX 備份保存用戶端備份至 AIX 伺服器，且在過去幾天內效能已從每秒 32 MB 的平均傳輸量降低到每秒 15 MB 的平均傳輸量。

目標

Dave 預期在備份期間還原其先前的傳輸量層次。

資料收集

Dave 將收集下列資料：

- 用戶端檢測資料
- 由 servermon 元件產生的伺服器監視資料

分析並判定瓶頸

在備份作業期間，資料會從用戶端透過網路傳送到 IBM Spectrum Protect 伺服器。資料透過連接磁碟的主機匯流排配接卡 (HBA) 從磁碟系統傳送至 IBM Spectrum Protect 用戶端。用戶端透過區域網路 (LAN) 連線將資料備份至伺服器。「網路介面卡 (NIC)」將用戶端連接至 LAN，另一個 NIC 將 LAN 連接至伺服器。資料從伺服器備份至磁碟，然後透過個別的 HBA 裝置備份至磁帶庫。

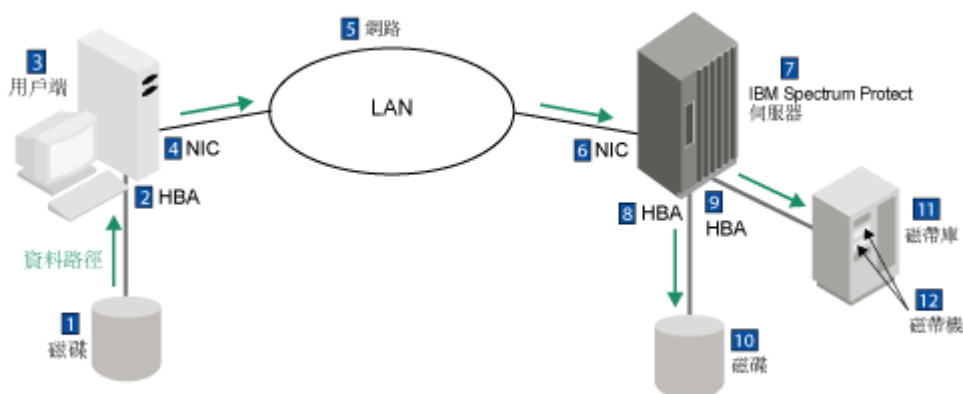


圖 15. 透過區域網路傳送的用户端備份作業資料流程

在資料流之後，Dave 會先查看用戶端資料。

最新備份作業已完成，統計資料如下：

```
Total number of objects inspected:      1
Total number of objects backed up:      1
...
Total number of bytes transferred:      11.80 GB
LanFree data bytes:                     11.80 GB
Server-Free data bytes:                  0 B
Data transfer time:                      216.01 sec
Network data transfer rate:              57,294.91 KB/sec
Aggregate data transfer rate:            16,542.69 KB/sec
Elapsed processing time:                 00:12:28
Average file size:                      11.66 GB
```

若要確定哪裡發生速度下降，Dave 會使用 `testflag=instrument:detail` 選項來測試對檔案伺服器的備份。透過設定此選項，Dave 會收集有關備份作業的用戶端檢測資料。他會檢閱檢測輸出。用戶端檢測報告顯示在備份期間針對 File I/O 作業花費的大量時間。備份經歷的時間為 746.666 秒，而 524.380 秒花費在 File I/O 上。透過查看 第 75 頁的表 6 中的用戶端檢測種類，Dave 知道 File I/O 種類表示檔案讀寫作業的經歷時間。

Section	Actual (sec)	Average(msec)	Frequency used
Thread: 2571 Elapsed time	746.666 sec		
Process Dirs	0.000	0.0	0
Solve Tree	0.000	0.0	0
Compute	0.234	0.0	48345
BeginTxn Verb	0.000	0.1	2
Transaction	0.715	357.5	2
File I/O	524.380	10.8	48346
Compression	0.000	0.0	0
Encryption	0.000	0.0	0
CRC	128.042	2.6	48398
Delta	0.000	0.0	0
Data Verb	87.912	1.8	48345
Confirm Verb	0.136	8.5	16
EndTxn Verb	2.234	1117.0	2
Other	4.513	0.0	0

資料傳送比率的計算方式是，將檔案大小除以檢測輸出中 File I/O 欄位中記錄的時間：

$$(11.66 \text{ GB} \times 1024 \text{ MB/GB}) / 524.380\text{s} = 22.8 \text{ MB/s}$$

備份只會讀取用戶端磁碟中的資料，因此 Dave 懷疑用戶端系統上的磁碟有問題。

解決問題

在進一步調查時，Dave 發現 AIX 檔案系統最近裝載了 `cio` 選項，該選項支援在檔案系統中進行並行 I/O。他總結出使用 AIX 並行 I/O 選項裝載檔案系統導致備份效能降低。並行 I/O 會防止進行檔案系統先讀作業。Dave 修改了系統設定以確保 AIX 檔案系統不裝載 `cio` 選項。因此，備份作業的效能會還原到先前的層次。

實務範例：提升移轉作業的效能

此實務範例說明如何解譯伺服器監視資料以改進移轉作業。

問題

Kate 是 IBM Spectrum Protect 管理者，她注意到 Windows 伺服器上磁碟到磁帶儲存區的移轉執行速度很慢。

目標

Kate 期望寫入時間會是接近磁碟機功能的值。

資料收集

Kate 將收集由 `servermon` 元件自動收集的伺服器監視資料。

分析並判定瓶頸

在移轉作業期間，系統從磁碟讀取資料並寫入磁帶。資料透過主機匯流排配接卡 (HBA) 從磁碟傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器。資料會透過個別的 HBA 從伺服器傳送至磁帶系統。

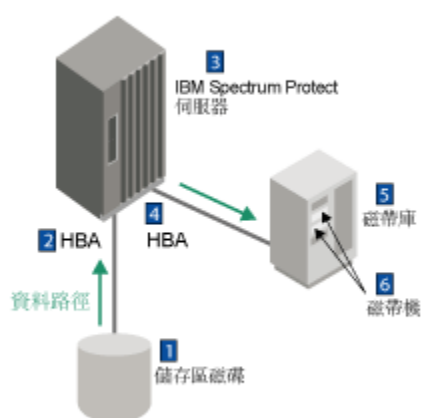


圖 16. 移轉作業的資料流程

在資料流之後，Kate 會先查看磁碟讀取活動。

隨著 Kate 的調查，她注意到所有磁帶作業都很緩慢，包括用戶端備份、收回以及資料庫備份到磁帶。Kate 懷疑磁帶系統有問題，從而導致寫入緩慢。磁帶系統是包含連接了 SCSI 之磁帶機的 LTO 媒體庫。

若要判定速度緩慢的位置，Kate 將透過使用在 `servermon` 元件中自動收集的資料，執行磁碟至磁帶儲存區移轉測試並收集伺服器檢測資料。她會尋找由 `servermon` 元件收集的檔案，並尋找時間戳記為移轉變慢之時的檔案。她會尋找格式為 `YYYYMMDD-HHMM-YYYYMMDD-HHMM-instr.txt` 的檔案，其中的時間戳記代表收集輸出的開始和結束時間。

Kate 將檢閱檔案並尋找總共已處理 966912 KB 的 Thread 61。然後，尋找其中包含 Tape Write 種類的對應執行緒。她找到處理了 968192 KB 的 Thread 34。

```

Thread 61 DfMigrationThread (Win Thread ID 4436) 17:39:076-->17:47:38
Operation      Count  Totttime  Avgtime  Min-   Max-   Inst   Total
                time    time      time    time   time   Tput   KB
-----
Disk Read      3777   22.680   0.006   0.000  0.031  42632.8 966912
Thread Wait    3778   487.450  0.129   0.016  0.313
Unknown        0.061
-----
Total          510.191                                1895.2 966912

Thread 34 AgentThread (Win Thread ID 5340) 17:39:07.816-->17:47:38.007
Operation      Count  Totttime  Avgtime  Min-   Max-   Inst   Total
                time    time      time    time   time   Tput   KB
-----
Tape Write     30257  508.816  0.017   0.000  0.141  1902.8 968192
Tape Data Copy 31661   0.863   0.000   0.000  0.016
Thread Wait    3777   0.220   0.000   0.000  0.016
Unknown        0.292
-----
Total          510.191                                1897.7 968192

```

Kate 使用了 第 64 頁的『伺服器檢測種類』中的伺服器檢測種類來理解 Disk Read、Tape Write 和 Thread Wait 種類的意義。伺服器檢測輸出顯示下列性質：

- Thread 61 資料顯示 Thread Wait 欄位的高值（487.450 秒）以及 Disk Read 欄位的低值（22.680 秒）。此結果指出 Thread 61 沒有問題，因為即時傳輸量可以接受且該執行緒處於等待階段。磁碟不是問題。

提示：即時傳輸量 Inst Tput 的計算方法是將 Total KB 值除以 Totttime 值。

- Thread 34 資料顯示 Thread Wait 欄位具有低值（0.220 秒）而 Tape Write 欄位具有高值（508.816 秒）。輸出還顯示磁帶寫入的 Inst Tput 值非常緩慢（每秒 1902.8 KB）。她總結出問題與磁帶系統相關，如高 Tape Write 值所示。

解決問題

Kate 會調查下列可能的磁帶系統問題來源：

- 磁帶連接路徑
- 磁帶機的裝置驅動程式版本
- SCSI 配接卡驅動程式版本
- SCSI 配接卡設定

調查之後，Kate 會升級 SCSI 配接卡裝置驅動程式。磁碟至磁帶儲存區移轉會提升至原生容量的 75%。磁帶的用戶端備份速度也更快。

提示：所有伺服器速度都取決於所使用的硬體。此實務範例中的值可能不適用於您的系統。請參閱磁帶機或磁碟系統的效能性質，以判定可接受的效能層次。

實務範例：提升資料庫備份的效能

此實務範例說明如何解譯 API 用戶端檢測資料及伺服器監視資料，以改進資料庫備份作業。

問題

在 IBM Spectrum Protect 升級之後，系統管理者 Dave 注意伺服器資料庫備份中的效能降低。

目標

Dave 期望完成資料庫備份的時間與升級之前相同。

資料收集

Dave 將收集下列資料：

- API 用戶端檢測資料

- 由 servermon 元件產生的伺服器監視資料

Dave 會在整個資料庫備份期間執行 API 用戶端檢測。

分析並判定瓶頸

在資料庫備份作業期間，系統會讀取資料庫然後備份至目標儲存區。資料透過主機匯流排配接卡 (HBA) 從 IBM Spectrum Protect 資料庫所在的磁碟備份至 IBM Spectrum Protect 伺服器。資料會透過個別的 HBA 從伺服器傳送至磁帶系統。

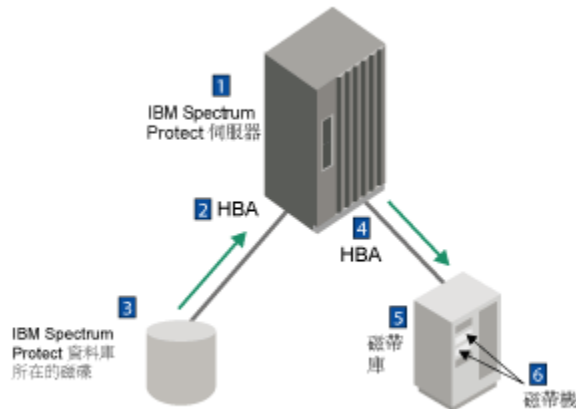


圖 17. 資料庫備份作業的資料流程

Dave 開始檢閱 API 用戶端檢測中的資料。他發現 Thread 1 顯示備份時間將近 5 個小時 (17954.687 秒)。大約 99% 的時間花費在 API send data 種類中。透過檢閱 第 79 頁的『API 檢測種類』中的 API 用戶端種類，Dave 判定透過網路將資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器或將資料寫入備份裝置花費了大部分時間。

Thread: 1 Elapsed time = 17954.687 sec (1)

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	168.155	2.8	59246
API Send Data	17786.518	300.3	59236 (2)
API Query	0.001	0.1	4
API End Txn	0.004	4.1	1
API Misc	0.009	3.0	3
Other	0.000	0.0	0

Dave 檢閱伺服器檢測資料。他會檢查 IBM Spectrum Protect 活動日誌，以判定資料庫備份的開始時間。他會尋找由 servermon 元件收集的檔案，並尋找在資料庫備份期間建立時間戳記的檔案。檔名的結構如下：YYYYMMDD-HHMM-show.txt。透過檢查在資料庫備份期間建立時間戳記的檔案，Dave 找到資料庫備份的執行緒號碼。

提示：對於伺服器資料庫的備份，相關聯的節點名稱一律為 \$\$_TSMDBMGR_\$\$。

Dave 搜尋名為 \$\$_TSMDBMGR_\$\$ 的節點的資料，找到資料庫備份階段作業的資訊：

```

Session 22486:   Type=Node,   Id=$$_TSMDBMGR_$$
Platform=DB2/AIX64, NodeId=1, Owner=tsminst
SessType=4, Index=0, TermReason=0
threadId=24431
ProxyByAgent False
RecvWaitTime=0.000 (samples=0)
Backup Objects ( bytes ) Inserted: 0 ( 0.0 )
Backup Objects ( bytes ) Restored: 0 ( 0.0 )
Archive Objects ( bytes ) Inserted: 0 ( 0.0 )
Archive Objects ( bytes ) Retrieved: 0 ( 0.0 )
Last Verb ( ConfirmResp ), Last Verb State ( Sent )
Global id reports 0 mount points in use
Write MP count 0, read MP count 0 keepUsedMP = No.

```

該資訊顯示 Thread 24431 與資料庫備份相關聯。Dave 開啟相同時間範圍的伺服器檢測報告。伺服器檢測報告的檔名格式為 YYYYMMDD-HHMM-YYYYMMDD-HHMM-instr.txt，其中的時間戳記代表收集輸出的開始和結束時間。他搜尋 Thread 24431 並找到下列輸出：

Thread 24431	00:21:34.695-->00:43:20.577						
Operation	Count	Tottime	Avgtime	Mintime	Maxtime	InstTput	Total KB
Network Recv	660678	1190.148	0.002	0.000	64.847	15556.7	18514797(3)
Network Send	21	0.000	0.000	0.000	0.000		0
Thread Wait	72323	112.404	0.002	0.000	33.003		
Unknown		3.328					
Total		1305.881				14178.0	18514797

Dave 發現 Network Recv 階段花費了大部分時間。透過檢閱 [第 64 頁的『伺服器檢測種類』](#) 中的伺服器檢測種類，他判定從網路接收資料花費了大部分時間。

Dave 判定網路造成效能降低。用戶端和伺服器報告顯示透過網路傳送及接收資料的時間很長

解決問題

Dave 識別出因升級而未正確設定的網路設定。Dave 更正這些設定之後，資料庫備份時間的效能達到升級之前的相同層次。

實務範例：提升資料庫應用程式的還原作業效能

此實務範例說明如何解譯 API 用戶端檢測資料及伺服器監視資料，以改進資料庫應用程式還原作業。

問題

IBM Spectrum Protect 管理者 Kate 發現 SAP 應用程式資料庫的還原作業效能降低。

目標

Kate 期望提升資料庫還原作業的效能。

資料收集

Kate 將收集下列資料：

- API 用戶端檢測資料
- 由 servermon 元件產生的伺服器監視資料

Kate 會在整個還原作業期間執行 API 用戶端檢測和 servermon 元件。她執行還原作業，並在 IBM Spectrum Protect 伺服器上有少量活動或無活動期間收集檢測資料。Kate 使用 IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning 來備份 SAP 應用程式的資料庫。

分析並判定瓶頸

在還原作業期間，系統會從磁帶機讀取資料，透過網路傳送至 IBM Spectrum Protect 用戶端，然後寫入至用戶端磁碟。資料透過連接磁帶的主機匯流排配接卡 (HBA) 從磁帶系統傳送至伺服器。伺服器透過區域網路 (LAN) 連線將資料備份至用戶端系統。「網路介面卡 (NIC)」將伺服器連接至 LAN，另一個 NIC 將 LAN 連接至用戶端。資料透過個別的 HBA 裝置從用戶端還原至磁碟。

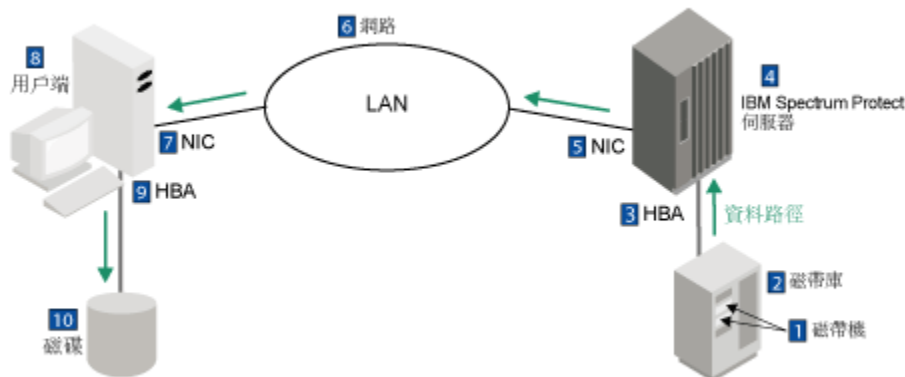


圖 18. 資料庫應用程式的還原作業的資料流程

在資料流之後，Kate 開始檢閱伺服器檢測資料。首先，Kate 透過檢閱 IBM Spectrum Protect 活動日誌記錄還原的開始時間。然後尋找由 servermon 元件收集的檔案，並尋找時間戳記為還原作業變慢之時的檔案。檢測檔案名稱具有下列結構：YYYYMMDD-HHMM-YYYYMMDD-HHMM-instr.txt。

Kate 會檢查檢測輸出以尋找從磁帶讀取的執行緒。她會尋找 Thread 131787。執行緒的資料顯示在 Tape Read 種類中花費了 9.100 秒，且最快的即時傳輸量 (InstTput) 為每秒 269584.5 KB。她檢查第 64 頁的『伺服器檢測種類』中的伺服器檢測種類，並發現從磁帶讀取沒有問題。即時傳輸量和大量執行緒等待時間指出磁帶讀取不是瓶頸。Kate 發現 99% 的時間花費在 Thread Wait (1199.192 秒)：

Thread 131787	AgentThread	parent=131782	13:16:25.938-->13:36:34.274				
Operation	Count	Tottime	Avgtime	Mintime	Maxtime	InstTput	Total KB
Tape Read	9583	9.100	0.001	0.000	0.354	269584.5	2453248
Thread Wait	9585	1199.192	0.125	0.000	267.561		
Unknown		0.042					
Total		1208.335			2030.3		2453248

在資料流程之後，她尋找種類為 Network Send 的執行緒，以及處理大約相同資料量 (2453248 KB) 的執行緒。她會尋找 Thread 131781，其處理的資料總計為 2452368 KB。Thread 131781 是一個 psSessionThread 執行緒，其中顯示資料從伺服器透過網路傳送至用戶端的時間。Kate 發現該執行緒的 InstTput 為每秒 2052.8 KB，比預期的速度要慢。Thread Wait 階段花費了 0.786 秒，小於時間總計的 1%。該資料指出在 Network Send 階段花費了大部分時間。上述發現指出用戶端上的網路效能降低。

Thread 131781	psSessionThread	parent=299	13:16:25.938-->13:36:34.274				
Operation	Count	Tottime	Avgtime	Mintime	Maxtime	InstTput	Total KB
Data Copy	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
Network Recv	5	12.778	2.556	0.001	12.719	0.0	0
Network Send	19170	1194.666	0.062	0.000	267.561	2052.8	2452368
DB2 Fetch Prep	1	0.003	0.003	0.003	0.003		
DB2 Fetch Exec	8	0.003	0.000	0.000	0.002		
DB2 MFtch Exec	3	0.008	0.003	0.000	0.004		
DB2 Fetch	8	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 MFetch	5	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 Commit	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 Reg Prep	2	0.003	0.002	0.000	0.003		
DB2 Reg Exec	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 Reg Fetch	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
Thread Wait	9584	0.786	0.000	0.000	0.351		
Unknown		0.085					
Total		1208.335			2029.5		2452368

接下來，Kate 查看 API 用戶端檢測報告。

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 2911 Elapsed time = 1669.061 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	1435.153	94.8	15131
API Get Data	233.909	15.5	15131
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 2902 Elapsed time = 1913.868 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	1681.437	110.4	15224
API Get Data	232.432	15.3	15224
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 2893 Elapsed time = 2093.726 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	1926.681	127.1	15153
API Get Data	167.045	11.0	15153
Other	0.000	0.0	0

透過檢閱 API 用戶端檢測中的資料，Kate 發現 Waiting on App 種類花費的時間最長。此種類顯示應用程式處理還原資料所花費的時間。在 Kate 檢閱 API 報告之後，她判定等待應用程式資料庫花費了大部分還原時間。下一步，Kate 可以驗證磁碟系統的效能。

解決問題

Kate 聯絡儲存體管理者及 SAP 管理者，以協助解決此問題。在進一步調查之後，儲存體管理者判定資料庫佈置是問題的來源，然後更正佈置。

第 4 篇 調整元件

在您驗證是否遵循最佳配置的準則之後，請瞭解可協助您調整效能的選項及參數。

第 9 章 調整 Operations Center 效能

IBM Spectrum Protect Operations Center 的效能取決於集中分支伺服器的系統資源，以及已安裝作業中心的電腦上的處理器及記憶體。效能也取決於所有伺服器正在監視的用戶端節點和虛擬機器檔案空間數目。

開始之前

請檢閱作業中心的系統需求，然後再安裝它。

關於這項作業

使用 [Technote 1641684](#) 中的作業中心系統需求計算機來預測執行 Operations Center 的系統需求，且由作業中心監視集中分支伺服器。

Operations Center 電腦上的資源用量

已登入作業中心的管理者數目會影響作業中心執行所在電腦上的資源使用。

每個登入管理者的資源用量

同時登入的管理者數目以及每個管理者所處理的作業數目會影響作業中心的資源用量。例如，典型狀況如下：

- 執行作業中心大約使用 3% 的處理器核心（基於 Intel X7550 2.00 GHz 或對等處理器）。
- 登入作業中心的每一個管理者在作業中心執行所在的電腦上使用 2% - 3% 的處理器核心。這個用量層次假設每個管理者每小時大約完成 40 個作業。
- 作業中心可能擁有 8 - 10 個已登入且同時完成作業的管理者。作業可能是下列其中一項活動：
 - 在介面中開啟並檢視頁面、視窗或精靈，例如，儲存區「內容」頁面、伺服器「快速查看」視窗、「警示詳細資料」視窗或「新增用戶端」精靈。
 - 在「設定」頁面上配置設定
 - 從作業中心指令行發出指令

一般使用者每小時可能完成 20 - 120 個上述作業。

JVM 資料堆大小的記憶體

對於最多可同時登入八個管理者的最大 Oracle Java 虛擬機器 (JVM) 資料堆大小，作業中心至少需要 128 MB 記憶體。此記憶體需求假設每個管理者在使用者介面內每小時大約完成 40 個作業。JVM 最多使用 1 GB 或 25% 的系統實體記憶體（系統擁有的記憶體超過 192 MB）。一開始資料堆大小較小，但是可以增加到大值。

如果執行作業中心的系統擁有 1 GB 以上的記憶體，則無需進行任何調整。如果不得不調整 JVM 資料堆大小的記憶體，請使用 Web 伺服器 JVM 的 `jvm.options` 檔案中的 `-Xmx` 選項。`jvm.options` 檔位於下列目錄，其中 `installation_dir` 代表 Operations Center 安裝所在的目錄：

- **AIX** | **Linux** `installation_dir/ui/Liberty/usr/servers/guiServer/`
- **Windows** `installation_dir\ui\Liberty\usr\servers\guiServer\`

如果 `jvm.options` 檔不在該目錄中，您必須調整記憶體，並在目錄中建立該檔案。

網路對效能的影響

連接中心伺服器以及安裝了作業中心的系統的網路可能會影響作業中心的效能。

若要達到更好的系統效能，請使用下列其中一項配置：

- 作業中心 與中心伺服器位於同一系統上。
- 作業中心 所在系統的實體位置位於中心伺服器系統附近。

此外，還請考量設計一個與正式作業環境分開的實體或虛擬系統作為中心伺服器，以便加快升級與維護速度。

網路延遲

網路延遲是下列作業之間的時間間隔：

- 從來源系統開始傳送作業
- 目標系統完成機器接收作業

作業中心 Web 伺服器與 Web 瀏覽器之間的延遲

若要在登入 作業中心 時達到最佳的回應性，請使用來回轉換延遲時間不超過 5 毫秒的網路連線。當系統位於相同的區域網路 (LAN) 時，通常可以達到此延遲。較高的延遲也可以接受，但會導致回應性降級。

例如，作業中心 的使用者可能不會接受跨廣域網路 (WAN) 的回應性。

作業中心 Web 伺服器與中心伺服器之間的延遲

若要達到最佳的回應性，請使用來回轉換延遲時間不超過 10 毫秒的網路連線。當兩部伺服器安裝在同一系統或同一 LAN 時延遲時間會降至最低。

中心伺服器與輪輻伺服器之間的延遲

來回轉換延遲時間可以很高（例如 100 毫秒）或很低（例如 10 毫秒）。但是，如果延遲時間較長，則顯示個別用戶端、原則網域、伺服器或儲存區相關詳細資料的 作業中心 頁面可能需要較長的時間才能顯示。此外，如果發生連線逾時問題，則您可能需要調整中心伺服器和輪輻伺服器上的

ADMINCOMMTIMEOUT 值。如需發生連線逾時問題時需要採取的動作的相關資訊，請在 IBM 支援中心入口網站（位於 [Technote 1651428](#)）上的下列已知問題。

估計網路延遲

可使用 **ping** 指令來估計網路延遲。若要使用 **ping** 指令，請完成下列步驟：

1. 在來源系統上，透過發出下列指令來連線測試目標系統，其中 *remoteHost* 代表目標系統的位址：

- **AIX** | **Linux** `ping -c 20 remoteHost`
- **Windows** `ping -n 20 remoteHost`

2. 計算從遠端主機成功傳回之所有回應的間隔平均值。此計算可估計來回轉換延遲時間。

狀態監視對效能的影響

當您將伺服器配置為中心伺服器或輪輻伺服器時，狀態監視會自動啟用。狀態監視需要在啟用此功能的每一個伺服器上提供額外的資源。

提示：在這個主題中，術語用戶端 同時代表用戶端節點和虛擬機器檔案空間。此外，資源估計值為大約值。

狀態監視的伺服器資源需求

是否需要這些資源，主要視中心及分支伺服器管理的用戶端數目而定。

此外，如果輪輻伺服器執行的是 Tivoli® Storage Manager 7.1 版或更高版本或者 IBM Spectrum Protect 7.1.3 版或更高版本，則中心伺服器所需的資源要少於輪輻伺服器執行 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂時的情況。

第 93 頁的表 10 彙總已啟用狀態監視之伺服器的資源需求。

表 10. 已啟用狀態監視之伺服器的資源需求

資源需求	多達 1000 個用戶端的基本層次的資源用量	基本層次上每 1000 個用戶端的資源用量	範例：具有 2000 個用戶端的輪輻伺服器的資源用量
處理器用量 該值基於使用了 Intel X7550 2.00 GHz 核心的實驗室測量。	1.1 顆處理器核心	0.1 顆處理器核心	1.2 顆處理器核心
伺服器資料庫中需要更多空間	2 GB（如果伺服器執行的是 7.1 版） 1 GB（如果伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）	2 GB（如果伺服器執行的是 7.1 版） 1 GB（如果伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）	4 GB（如果伺服器執行的是 7.1 版） 2 GB（如果伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）
伺服器保存日誌需要更多空間 該值假設每 24 小時完成完整資料庫備份。	10 GB	10 GB	20 GB
執行 6.3.4 或 6.3 版的後續修訂的輪輻伺服器：資料透過網路傳送至中心伺服器	每小時 30 - 60 MB	每小時 30 - 60 MB	每小時 60 - 120 MB
執行 7.1 版或更高版本的輪輻伺服器：資料透過網路傳送至中心伺服器	每小時 5 - 10 MB	每小時 5 - 10 MB	每小時 10 - 20 MB

針對工作量繁重的伺服器的伺服器日和誌需求，請考量新增 25% - 50% 的緩衝區。例如：

- 已排定要每日備份數百個用戶端節點或虛擬機器檔案空間的伺服器
- 由於刪除重複資料之類的作業而具有許多 IOPS（每秒 I/O 作業數）的伺服器

中心伺服器的額外資源需求

根據第 93 頁的表 10 中的預估值，中心伺服器必須具備足夠的資源以用於它直接管理的用戶端數目。若要管理輪輻伺服器，中心伺服器還必須具有第 93 頁的表 11 中說明的額外資源。使用表格來監視在中心伺服器上定義的項目，以及連接至中心伺服器的輪輻伺服器。

表 11. 中心伺服器的額外資源需求

資源需求	用於管理執行 7.1 版或更高版本的輪輻伺服器	用於管理執行 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂的輪輻伺服器
處理器用量 該值基於使用了 Intel X7550 2.00 GHz 核心的實驗室測量。	微不足道	更多的處理器資源，對於所有受監視伺服器上每 1000 個用戶端（使用 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂的所有輪輻伺服器上的所有用戶端），等於 0.1 顆處理器核心。

表 11. 中心伺服器的額外資源需求 (繼續)		
資源需求	用於管理執行 7.1 版或更高版本的輪輻伺服器	用於管理執行 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂的輪輻伺服器
伺服器資料庫中的更多空間	微不足道	如果中心伺服器執行的是 7.1 版：資料庫需要更多磁碟空間，對於執行 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂的所有受監視輪輻伺服器上的每 1000 個用戶端，等於 2 GB。 如果中心伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本：資料庫需要更多磁碟空間，對於執行 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂的所有受監視輪輻伺服器中每 1000 個用戶端，等於 1 GB。
伺服器保存日誌需要更多空間 該值假設每 24 小時完成完整資料庫備份。	保存日誌需要更多磁碟空間，對於執行 7.1 版或更新版本的所有受監視輪輻伺服器上的每 1000 個用戶端，等於 600 MB。	保存日誌需要更多磁碟空間，對於執行 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂的所有受監視輪輻伺服器上的每 1000 個用戶端，等於 10 GB。
中心伺服器上的伺服器資料庫的 IOPS 容量	資料庫磁區需要更多 I/O 功能，對於執行 7.1 版或更新版本的輪輻伺服器上的每 1000 個用戶端，支援 50 IOPS。 預估的依據是平均 I/O 大小 8 KB。	資料庫磁區需要更多 I/O 功能，對於執行 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂的輪輻伺服器上的每 1000 個用戶端，支援 200 IOPS。 預估的依據是平均 I/O 大小 8 KB。

對於管理輪輻伺服器的中心伺服器，如果伺服器資料庫所在的磁碟可以至少 1000 IOPS 的速率處理 8 KB 作業，則您可以達到最佳效能。若要獲取此 IOPS 容量，請使用單一企業層級固態磁碟機 (SSD)。如果無法使用 SSD，您可能想要使用 SAN 連接的陣列（由 15000-rpm 序列連接 SCSI (SAS) 硬碟機組成），每個硬碟機能夠處理數百個 8 KB IOPS。您可以根據中心伺服器的整體工作量進行選擇。

中心伺服器的資源需求範例

第 94 頁的表 12 顯示中心伺服器的資源預估，其輪輻伺服器執行的是 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂。第 95 頁的表 13 顯示中心伺服器的資源預估，其輪輻伺服器執行的是 7.1 版或更新版本。在這兩個範例中，中心伺服器有 1000 個用戶端，而五個輪輻伺服器分別有 2000 個用戶端。

表 12. 範例顯示中心伺服器的資源需求，其輪輻伺服器執行的是 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂			
資源需求	在中心伺服器上管理的 1000 個用戶端的資源用量	在五個輪輻伺服器（執行的是 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂）上管理的 10000 個用戶端（每個輪輻伺服器上有 2000 個用戶端）的中心伺服器上的資源用量	預估資源用量總計
處理器用量 該值基於使用了 Intel X7550 2.00 GHz 核心的實驗室測量。	1.1 顆處理器核心	1 顆處理器核心 預估值基於輪輻伺服器上每 1000 個用戶端的 0.1 處理器核心。	2.1 顆處理器核心

表 12. 範例顯示中心伺服器的資源需求，其輪輻伺服器執行的是 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂 (繼續)

資源需求	在中心伺服器上管理的 1000 個用戶端的資源 用量	在五個輪輻伺服器（執 行的是 6.3.4 版或 6.3 版的後續修訂）上管理 的 10000 個用戶端 （每個輪輻伺服器上有 2000 個用戶端）的中 心伺服器上的資源用量	預估資源用量總計
伺服器資料庫中需要更多空間	2 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1 版） 1 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）	20 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1 版） 10 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）	22 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1 版） 11 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）
伺服器保存日誌需要更多空間 該值假設每 24 小時完成完整資料庫備份。	10 GB	100 GB	110 GB
輪輻伺服器：資料透過網路傳送至中心伺服器	不適用	每小時 300 - 600 MB 預估值基於輪輻伺服器上每 1000 個用戶端每小時處理 30 - 60 MB。	每小時 300 - 600 MB
中心伺服器上的伺服器資料庫的 IOPS 容量	200 IOPS	2000 IOPS 預估值基於輪輻伺服器上每 1000 個用戶端的 200 IOPS。	2200 IOPS

表 13. 範例顯示中心伺服器的資源需求，其輪輻伺服器執行的是 7.1 版或更新版本

資源需求	在中心伺服器上管理的 1000 個用戶端的資源 用量	在五個輪輻伺服器（執 行的是 7.1 版或更新版 本）上管理的 10000 個用戶端（每個輪輻伺 服器上有 2000 個用戶 端）的中心伺服器上的 資源用量	預估資源用量總計
處理器用量 該值基於使用了 Intel X7550 2.00 GHz 核心的實驗室測量。	1.1 顆處理器核心	微不足道	1.1 顆處理器核心
伺服器資料庫中需要更多空間	2 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1 版） 1 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）	微不足道	2 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1 版） 1 GB（如果中心伺服器執行的是 7.1.1 版或更高版本）
伺服器保存日誌需要更多空間 該值假設每 24 小時完成完整資料庫備份。	10 GB	6 GB 預估值基於輪輻伺服器上每 1000 個用戶端的 600 MB。	16 GB

表 13. 範例顯示中心伺服器的資源需求，其輪輻伺服器執行的是 7.1 版或更新版本 (繼續)

資源需求	在中心伺服器上管理的 1000 個用戶端的資源 用量	在五個輪輻伺服器（執行的是 7.1 版或更新版本）上管理的 10000 個用戶端（每個輪輻伺服器上有 2000 個用戶端）的中心伺服器上的資源用量	預估資源用量總計
輪輻伺服器：資料透過網路傳送至中心伺服器	不適用	每小時 50 - 100 MB 預估值基於輪輻伺服器上每 1000 個用戶端每小時處理 5 - 10 MB。	每小時 50 - 100 MB
中心伺服器上的伺服器資料庫的 IOPS 容量	200 IOPS	500 IOPS 預估值基於輪輻伺服器上每 1000 個用戶端的 50 IOPS。	700 IOPS 請考量建立當中心伺服器管理任何分支伺服器時，中心伺服器資料庫的基準容量 1000 IOPS。

狀態更新間隔對效能的影響

在作業中心中，狀態更新間隔是狀態集合重新整理之間的分鐘數。變更此間隔的預設值可能會影響作業中心以及使用狀態監視的伺服器的效能。

在每個中心伺服器或輪輻伺服器上，您可以在作業中心的「設定」頁面上設定此間隔，或發出 **SET STATUSREFRESHINTERVAL** 指令來設定此間隔。請在中心伺服器和輪輻伺服器上使用相同的間隔。使用不同的間隔可能會降低顯示在 Operations Center 中的資訊的精確度。

降低間隔的影響

如果您降低間隔以更頻繁地重新整理收集的資料，則系統會處理並維護更多資料，從而使用更多伺服器資料庫空間。重新整理更頻繁也意味著處理器用量更高。伺服器資料庫所在的磁碟可能也需要較高的 IOPS（每秒輸入/輸出作業數）。

如果將間隔減半，則狀態監視所需的伺服器資料庫和保存日誌空間不確定。

此外，請勿將間隔降至 5 分鐘以下。5 分鐘以下的間隔可能會導致下列問題：

- 本應在所定義間隔之後重新整理的作業中心資料需要更長的時間進行重新整理。
- 本應在儲存體環境中相關變更發生之時即刻重新整理的作業中心資料需要更長的時間進行重新整理。

增加間隔的影響

如果您增加間隔以降低所收集資料的重新整理頻率，則會縮減對資源的需求。不過，部分作業中心視圖中顯示的資料可能不是最新資料。

如果您將間隔加倍，則狀態監視所需的伺服器資料庫與保存日誌空間會減半。

如果中心伺服器已透過延遲較高的網路連接到輪輻伺服器，請考量增加間隔以減少透過網路傳送進行狀態監視的資料。

第 10 章 調整伺服器效能

當您調整 IBM Spectrum Protect 伺服器的配置以達到最佳效能時，必須考量許多因素。檢閱這項資訊，以評估您的作業系統、重要的 IBM Spectrum Protect 作業的設定、伺服器和用戶端工作量排程，以及需要更多伺服器資源的功能配置。

伺服器資料庫和回復日誌配置與調整

配置及調整資料庫及回復日誌的方式對於 IBM Spectrum Protect 效能至關重要。

開始之前

伺服器會在回復日誌中記錄對資料庫所做的變更。回復日誌用於以交易一致狀態方式維護資料庫，並在各啟動伺服器作業之間保持一致性。回復日誌是由作用中日誌、保存日誌及選用日誌所組成，包括作用中日誌鏡映及保存失效接手日誌。下圖顯示彼此相關的 IBM Spectrum Protect 伺服器、資料庫及回復日誌。

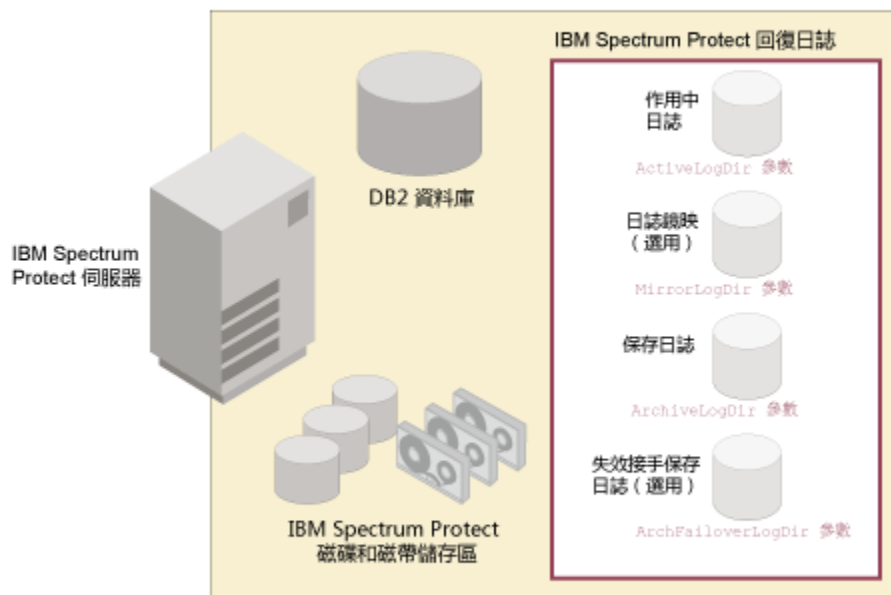


圖 19. IBM Spectrum Protect 資料庫及回復日誌的元件

資料庫配置及調整

IBM Spectrum Protect 資料庫包含伺服器作業所需的資訊，以及用戶端資料的相關資訊。確保您已充分配置空間需求，並提前規劃後續資料庫成長。

開始之前

提示：請完成 [第 10 頁的『伺服器資料庫磁碟的核對清單』](#) 以驗證伺服器資料庫硬體是否配置為取得良好效能。

配置伺服器資料庫目錄以達到最佳效能

database containers 是 DB2 用來儲存伺服器資料庫的目錄。整體資料庫大小及每日處理的資料量，是您配置資料庫目錄的最重要因素。

計劃一開始便使用更多的目錄來因應成長

當您設定資料庫空間時，請務必配置為在開始時便包含額外的目錄來因應未來的成長。如果您開始時使用中等量的資料，但計劃管理更多資料，請務必規劃更大量的資料以避免以後進行重新配置工作。

如果您必須在起始配置之後新增目錄，請務必建立大小相同的目錄。可使用 **EXTEND DBSPACE** 指令來新增供資料庫使用的目錄。

在您要新增資料庫空間時提前規劃。新增目錄之後，就會重新配送資料，並收回系統的空間。此程序可能耗用大量的伺服器資源。如需相關資訊，請參閱 **EXTEND DBSPACE** 指令。

使用多個資料庫目錄

在可用磁碟儲存體之間散佈資料庫目錄的方式對效能有強烈的影響。針對您使用的資料庫目錄，請遵循下列準則：

- 一開始請至少針對資料庫使用四個目錄，並將目錄分散在四 LUN 或實體磁碟之間。對於大型 IBM Spectrum Protect 伺服器，請使用八個或更多目錄。您最多可以針對伺服器資料庫使用 128 個目錄。
- 對於規則了刪除重複資料的 2 TB 伺服器，請針對伺服器資料庫使用八個或更多目錄。使用刪除重複資料，資料庫上的負載會變得更大，因為會頻繁查詢資料庫來判定伺服器上的刪除重複延伸範圍。
- 將用於資料庫的所有目錄設成相同的大小以確保平行化。
- 將每一個資料庫目錄放在不同的檔案系統中。這樣放置可提升效能，因為 DB2 會對資料庫資料進行分段並分散在各種目錄中。
- 將目錄放在容量及 I/O 性質相同的磁碟上。例如，請勿針對資料庫目錄混用 10000 rpm 和 15000 rpm 的磁碟機。
- 對於大部分磁碟系統，當一個資料庫目錄位於一個 LUN 上（其具有一個邏輯磁區）時效能最佳。

下圖說明如何透過使用 8 個磁碟分配資料庫目錄來刪除重複資料。

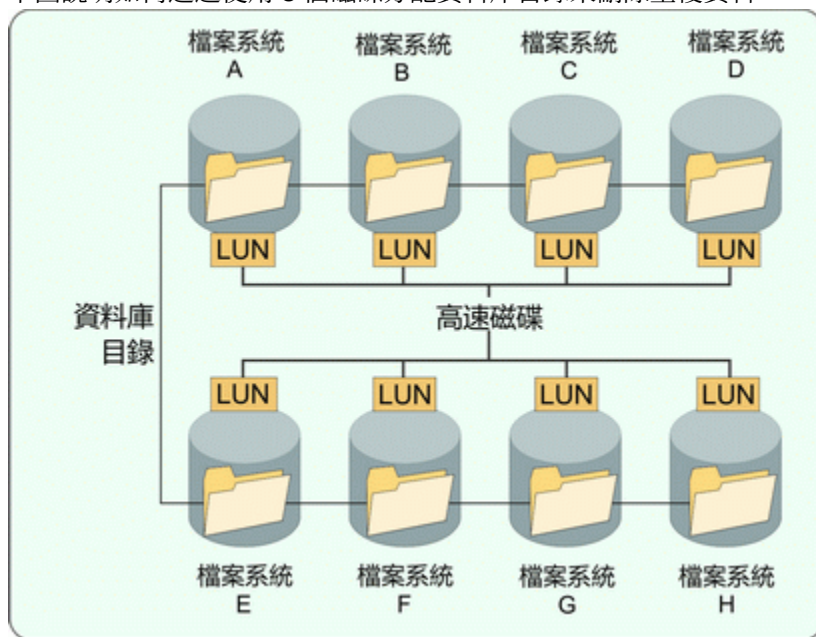


圖 20. 分配 IBM Spectrum Protect 資料庫目錄

重組資料庫表格及索引

當資料庫表格及表格索引未重組時，伺服器效能可能會降低。

關於這項作業

隨時間變化，資料庫資訊變成片段化，導致非預期的資料庫增長，以及對作用中的日誌和保存日誌的空間需求增大。當您重組表格和表格索引時，會減少片段化並收回空間。

如果您在 IBM Spectrum Protect 伺服器上未執行刪除重複資料，則可能必須只重組表格。但是，您必須監視資料庫增長，以避免伺服器退化。如果您執行刪除重複資料，請重組表格和索引，以取得最佳結果。

當 IBM Spectrum Protect 伺服器在執行時，您可以在線上重組表格和索引，或當伺服器中止時離線重組。視您的伺服器工作量而定，您可能必須停用表格及索引重組以維護伺服器穩定性，以及完成每日伺服器活動。如果您在停用重組時遇到無法接受的資料庫增長或伺服器效能降低，請離線重組表格。

依預設，IBM Spectrum Protect 會重組表格及索引。容許伺服器起始的表格及索引重組執行。如果自動重組會影響伺服器效能，您可以手動排程重組。

增進資料庫備份速度

您可以針對資料庫備份使用多個並行資料串流，從而減少備份或還原作業完成所需的時間。

關於這項作業

您可以節省的時間量取決於資料庫的大小。一般而言，當您將配置從一個串流更新為兩個串流，且資料庫大小超過 100 GB 時，產生的效能好處最多。

使用多串流處理時可能的缺點是，需要的磁區和磁碟機數目大於單一串流處理。例如，如果備份 850 GB 的資料庫需要單個 Linear Tape-Open (LTO) 磁區，切換至四個資料串流需要四個磁碟機。磁區可能已部分填滿，尤其是當您使用高容量磁區和裝置壓縮時。如果資料庫的備份在壓縮後只使用 30% 的磁帶磁區，則四串流處理會導致浪費更多空間。

在部分情況下，尤其是在 AIX 上，TCP 迴圈介面的問題會導致資料庫備份無法接受的緩慢。嘗試配置資料庫備份的共用記憶體，以查看資料庫備份的速度是否改進。

配置及調整回復日誌

回復日誌的管理對於伺服器的一般作業很重要。

開始之前

提示：完成[伺服器回復日誌磁碟的核對清單](#)，以便最佳配置日誌中要使用的磁碟系統。然後，檢閱如何配置回復日誌的下列相關資訊。

程序

- 若為作用中日誌及作用中日誌鏡映，請遵循下列準則：
 - 請確定用來保留作用中日誌的目錄等於或大於作用中日誌的大小。大於作用中日誌的目錄可因應失效接手的發生。
- 建立作用中日誌鏡映提供更高的可靠性，但代價是成本。當鏡映日誌時，因為維護鏡映所需要的 I/O 活動增加了一倍，所以會影響效能。日誌鏡映需要的其他空間是要考量的另一個因素。如果對作用中日誌使用獨立的實體磁碟，請在 **DSMSERV FORMAT** 指令中使用 **MIRRORLOGDIR** 參數來尋找鏡映日誌目錄。安裝伺服器之後，再變更伺服器選項檔中的 **MIRRORLOGDIR** 選項值，並重新啟動伺服器，以變更鏡映日誌目錄位置。
- 使用磁碟系統先讀處理，以更快速保存作用中日誌。
- 如果存在作用中日誌效能問題，您可以將 `dsmerv.opt` 檔中的 **LOGBUFSZ** 伺服器選項設為 256，然後重新啟動伺服器。
- 對於保存日誌和失效接手保存日誌，請遵循下列作法：
 - 當保存日誌目錄已滿時，您可以建立保存失效接手日誌來儲存保存日誌檔。為了取得最佳結果，請維護保存失效接手日誌。
 - 請勿讓包括其他 IBM Spectrum Protect 伺服器在內的其他應用程式共用保存日誌空間。其他應用程式可能寫入保存日誌目錄，並消耗了保存日誌所需的空間。請確定每一部伺服器有個別的儲存體位置，且該位置由特定伺服器所擁有和管理。

- 在失效接手保存日誌中留出空間，以進行可能的緊急使用。
- 壓縮保存日誌，以減少執行完整資料庫備份以清除保存日誌的需要。透過壓縮保存日誌，您可以減少資料庫環境所需的磁碟空間量。在高效能環境中，例如大型藍圖配置，壓縮保存日誌失敗可能會導致瓶頸和效能降低。

相關參考

最佳化磁碟系統先讀程序

大部分的進階磁碟系統都能在磁碟系統可偵測到循序讀取時，自動最佳化讀取作業的效能。當磁碟系統偵測到循序讀取時，它可將下次讀取會用到的資料存放在快取中，或者至少讓該資料在處理中。

回復日誌大小

請確定作用中及保存日誌的大小符合伺服器工作量的需求。

作用中日誌的大小上限為 128 GB。保存日誌的大小僅受限於它所在的檔案系統的大小。建立太大的作用中和保存日誌目錄要好於建立太小的目錄。請考量下表中的下限值。使用這些值或更高的值可以防止伺服器出現日誌空間問題。

是否啟用了儲存區刪除重複資料功能？	作用中日誌目錄：大小下限	保存日誌目錄：大小下限
否	16 GB	48 GB
是	使用 128 GB 的大小上限	128 GB

如需調整回復日誌的大小的相關資訊以及基於不同伺服器負載的範例，請參閱[升級伺服器](#)。

相關參考

伺服器回復日誌磁碟的核對清單

伺服器的回復日誌由用於鏡映及失效接手的作用中日誌、保存日誌及選用日誌組成。使用核對清單來驗證日誌所用的磁碟系統具有對良好效能非常重要的性質及配置。

調整及配置儲存區及磁區

邏輯儲存區及儲存磁區，是資料儲存體的 IBM Spectrum Protect 模型中的主體元件。您可以藉由操作這些物件的內容，讓儲存裝置的使用最佳化。

壓縮資料以節省儲存體空間

您可以使用伺服器端資料壓縮來增加儲存區中的可用空間量。

關於這項作業

檢閱下表以比較用戶端和伺服器端壓縮：

壓縮的類型	優點	缺點
用戶端	<ul style="list-style-type: none"> · 縮減網路的負荷 · 減少儲存在儲存區中的資料 	<ul style="list-style-type: none"> · 用戶端的處理器用量較高 · 用戶端作業（例如，備份）經歷的時間可能較長
伺服器端	<ul style="list-style-type: none"> · 在將資料寫入儲存器儲存區時使用行內壓縮來壓縮資料 · 減少儲存資料所需的空間量 · 不影響用戶端作業（例如，備份） 	<ul style="list-style-type: none"> · 網路上沒有負載減少 · 伺服器的處理器用量較高

程序

依預設會啟用行內壓縮。若要停用壓縮，請發出 **UPDATE STGPOOL** 指令並指定 **COMPRESSION=NO** 參數。

相關概念

使用壓縮縮減用戶端資料流程

備份保存用戶端可以先壓縮資料，再將資料傳送至伺服器。在用戶端上啟用壓縮可減少透過網路傳送的資料量以及在伺服器及儲存區上儲存資料所需的空間量。以下兩個用戶端選項可確定用戶端壓縮資料的時機以及是否進行壓縮：**compression** 和 **compressalways**。

最佳化資料組織以還原及擷取作業

如何組織資料會影響 IBM Spectrum Protect 如何有效及快速地存取它並執行擷取作業。

使用伺服器儲存區中的並置來分組資料

使用並置來改進 IBM Spectrum Protect 效能及維護最佳資料組織。

開始之前

提示：下列資訊不適用於儲存器儲存區。

當您使用並置時，可以大幅改善大量資料的還原作業效能，因為尋找必要檔案所需的裝載較少。產生備份集和匯出作業也更快。此外，並置也會減少與其他用戶端競用媒體的機會。雖然使用並置可改進效能，但啟用它會增加並置檔案以儲存所需的伺服器時間量，以及資料儲存所需的磁區數。

您可以依節點、群組或檔案空間啟用並置。依群組並置是預設值。每一個選項都提供不同的效能優點和考量。

表 14. 並置權衡			
類型	磁區用量	磁區裝載	還原時間
無並置	磁區用量低	移轉和收回使用的裝載數較少	還原時間較長
依節點並置	磁區用量高	移轉和收回使用的裝載數較高	還原時間較快，但無法最佳化進行多區段還原
依群組並置	磁區用量低	移轉和收回使用的裝載數較少	還原時間較快
依檔案空間並置	磁區用量高	移轉和收回使用的裝載數較高	還原時間較快，但無法最佳化進行多區段還原

關於這項作業

當您決定您要使用的並置類型時，請考量下列資訊：

- 依群組並置可在還原效能與磁帶容體效率之間，取得最佳平衡，且是大部分狀況下選擇的最佳作法。依群組並置可減少未用的磁帶容量，以容許在個別磁帶上存在更多並置資料。如果需要並置來增進還原效能，請使用依群組並置。管理群組中的節點數目，讓整個群組的備份資料遍佈可管理數量的磁區上。
- 針對磁帶上的主要儲存區，請使用依群組並置：
 - 若要取得依群組並置的所有好處，必須定義並置群組及其節點。
 - 未分組節點會依節點並置。
- 對於具有兩個以上大型檔案空間且可能接近填滿磁帶容體的節點，請使用依檔案空間並置。
- 使用作用中資料儲存區來並置作用中的資料。
- 同時分組較低機會還原的節點，以避免磁區競用。
- 同時分組備份至磁碟的節點。

若要啟用並置，當您定義主要循序存取、複製或作用中資料儲存區時，請在 **DEFINE STGPOOL** 指令上使用 **COLLOCATE** 參數。您可以使用 **UPDATE STGPOOL** 指令來對現有儲存區啟用並置。

維護作用中的資料儲存區

設定作用中資料儲存區對於快速用戶端還原作業非常有用。透過僅保留儲存區中的作用中資料，您可以減少您使用的站上或離站儲存磁區的數目，或在您複製或還原遠端位置中以電子方式復原的檔案時減少頻寬。

開始之前

使用作用中資料儲存區的主要好處是所需的磁碟空間較少，因為作用中資料儲存區只包含作用中的檔案版本。非作用中的資料可以移至磁帶。

作用中資料儲存區的好處取決於與儲存區相關聯的特定裝置類型。例如，與 FILE 裝置類別相關聯的作用中資料儲存區非常適合快速用戶端還原作業，原因如下：

- FILE 磁區無需實際裝載
- 伺服器不會定位無需還原的舊的非作用中檔案

此外，從作用中資料儲存區中的 FILE 磁區還原的用戶端階段作業可以同時存取磁區，這也會增進還原效能。

使用抽取式媒體（如：磁帶或光學媒體）的作用中資料儲存區也提供了類似的好處。雖然必須裝載磁帶，但伺服器不需要定位過去的非作用中檔案。但是，在作用中資料儲存區內使用抽取式媒體的主要好處是縮減站上及離站儲存體使用的磁區數。如果您以電子方式將資料加密至遠端位置，您只能複製並還原作用中資料，以節省頻寬。當您要節省頻寬時，請使用與 SERVER 裝置類別相關聯的作用中資料儲存區來複製及還原資料。

為了在復原點還原期間得到最佳效率，並避免在作用中資料儲存區和主要或副本儲存區之間切換，伺服器會從同一個儲存區和磁區中同時擷取作用中和非作用中版本。

利用磁碟儲存區中的快取來提升檔案還原效能

您可以使用 IBM Spectrum Protect 隨機存取 (DISK) 儲存區的快取來提升檔案的還原效能。

當您啟用儲存區的快取時，移轉處理程序會在將檔案移轉至下一個儲存區之後，保留儲存區中檔案的快取副本。如果您的磁碟儲存區大到足以保留一天的備份資料，則快取是一個好方法。當您還原最近備份到磁碟儲存區的檔案時，快取的好處就很明顯。擷取檔案所需的時間會減少。

用於使用快取的交易包括下列效能影響：

- 磁碟快取可能會影響備份傳輸量。當必須刪除快取檔以建立空間來存放檔案備份時，刪除作業需要資料庫更新。
- 如果您針對較大的儲存區使用快取，則儲存區可能會片段化且回應時間可能會增加。

您可以使用 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 指令搭配 **CACHE=YES** 參數來啟用快取。如果您啟用磁碟儲存區快取功能，然後懷疑它影響效能，請嘗試關閉快取功能。若要關閉快取功能，請發出 **CACHE=NO** 的 **UPDATE STGPOOL** 指令以查看是否有正面影響。

對儲存區使用檔案系統快取

依預設，IBM Spectrum Protect 伺服器會略過檔案系統快取，以非緩衝 I/O 讀取和寫入儲存區資料。在某些情況下使用檔案系統快取是有好處的，但這不是最佳作法。

關於這項作業

如果您切換至檔案系統快取，請小心變更預設值。使用檔案系統快取可以降低整體伺服器傳輸量，並增加伺服器處理器用量。只有在有效改善效能時才能對儲存區 I/O 使用檔案系統快取。

在下列環境中，您可能會看到使用檔案系統快取的好處：

- 您對儲存區使用的磁碟儲存體系統具有相對較小的快取記憶體大小。
- 磁碟儲存體系統未提供先讀功能。您必須使用作業系統先讀功能，來改善來自磁碟區之儲存區的移轉傳輸量。
- 預期會透過某些其他程序立即擷取儲存在 IBM Spectrum Protect 伺服器上的資料。

限制：啟用伺服器以使用檔案系統快取並非偏好的作法。若您與 IBM 軟體支援中心聯絡以解決效能問題，請務必透露您正使用這個選項。您可能會被要求先停用此選項，然後 IBM 才能解決問題。

程序

若要對儲存區 I/O 使用檔案系統快取，請完成下列步驟：

1. 請在 `dsmserv.opt` 檔中指定下列其中一個選項：

- 儲存器儲存區：DIOENABLED NO
- 其他類型的儲存區：DIRECTIO NO

提示：為了取得更好的效能，請進行下列調整：

- 針對 IBM Spectrum Scale 停用直接 I/O
- 啟用 IBM Elastic Storage[®] Server

2. 重新啟動伺服器。

3. 請觀察作業變更的影響，並判斷是否要將 DIRECTIO NO 項目保留在選項檔中或移除它。

提示：如果要顯示 **DIRECTIO** 選項的現行值，請在發出 **QUERY OPTION** 指令時指定選項名稱。

磁碟上儲存區的檔案系統片段化

當您在一個檔案系統中同時寫入多個儲存區中的暫存磁區時，可能會發生片段化問題。由於未分段的磁區效能一般比分段的磁區好，因此請使用 **DEFINE VOLUME** 指令來預先配置循序磁碟儲存區的磁區（**DEVTYPE** 是 **FILE**）。

在某些作業系統環境中，在同一個檔案系統中平行預先配置數個 **FILE** 裝置類別磁區或隨機磁碟儲存區磁區也會導致片段化。如果您執行的是 Windows 系統，或在 AIX 上使用 JFS2 檔案系統，或在 Linux 系統上使用 ext4 檔案系統，則片段化並不是預先配置磁碟發生問題的原因。IBM Spectrum Protect 使用作業系統工具來配置檔案而不進行片段化，即使是以平行方式建立也一樣。

如果您遇到效能變慢，您可以使用作業系統工具來協助確定儲存區磁區檔案的片段化程度。這些工具會報告每個檔案的片段數。若要從磁區取得高讀取效能，每 MB 的片段數不應超過 0.25。例如，如果 50 GB 磁區的片段數超過 12800 個，則可能因片段化而導致磁區的讀取效能不佳。

請使用下列工具來判定片段化層次：

- 在 AIX 上，發出 **fileplace** 指令。
- 在 Linux 上，發出 **filefrag** 指令。
- 在 Windows 上，使用 **contig** 公用程式。您可以在 [Microsoft TechNet 網站](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc756946.aspx) 上找到 **contig** 公用程式的相關詳細資料及用法資訊。

若要避免片段化，請使用預先配置的磁區，並在每個儲存區中使用更多檔案系統。透過使用更多檔案系統，您通常可以避免片段化的發生，因為寫入至不同磁區更有可能發生在不同的檔案系統中。

使用磁碟的儲存區的最佳磁區數量及大小

當您計算定義了 **FILE** 或 **DISK** 裝置類別之儲存區的磁區大小及數量時，請考量儲存體類型、可用的儲存體數量以及其他變數。

儲存區磁區的最佳大小取決於下列元素：

- 儲存區的類型：隨機存取 (**DISK**) 或循序存取 (**FILE**)
- 可用的儲存共有多少
- 預期的並行寫入數（用戶端階段作業及伺服器程序）
- 可以管理的儲存區磁區數量
- 儲存區並置設定
- 您要使用預先配置還是暫存磁區
- 儲存在儲存區中的平均物件大小（其磁區大小大於平均物件）

如果您沒有資訊來預估 **FILE** 裝置類別磁區的大小，請以 50 GB 的磁區開始。

FILE 裝置類別一次只允許一個階段作業或程序寫入至磁區。因此，您預計要同時寫入儲存區的磁區數量，至少要和階段作業及程序數量相同。

如果您正在使用並置，則需要最低數量的磁區。例如，如果您正在執行依節點並置，則每個節點至少使用一個磁區。當您使用具有預先配置磁區的並置時，請考量這些磁區中可能未用的儲存。具有預先配置磁區的並置需要更多空間。如果您使用依群組並置，則可以透過設計群組來減少未用的儲存體數量，從而將浪費降至最少。

您可以使用預先配置的磁區來避免檔案系統片段化，但您必須預估儲存區需要多少空間，並配置足夠的磁區來處理該負載。此預估假設您正在備份的資料量不會變動。例如，在月底完成的處理使用的儲存區空間，可能高於常規的每日處理使用的儲存區空間。如果您使用暫存磁區，則變動不是影響因素，因為 IBM Spectrum Protect 會配置每一天的處理所需的內容。如果您正在回復站台使用預先配置的磁區，則回復程序額外需要一些時間，因為磁區必須預先配置及格式化。

範例：為循序檔儲存區選擇磁區大小

在此範例中，您必須判定具有 100 TB 可用空間之循序存取 FILE 儲存區的磁區大小。不使用並置，因此您不必考量預先配置磁區中所需的空白空間。在備份視窗期間所使用的同時備份階段作業數量上限是 250。為顧及系統成長以及偶爾會超過 250 個階段作業的情形，您可以將這個數量加倍到 500。若使用這些值，則所需的最大磁區大小為 204 GB。

相關工作

[使用伺服器儲存區中的並置來分組資料](#)

使用並置來改進 IBM Spectrum Protect 效能及維護最佳資料組織。

配置及調整伺服器

配置及調整不同 IBM Spectrum Protect 伺服器設定及作業的方式，可能會影響系統效能。

記憶體需求

您必須有足夠的記憶體來處理伺服器作業，例如抄寫和刪除重複資料。記憶體需求基於預計的資料庫大小上限。額外的記憶體可藉由增加可用於資料庫緩衝池的記憶體數量來提升資料庫查詢效能。

使用下表，根據資料庫大小來確定為完成作業而必須在伺服器上配置的最低記憶體數量。所需要的大小取決於您使用的功能。

表 15. 最低大小需求基於資料庫大小。			
資料庫大小	標準伺服器作業（不需要刪除重複資料或抄寫）	需要刪除重複資料或抄寫	同時需要刪除重複資料或抄寫
500 GB	16 GB	24 GB	32 GB
1000 GB	24 GB	40 GB	56 GB
1500 GB	32 GB	56 GB	80 GB
2000 GB	40 GB	72 GB	104 GB
2500 GB	48 GB	88 GB	128 GB
3000 GB	56 GB	104 GB	152 GB
3500 GB	64 GB	120 GB	176 GB
4000 GB	72 GB	136 GB	200 GB

調整雲端快取的大小以最佳化備份作業

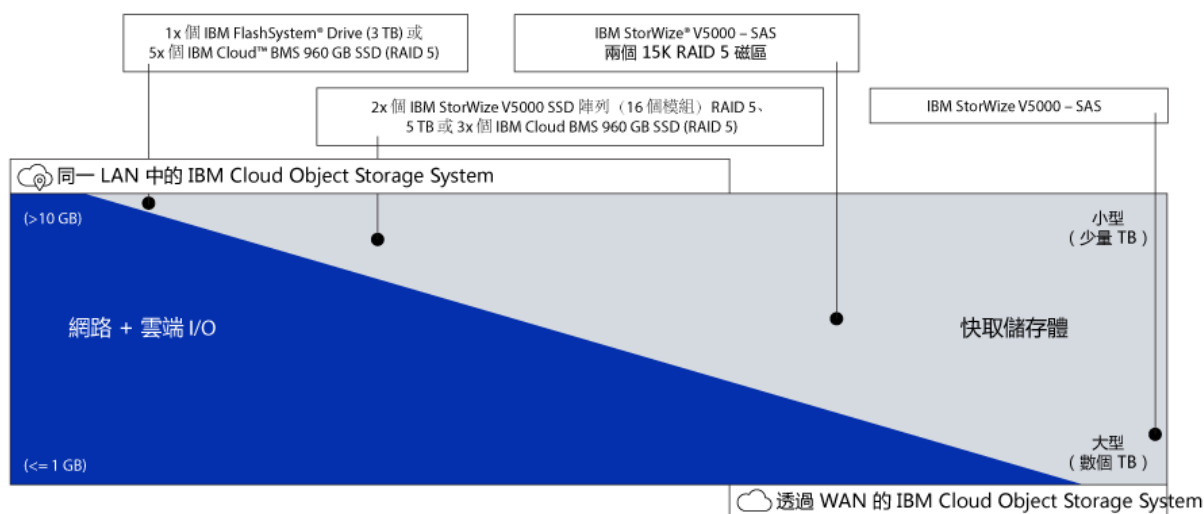
將資料備份至雲端儲存器儲存區之前，請先調整雲端快取的大小。透過正確調整快取的大小，您可以協助改進備份作業的傳輸量，並縮減備份失敗的風險。

開始之前

提示：如果您計劃使用雲端分層，將資料從一或多個目錄儲存器儲存區移至雲端儲存器儲存區，則您不需要調整雲端快取的大小。僅針對作為備份作業目標之雲端儲存器儲存體的雲端快取進行大小調整。

請檢閱下列圖形，以瞭解可以用來調整雲端快取大小的磁碟技術。雲端快取的最佳大小取決於網路連線的速度，以及物件儲存體系統的傳輸量能力。此圖顯示 1 GB 到 10 GB 乙太網路連線的範圍。對於網路連線較慢及雲端物件儲存體能力降低的系統，您可以針對雲端快取使用較慢及較大的磁碟技術。若要最佳化傳輸量，請使用快速磁碟技術，該技術可以您的網路速度讀寫資料，同步提供 256 KiB 輸入/輸出 (I/O) 大小。使用下列範例儲存體系統：

- 快速網路連線（10 GB 以上）：1 個 IBM FlashSystem® 磁碟機 (3 TB) 或 5 個 IBM Cloud™ BMS 960 GB 固態磁碟 (SSD) 陣列，例如，RAID 5 陣列
- 快速網路連線（8 - 10 GB）：2 個 IBM StorWize V5000 SSD 陣列，例如，5 TB RAID 5 陣列或 3 個 IBM Cloud BMS 960 GB SSD，例如，RAID 5 陣列
- 中型網路連線（4 - 8 GB）：1 個 IBM StorWize V5000 序列連接 SCSI (SAS) 及 2 個 15,000 RAID 5 磁區
- 慢速網路連線（1 - 4 GB）：1 個 IBM StorWize V5000 SAS



關於這項作業

若為雲端儲存器儲存體，資料僅在磁碟上暫時保留。在資料傳送至雲端之後，會將其從雲端快取中刪除。

用戶端資料吸收至雲端快取，與其他汲取的資料傳送至雲端同時進行。若要防止備份作業失敗，請依每秒 I/O 作業數 (IOPS) 及容量來調整雲端快取的大小。

程序

若要調整雲端快取的大小，請使用下列準則：

- 將雲端快取的大小調整為同時吸收的資料備份數上限的兩倍大小。如果無法設為兩倍大，請將雲端快取的大小調整為至少與立即發生的最大資料備份數目一樣大。
- 若要最佳化資料吸收，請為雲端快取選擇可以您的網路速度同時讀寫資料的快速磁碟技術（例如 SSD）。如果將雲端快取調整過大，且使用慢速磁碟技術，則僅存在一個資料備份副本。如果雲端快取失敗，則會丟失資料備份。慢速磁碟技術可能導致雲端快取成為系統吸收能力的瓶頸。
- 針對雲端快取使用 RAID 5、RAID 6 或其他磁碟保護，以避免資料遺失。
- 使用評比工具來協助您調整雲端快取的大小。雲端評比工具和範例評比測試可以在 [Cloud Blueprints](#) 的 Wiki 頁面上找到。評比雲端快取的 IOPS 能力，以及網路和物件儲存體的傳輸量能力。針對雲端快取評比，雲端評比工具使用的 I/O 大小為 256 KB。256 KB 大小支援同時具有多個執行緒的讀寫作業。

下一步

1. 為每一個雲端儲存器儲存區配置一個儲存區目錄。儲存區目錄將定義磁碟快取的大小。如需相關指示，請參閱最佳化雲端物件儲存體的效能。
2. 使用單一檔案系統，在多個磁區之間進行分段。針對雲端快取使用分段大小 16 KB，並確保跨所有實體磁區啟用分段。針對雲端快取使用單一儲存區目錄和檔案系統，以避免用戶端資料吸收及傳送至雲端的 I/O 重疊的磁碟熱點。

調整冷資料快取儲存區的大小

將物件用戶端資料備份至冷資料快取儲存區之前，請調整冷資料快取儲存區的大小。冷資料快取儲存區用來作為將物件用戶端資料複製到 IBM Spectrum Protect 以保存至磁帶儲存體之前的起始磁碟型儲存體位置。透過正確調整冷資料快取儲存區的大小，您可以協助改善保存作業的傳輸量、減少保存失敗的風險，並確保有足夠的儲存體容量可用於資料吸收及還原作業。

開始之前

物件用戶端必須是 IBM Spectrum Protect Plus 伺服器。檢閱下列資訊：

- 如需將 IBM Spectrum Protect Plus 設定為 IBM Spectrum Protect 伺服器的物件用戶端的相關指示，請參閱 [將資料從 IBM Spectrum Protect Plus 複製到 IBM Spectrum Protect](#)。
- 如需將資料從 IBM Spectrum Protect Plus 複製到磁帶儲存的相關指示，請參閱 [配置作業以將資料複製到磁帶](#)。
- 如需將保存資料從磁帶還原至 IBM Spectrum Protect Plus 的相關指示，請參閱 [從磁帶還原資料至 IBM Spectrum Protect Plus](#)。

提示：在舊版中，將資料從 IBM Spectrum Protect Plus 複製到次要備份儲存體的處理程序叫作卸載資料。從 IBM Spectrum Protect 8.1.9 版開始，這個處理程序叫作複製資料。

關於這項作業

從 IBM Spectrum Protect Plus 複製的資料可臨時儲存在為冷資料快取儲存區指定的檔案容體的磁碟上。然後，資料會移轉至針對冷資料快取儲存區在 **DEFINE STGPOOL** 指令上定義的下一個儲存區。在資料移轉至磁帶儲存區之後，會將其從冷資料快取儲存區中刪除。

提示：透過對冷資料快取儲存區在 **DEFINE STGPOOL** 指令上指定 **NEXTSTGPOOL** 參數，將磁帶儲存區定義為下一個儲存區。

同樣地，在還原作業期間，物件資料會先暫時還原到冷資料快取儲存區，然後才能由物件用戶端讀取資料。當 IBM Spectrum Protect Plus 發出要求以從磁帶儲存還原物件資料時，IBM Spectrum Protect 伺服器會暫時將資料從磁帶儲存區複製到冷資料快取儲存區。然後，IBM Spectrum Protect Plus 可以還原資料。所要求的資料會在刪除之前的指定天數內儲存在冷資料快取儲存區上。

在冷資料快取儲存區上執行移轉處理程序時請考量下列準則：

- 因為檔案容體填滿或已關閉，資料變成適用於從冷資料快取儲存區移轉。
- 吸收新資料和將合格資料移轉至後續儲存區的處理程序可以平行進行。因為資料已經移轉，會從冷資料快取儲存區中將其刪除。您可以透過對冷資料快取儲存區在 **DEFINE STGPOOL** 指令上指定 **MIGPROCESS** 參數，來配置平行處理程序的數目。平行處理程序的數目可能受磁帶儲存區上移轉可用的磁碟機的數目限制。
- 移轉效能可能受到磁帶儲存區磁碟機的傳輸量能力的限制。例如，在移轉期間，每秒 300-400 MB 的傳輸率可以與 LTO-8 磁帶機及磁區正常使用。

為了配合最近複製的資料和用於將作業還原至物件用戶端暫置的資料副本，必須為冷資料快取儲存區供應足夠的空間。IBM Spectrum Protect 伺服器主要以 256 KB 區塊為單位讀取及寫入至冷資料快取儲存區。

程序

若要調整冷資料快取儲存區的大小，請遵循下列準則：

- 使用 **tsmdiskperf.pl** Perl Script 作為評比工具來調整冷資料快取儲存區的大小。
 - 將用於冷資料快取儲存區的目錄路徑與使用 256 KB 區塊大小的重疊的循序讀寫工作量一起評比。

- 如果要執行 Script，請發出下列指令：

```
perl tsmdiskperf.pl workload=stgpool fslist=directory_list
```

其中 *directory_list* 是目錄路徑的逗點區隔清單。

- 請確保這些目錄位置可獲得的資料吸收速率滿足您環境中資料吸收作業的速度需求。

如需評比工具及範例評比測試，請參閱 IBM Spectrum Protect [Blueprints](#)。Blueprint 配置 Script 套件中提供了評比工具 **tsmdiskperp.pl**。

- 請確定冷資料快取儲存區的大小足以容納來自複製作業的每日資料容量。在此情況下，如果下一個磁帶儲存區的問題阻止或延緩了移轉，則有足夠的空間可用來包含每日工作量，以避免失敗。
- 在可能的情況下，透過配置磁碟系統進行隨機讀寫作業，而不是循序讀寫作業，可最佳化磁碟系統效能。
- 針對冷資料快取目錄檔系統磁碟使用 RAID 5、RAID 6 或其他磁碟保護，以避免資料遺失。
- 在冷資料快取儲存區上，將 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 指令的 **MIGPROCESS** 參數值設定為符合移轉活動可使用的下一個磁帶儲存區的磁帶機數目。若要最佳化移轉效能，並確保冷資料快取儲存區能盡快釋放空間，請將 **MIGPROCESS** 參數設為盡可能高的值。您可以輸入 1 - 999 範圍內的值。

提示：當您指定 **MIGPROCESS** 參數時，請考量可能競用資源的磁帶儲存區的其他用途。例如，您可以使用磁帶儲存區來備份 IBM Spectrum Protect 資料庫。

- 如需獲取執行備份及還原作業至冷資料快取儲存區的物件用戶端節點的最佳傳輸量，請將 **REGISTER NODE** 或 **UPDATE NODE** 指令上的 **MAXNUMMP** 參數設定為至少 100 的值。

提示：此參數限制節點可以在伺服器上使用的裝載點數量。IBM Spectrum Protect 物件代理程式可以將備份及還原資料移動配送至單一用戶端節點的最多 100 個階段作業。

- 在磁帶儲存區的 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 指令上，設定 **COLLOCATE** 參數以符合您的需求。依預設，群組層次並置用於循序存取儲存區。如果伺服器上沒有並置群組，依預設會依節點並置。來自冷資料快取儲存區的每一個移轉處理程序會嘗試使用下一個磁帶儲存區上的磁碟機（如果可用的話）。當使用並置時，IBM Spectrum Protect 伺服器會嘗試將群組、節點或檔案空間資料一起儲存在儘可能少的磁帶容體上。

提示：在從磁帶儲存還原資料的作業期間，IBM Spectrum Protect 伺服器可能會嘗試使用多個磁帶容體裝載，視使用中的磁帶容體數目而定。依預設，IBM Spectrum Protect 伺服器嘗試使用最多 4 個處理程序來從磁帶容體還原資料。容體數量限制了處理程序數。

- 若要釋放空間並容許吸收最近複製的資料以先占資料還原作業，請在冷資料快取儲存區的 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 指令上指定 **REMOVERESTORED COPYBEFORELIFETIMEEND=YES** 設定。當此參數設為 YES 時，IBM Spectrum Protect 會移除某些還原的資料副本（根據定義的條件可以提早刪除），以建立新的資料副本作業的空間。
- 依預設，針對冷資料快取儲存區，**DEFINE STGPOOL** 指令上的 **MAXSCRATCH** 參數會設為 5000。此參數控制在資料吸收及還原作業期間，可以在儲存區中建立的塗銷檔案磁區數目上限。依預設，定義冷資料快取儲存區時所建立的裝置類別的磁區大小為 10 GB，整體預設容量為 50,000 GB。
如果需要較大的容量，請使用 **UPDATE STGPOOL** 指令來增加用於冷資料快取儲存區的 **MAXSCRATCH** 參數值。這個參數的最大值是 9999。如果需要更多容量，您也可以發出 **UPDATE DEVCLASS** 指令，來增加冷資料快取儲存區的裝置類別磁區大小。

複製及還原作業的資料流程架構範例

下圖顯示將資料從 IBM Spectrum Protect Plus 複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器上的冷資料快取儲存區的典型資料流程範例，讓伺服器可以將資料移至磁帶儲存。

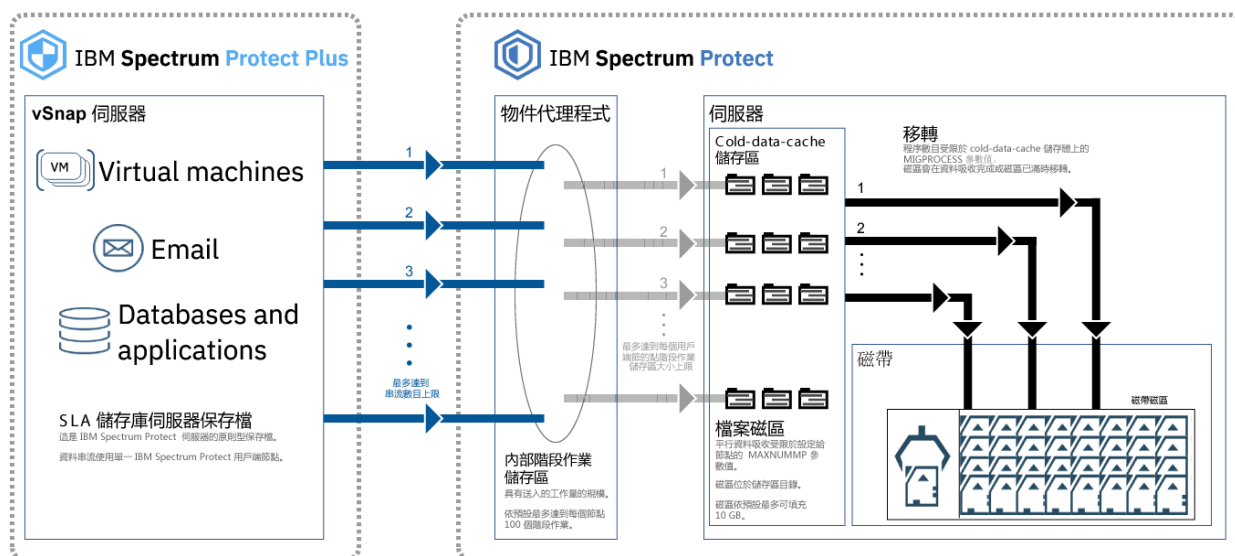


圖 21. 複製資料的資料流程

提示：如需詳細指示，請參閱配置作業以將資料複製到磁帶。

下圖顯示使用 IBM Spectrum Protect 伺服器上的冷資料快取儲存區，將磁帶儲存的資料還原至 IBM Spectrum Protect Plus 物件用戶端的典型資料流程範例。

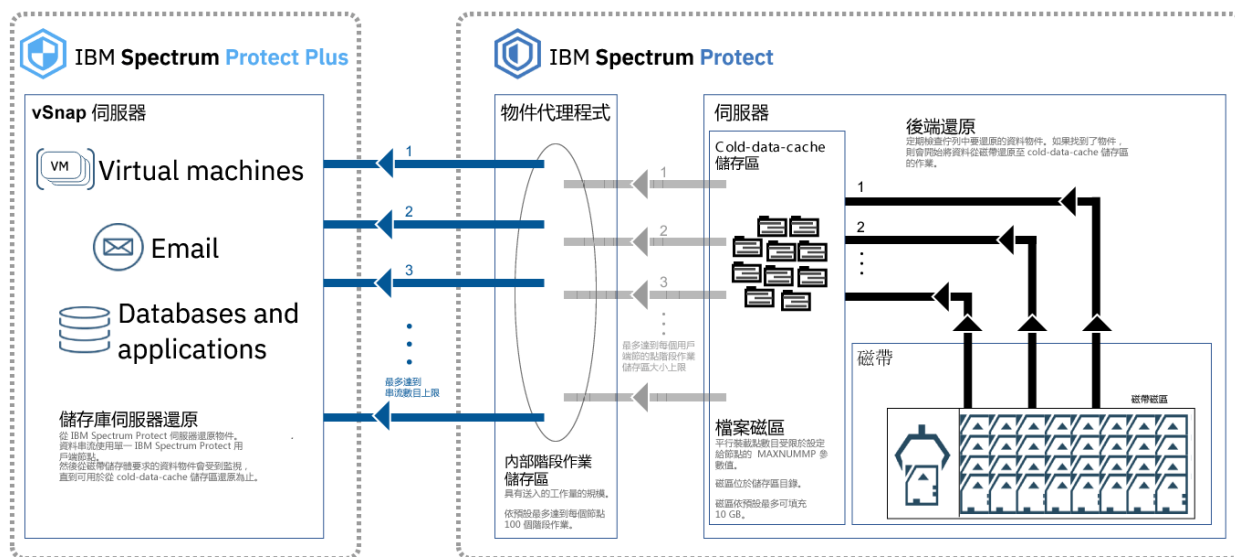


圖 22. 還原資料的資料流程

提示：如需詳細指示，請參閱從磁帶還原資料至 IBM Spectrum Protect Plus。

下一步

- 監視冷資料快取儲存區中已用的空間。如果儲存區經常空間不足，則磁碟讀取和磁帶寫入作業的效能可能不足以處理目標資料吸收工作量。

調整每日作業的排程

通常，所有用戶端都必須每天完成備份作業。某些伺服器維護程序也必須每天執行。在需要規劃及調整時，確保這些重要作業的資源可用。

關於這項作業

在用戶端工作量階段期間，伺服器資源支援用戶端作業。用戶端工作量主要是用戶端備份及保存活動。通常，這些作業會在夜間排程時間範圍內完成。在伺服器工作量階段期間，伺服器資源專注於管理用戶端工作量最近接收的資料，以及執行管理、保護及維護伺服器必須的下列活動：

- 透過備份儲存區保護用戶端資料
- 適當地在儲存階層中配置資料
- 保持資料庫、儲存階層和伺服器作業有效工作
- 準備下一個排程周期

小心排定用戶端和伺服器工作量，以達到您環境的最佳效能。如果用戶端和伺服器作業重疊，或未提供足夠的時間和資源來處理，則環境可能會受到下列方式的影響：

- 減去可支援作業的處理能力和記憶體
- 效能降低
- 資料儲存體空間不足
- 資料放置問題
- 失敗的作業

為了達到最佳效能，分割備份及保存用戶端資料的作業，並在不同時間範圍內執行伺服器資料維護。伺服器上的大部分作業都具有最佳順序，在某些情況下，必須在沒有重疊的情況下完成，以避免資源競用問題。

下一步

除了在所有 IBM Spectrum Protect 環境中完成的作業之外，您可能需要規劃選用的處理程序。

目錄儲存器儲存區的每日作業

根據您使用的儲存區類型，排定伺服器的每日作業。您可以使用目錄儲存器儲存區來完成特定的作業。

關於這項作業

下列圖像說明 IBM Spectrum Protect 作業如何適合每日排程。

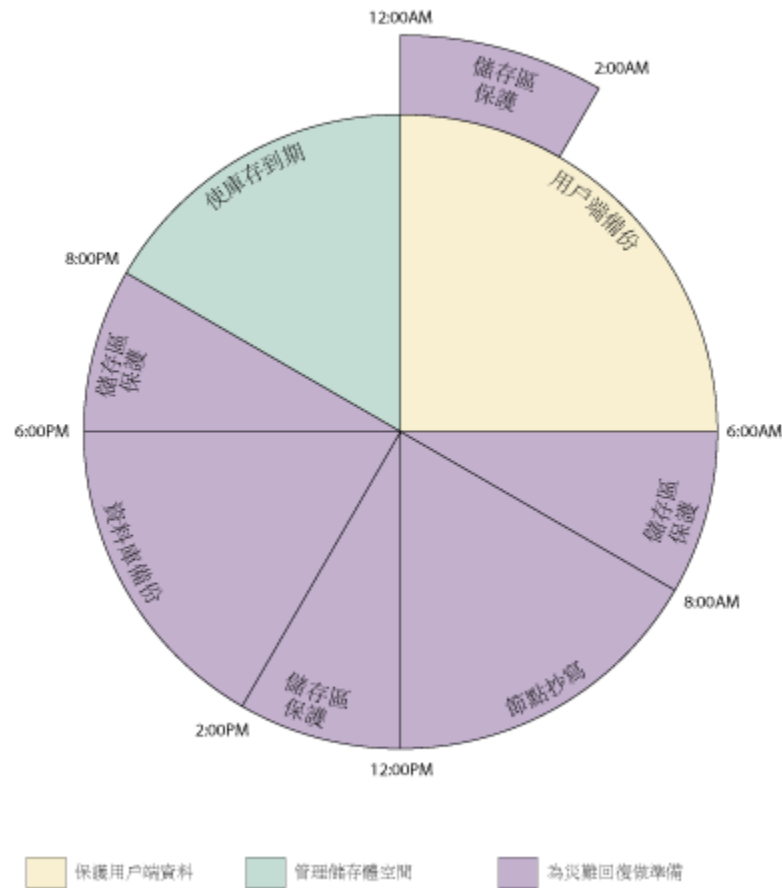


圖 23. 目錄儲存器儲存區的每日作業排程

您可以使用 作業中心 來排程 IBM Spectrum Protect 的每日活動。當您使用精靈來配置抄寫或新增目錄儲存器儲存區時，作業中心 會建立儲存區保護排程。您也可以使用 作業中心 來排程用戶端備份。

若要手動建立每日作業的排程，請使用 **DEFINE SCHEDULE** 指令。

程序

1. 透過使用 **incremental** 用戶端指令，對網路上的所有用戶端執行增量備份，或使用另一個支援的方法進行用戶端備份作業。
2. 透過使用 **BACKUP DB** 指令，建立 IBM Spectrum Protect 資料庫的 DR 副本。
3. 使用 **PROTECT STGPPOOL** 指令來保護目錄儲存器儲存區中的資料，可縮減節點抄寫時間。在每日排程期間，定期保護儲存區。
4. 使用 **REPLICATE NODE** 指令來執行節點抄寫，以在另一部 IBM Spectrum Protect 伺服器上建立用戶端資料的次要副本。
5. 使用 **EXPIRE INVENTORY** 指令，移除超出其容許保留期的物件。

FILE 及 DISK 裝置上儲存區的每日作業

根據您使用的儲存區類型，排定伺服器的每日作業。您可以在 FILE 和 DISK 裝置上，完成儲存區的特定作業。

關於這項作業

下列圖像說明 IBM Spectrum Protect 作業如何適合每日排程。

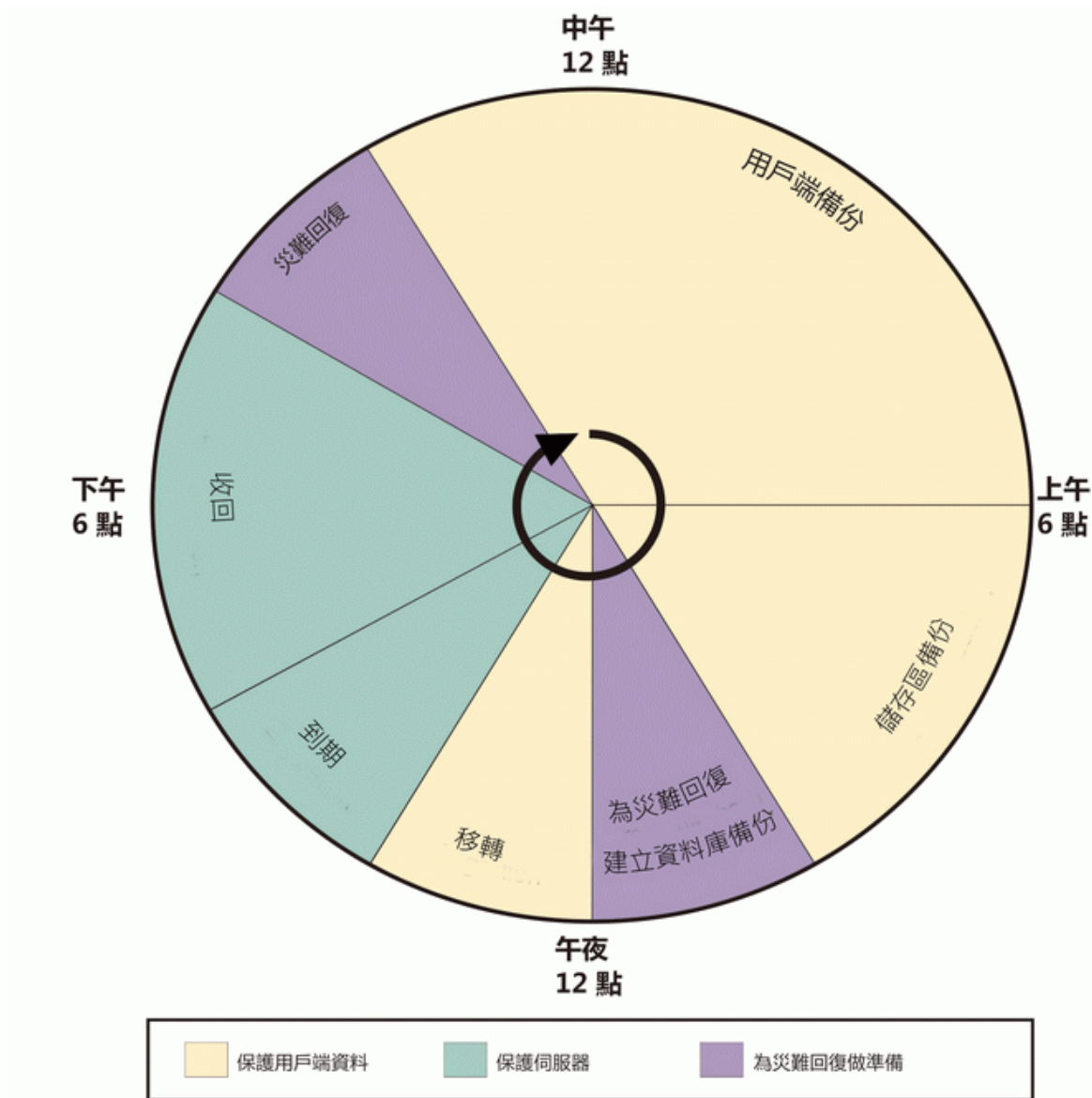


圖 24. FILE 或 DISK 裝置上儲存區的伺服器作業每日排程

若要遵循最佳作法，排程 IBM Spectrum Protect 的每日作業。提供範例指令以實作每一個步驟。除非另有說明，否則所有列出的指令都是伺服器指令。

程序

1. 透過使用 **incremental** 用戶端指令，對網路上的所有用戶端執行增量備份，或使用另一個支援的方法進行用戶端備份作業。
2. 透過使用 **BACKUP STGPPOOL** 指令，建立用戶端資料的次要災難回復 (DR) 副本。
如果您要複製作用中資料，請在儲存池備份期間完成此作業。
3. 透過使用 **BACKUP DB** 指令，建立 IBM Spectrum Protect 資料庫的 DR 副本。此外，使用 **BACKUP VOLHISTORY** 和 **BACKUP DEVCONFIG** 指令，以建立磁區歷程及裝置配置檔的 DR 副本。
4. 使用 **MIGRATE STGPPOOL** 指令，將資料從磁碟儲存區移轉至磁帶儲存區。
5. 使用 **EXPIRE INVENTORY** 指令，移除超出其容許保留期的物件。
6. 使用 **RECLAIM STGPPOOL** 指令，收回透過刪除重複資料和庫存到期處理程序所釋放的儲存區磁區中的未用空間。
7. 完成災難回復準備。

例如，如果您使用 IBM Spectrum Protect 災難回復管理程式功能 (DRM)，請發出下列指令：

- **DELETE VOLHISTORY**，以移除不再需要的舊版本的資料庫備份。
- **MOVE DRMEDIA**，以追蹤要移至離站的資料庫備份及副本儲存區容體，以及識別要移往站上的已過期或空白磁區。
- **PREPARE**，以建立回復計畫檔案。

排程刪除重複資料及節點抄寫處理程序

刪除重複資料及節點抄寫是可與 IBM Spectrum Protect 搭配使用的選用功能。它們提供額外的好處，但也需要每日排程提供其他資源和考量。

關於這項作業

視您的環境而定，使用刪除重複資料節點抄寫和可能會變更每日排程所需的作業。如果您使用節點抄寫來建立資料的備份副本，則不需要儲存池備份。同樣地，您不需要為了建立離站備份媒體而將資料移轉至磁帶儲存區。

下列圖像說明如何排定刪除重複資料及節點抄寫處理程序，以達到最佳效能。在圖像中重疊的作業可以同時執行。

限制：可以重疊的重複識別程序數量視 IBM Spectrum Protect 伺服器的處理器能力，以及儲存區磁碟的 I/O 功能而定。

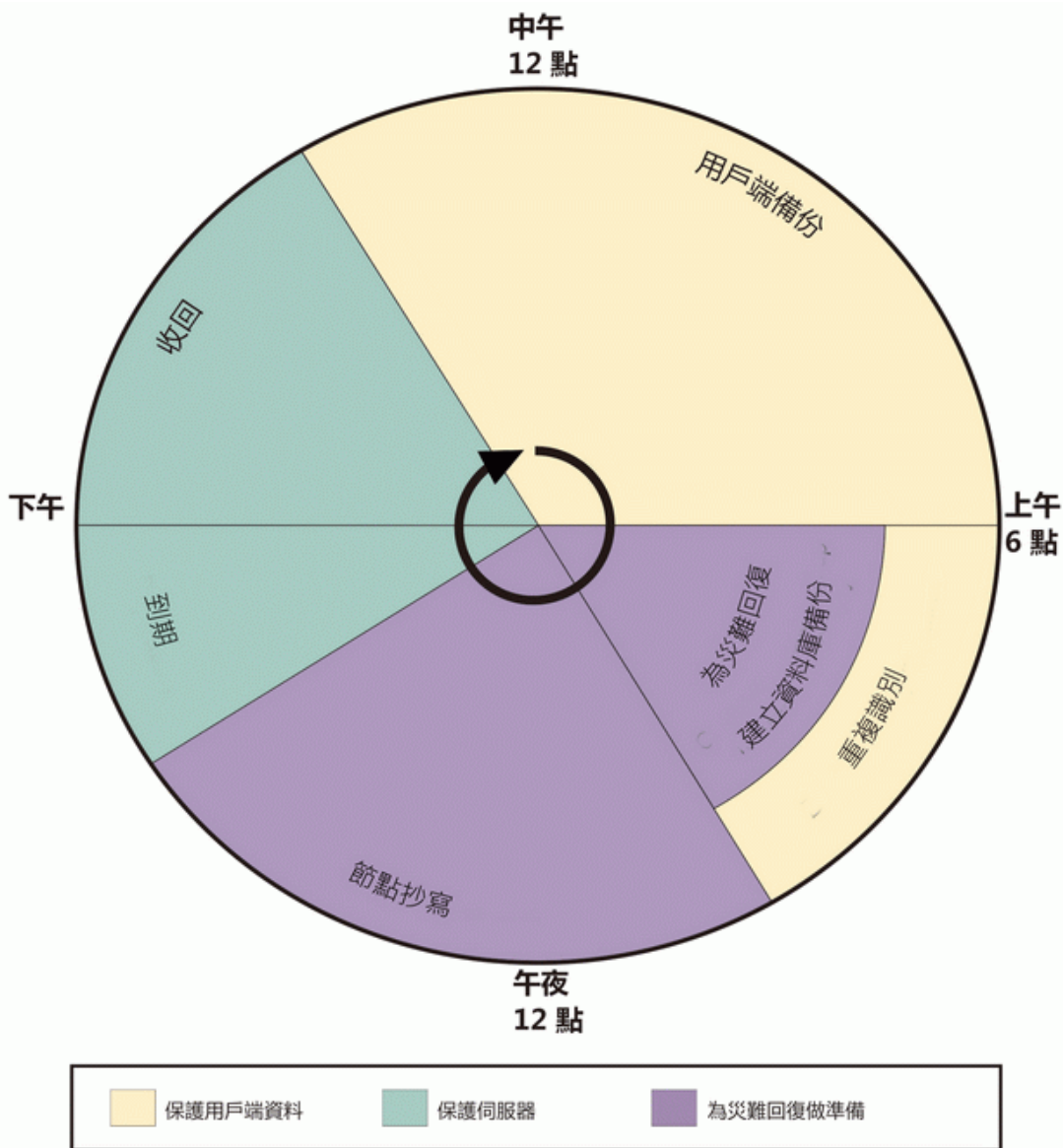


圖 25. 使用刪除重複資料和節點抄寫的每日排程

下列步驟包括實作映像檔中所示之排程的指令。在此範例中，環境中不使用磁帶。

程序

1. 透過使用 **incremental** 用戶端指令，對網路上的所有用戶端執行增量備份至刪除重複檔案儲存區，或使用另一個支援的方法進行用戶端備份。
2. 您可以平行執行下列作業：
 - a) 執行 **IDENTIFY DUPLICATES** 指令來執行伺服器端重複識別。如果您未使用用戶端重複資料刪除，此步驟會處理在用戶端上尚未刪除重複資料的資料。
 - b) 執行 **BACKUP DB** 指令，以建立 IBM Spectrum Protect 資料庫的災難回復 (DR) 副本。此外，執行 **BACKUP VOLHISTORY** 和 **BACKUP DEVCONFIG** 指令，以建立磁區歷程及裝置配置檔的 DR 副本。
3. 使用 **REPLICATE NODE** 指令來執行節點抄寫，以在另一部 IBM Spectrum Protect 伺服器上建立用戶端資料的次要副本。
在複製識別處理之後執行節點抄寫時，您可以利用抄寫期間的資料縮減。
4. 使用 **EXPIRE INVENTORY** 指令，移除超出其容許保留期的物件。
5. 使用 **RECLAIM STGPOOL** 指令，收回透過刪除重複資料和庫存到期所釋放的儲存區磁區中的未用空間。

相關概念

刪除重複資料的核對清單

刪除重複資料需要伺服器或用戶端上具備更多的處理資源。使用核對清單來驗證硬體和 IBM Spectrum Protect 配置是否具有對效能良好非常重要的性質。

節點抄寫的核對清單

節點抄寫的成功實作取決於足夠的專用硬體資源。您需要的記憶體及處理器核心數量有所增加。必須適當地調整資料庫及其日誌大小，以確保交易可以完成。您需要使用專用網路所提供的足夠頻寬來處理要抄寫的資料量。

伺服器程序的相容性及資源使用

檢閱資源需求與相容性問題的相關資訊，以協助規劃每日排程並按最佳順序執执行程序。

該表包含伺服器作業的下列資訊：

程序

列出 IBM Spectrum Protect 伺服器執行的程序或作業。

需求與建議

列出在可以執执行程序之前必須符合的所有需求。適用位置也涵蓋了最佳做法資訊。

相容性問題

列出當您集中執执行程序時可能產生的任何相容性問題。

必要作業

列出在執执行程序之前必須完成的作業。

資源含意

列出執执行程序所需的資源並提供關於可以預期多少用量的指引：

低

資源用量低。執执行程序不會影響其他作業。

中等

資源用量中等。執执行程序可能會影響其他作業。

高

資源用量偏高。資源專用於執执行程序，直到程序完成為止。

提示：裝載點和磁區用於大部分伺服器程序。由於這些資源的使用情況極其易變（視環境配置而定），因此該表格不包含用量指定。

對於使用檔案裝載點（其裝置類別的類型為 FILE）的作業，請將裝置類別的裝載限制參數設為足夠高以因應所有同時裝載的情況。例如，資料庫備份的平行備份階段作業數目通常不超過 5 個，但對於用戶端備份，裝載點需求可以在 500 - 1000 的範圍內。

對於使用實體磁帶裝載的作業，裝載點受限於實際磁帶機的數目。當您將儲存區備份至磁帶時，計劃使用不超過可用磁帶機數目的平行儲存區備份程序，並且可能保留部分磁帶機不使用以供用於用戶端還原。

表 16. 伺服器程序需求				
程序	需求與建議	相容性問題	必要作業	資源含意
備份資料庫	無	無	備份儲存區	-裝載點和磁區 -處理器（低） -記憶體（低） -磁碟或磁帶 I/O（中等） -資料庫 I/O（高）

表 16. 伺服器程序需求 (繼續)				
程序	需求與建議	相容性問題	必要作業	資源含意
備份或保存用戶端資料	<p>需求：</p> <p>在 IBM Spectrum Protect 伺服器內定義及配置用戶端節點。</p> <p>建議：</p> <p>在主要用戶端備份或保存作業完成之後立即備份儲存區，以確保為主要儲存區建立完整的副本。</p>	<p>使庫存到期</p> <p>在備份用戶端時執行庫存到期可能會導致資源競用問題。如果到期正在處理正在備份的節點，則通常會造成效能降低。</p> <p>備份儲存區</p> <p>請等待用戶端備份完成，然後再啟動儲存區備份。否則，儲存區備份副本不包括整個用戶端備份。</p>	無	<p>-裝載點和磁區</p> <p>-鎖定 (中等)</p> <p>-處理器 (中等)</p> <p>-記憶體 (中等)</p> <p>-磁碟或磁帶 I/O (中等)</p> <p>-資料庫 I/O (中等)</p> <p>-網路 (中等到高)</p>
備份儲存區	<p>需求：</p> <p>將新資料儲存在主要儲存區中。</p>	無	備份用戶端資料	<p>-裝載點和磁區</p> <p>-鎖定 (低)</p> <p>-處理器 (中等)</p> <p>-記憶體 (中等)</p> <p>-磁碟或磁帶 I/O (中等)</p> <p>-資料庫 I/O (中等)</p>
複製作用中資料	<p>需求：</p> <p>將新的作用中資料儲存在主要儲存區中。</p>	無	備份用戶端資料	<p>-裝載點和磁區</p> <p>-鎖定 (低)</p> <p>-處理器 (中等)</p> <p>-記憶體 (中等)</p> <p>-磁碟或磁帶 I/O (中等)</p> <p>-資料庫 I/O (中等)</p>
使庫存到期	<p>需求：</p> <p>停用的資料必須位於伺服器上。</p> <p>建議：</p> <p>盡量在自己的處理時間範圍內執行庫存到期。此外，在收回程序之前執行庫存到期，以確保程序在考量原則定義的情況下盡可能多地收回空間。</p>	<p>備份用戶端資料</p> <p>在備份用戶端時使庫存到期可能會導致資源競用問題。如果到期正在處理正在備份的節點，則通常會造成效能降低。</p>	無	<p>-鎖定 (高)</p> <p>-處理器 (高)</p> <p>-記憶體 (中等)</p> <p>-資料庫 I/O (高)</p>

表 16. 伺服器程序需求 (繼續)				
程序	需求與建議	相容性問題	必要作業	資源含意
產生備份集	需求： 將資料儲存在至少一個主要儲存區中。	無	無	<ul style="list-style-type: none"> -裝載點和磁區 -鎖定 (低) -處理器 (中等) -記憶體 (中等) -磁碟或磁帶 I/O (中等) -資料庫 I/O (中等)
識別重複項	需求： 將未根據用戶端刪除重複資料去重的新資料儲存至支援伺服器端刪除重複資料的主要儲存區中。 建議： 在收回之前執行重複識別 (盡量)。	無	可能的必備項目： 如果您正在備份儲存區，則程序可能不會以最佳速度針對已識別的物件執行。在大量刪除重複的環境中，在執行重複識別之前，備份儲存區是有好處的。	<ul style="list-style-type: none"> -裝載點和磁區 -鎖定 (中等) -處理器 (中等) -記憶體 (中等) -磁碟或磁帶 I/O (中等) -資料庫 I/O (中等)
移轉儲存區	需求： 將資料儲存在至少一個主要儲存區中。	無	可能的必備項目： 如果要移轉的儲存區中使用了刪除重複資料並且已在目標儲存區中刪除重複資料，請在移動或移轉該資料之前先執行重複識別。	<ul style="list-style-type: none"> -裝載點和磁區 -鎖定 (高) -處理器 (中等) -記憶體 (中等) -磁碟或磁帶 I/O (中等) -資料庫 I/O (中等)
移動資料	需求： 將資料儲存在至少一個主要儲存區中。	無	可能的必備項目： 如果要移轉的儲存區中使用了刪除重複資料並且已在目標儲存區中刪除重複資料，請在移動或移轉該資料之前先執行重複識別。	<ul style="list-style-type: none"> -裝載點和磁區 -鎖定 (高) -處理器 (中等) -記憶體 (中等) -磁碟或磁帶 I/O (中等) -資料庫 I/O (中等)
依節點移動資料	需求： 將資料儲存在至少一個主要儲存區中。	無	可能的必備項目： 如果要移轉的儲存區中使用了刪除重複資料並且已在目標儲存區中刪除重複資料，請在移動或移轉該資料之前先執行重複識別。	<ul style="list-style-type: none"> -裝載點和磁區 -鎖定 (高) -處理器 (中等) -記憶體 (中等) -磁碟或磁帶 I/O (中等) -資料庫 I/O (中等)

表 16. 伺服器程序需求 (繼續)				
程序	需求與建議	相容性問題	必要作業	資源含意
收回站上儲存區中的磁區	需求： 將資料儲存在已過期的儲存區磁區上。此外，將資料放置在已識別為重複項（透過識別重複項程序）的儲存區磁區上。	無	在收回站上儲存區中的磁區之前使庫存到期。 可能的必備項目： 如果要收回的儲存區正在使用刪除重複功能，請先完成重複識別和儲存區備份，然後再刪除重複資料。	-裝載點和磁區 -鎖定（高） -處理器（中等） -記憶體（中等） -磁碟或磁帶 I/O（中等） -資料庫 I/O（中等）
收回離站儲存區中的磁區	需求： 將資料儲存在已過期的儲存區磁區上。此外，資料位於已識別為重複項（透過識別重複項程序）的儲存區磁區上。資料必須位於標示為離站的副本儲存區中。	無	在收回離站儲存區中的磁區之前使庫存到期。 可能的必備項目： 如果要收回的儲存區正在使用刪除重複功能，請先完成重複識別和儲存區備份，然後再刪除重複資料。	-裝載點和磁區 -鎖定（高） -處理器（中等） -記憶體（中等） -磁碟或磁帶 I/O（中等） -資料庫 I/O（中等）
抄寫節點	需求： 將資料至少儲存在主要儲存區中，並定義及準備目標伺服器以進行抄寫。 建議： 如果您正在抄寫程序中使用刪除重複資料，請在執行抄寫之前，先執行要在主要儲存區中完成的識別重複項作業。如果您是針對整個環境使用用戶端重複資料刪除，則可以忽略此建議。	無	在抄寫節點之前備份用戶端資料 可能的必備項目： 如果抄寫程序依賴於刪除重複的資料，請針對要抄寫的所有資料執行重複識別作業。	-裝載點和磁區 -鎖定（中等） -處理器（中等） -記憶體（中等） -磁碟或磁帶 I/O（中等） -資料庫 I/O（中等） -網路（中等）到高

避免在用戶端作業期間競用伺服器資源

IBM Spectrum Protect 需要許多資源來完成用戶端備份、保存或階層式儲存體管理移轉作業。如果有多重階段作業競用伺服器資源，則系統效能可能會受到影響。

在用戶端作業期間使用的伺服器資源包括資料庫日誌、伺服器鎖定、磁碟機、裝載點或磁區。例如，用戶端備份階段作業可能需要裝載點、磁帶機以及用來儲存資料的磁帶容體。在將這些資源配置給備份階段作業之後，用來還原磁帶容體上的資料的另一個用戶端階段作業可能會啟動。還原階段作業會延遲到備份階段作業卸載磁區並釋放磁區為止。

資源競用能夠直接影響效能，以及能夠及時完成作業。長時間執行用戶端階段作業或伺服器處理程序時，資源競用的問題更嚴重。由於新的資料庫項目在確定至資料庫之前會儲存在回復日誌中，因此長時間執行的階段作業或處理程序可以在單一交易下插入許多這些項目，以固定回復日誌。固定回復日誌可防止所有交易套用資料庫變更，並導致伺服器處理程序執行速度緩慢。

您可以在不同的時間排定用戶端階段作業和伺服器處理程序，以避免發生資源競用和延遲。當您設定排程時，您可能需要防止某些伺服器處理程序自動啟動。例如，停用到期、移轉、收回及重複識別，以便在稍後排程它們。請使用 `administrator-command` 排程每日執行這些作業。

相關參考

伺服器程序的相容性及資源使用

檢閱資源需求與相容性問題的相關資訊，以協助規劃每日排程並按最佳順序執执行程序。

停用自動化程序及設定排程

停用庫存到期、移轉、收回及識別重複資料等自動化程序，並設定排程，讓您可以在每日排程期間完成這些作業。

關於這項作業

請檢閱下列區段，以取得停用自動化作業及設定排程的範例。部分一般設定步驟已省略，範例使用了伺服器處理程序的特定順序。不過，您可以重新排序處理程序，以更適合您的環境。

程序

1. 將 `EXPINTERVAL` 伺服器選項設為零，以停用自動庫存到期。

```
setopt expinterval 0
```

2. 使用 **DEFINE STGPOOL** 指令停用自動移轉及收回處理程序，以將 **HIGHMIG** 及 **RECLAIM** 參數設為值 `100`。

您可能必須增加移轉及收回的容許處理程序數，以便它們能夠在合理的時間內完成。處理程序的實際數目取決於可用的磁帶機數。如果您已定義儲存區，您可以使用 **UPDATE STGPOOL** 指令來變更 **MIGPROCESS** 及 **RECLAIMPROCESS** 參數的值。

```
def devc LARGEFILE devt=file mountlimit=500 maxcap=20480m dir=/tsmfile
def stg FILEPOOL LARGEFILE maxscratch=200 reclaim=100 hi=100 lo=0 migpr=4
reclaimpr=20 next=tapepool
```

3. 如果您有已定義為啟用刪除重複資料的儲存區，請停用刪除重複資料處理程序：

```
def stg FILEPOOL LARGEFILE maxscratch=200 reclaim=100 hi=100 lo=0 dedup=yes
identifypr=0 migpr=4 reclaimpr=4
```

範例：為用戶端備份時間範圍設定排程

此範例對 `STANDARD` 網域中的所有關聯節點起始增量備份。

透過使用伺服器提示排程模式，排程在每天下午 8:00 開始。長時間執行排程會在該期間過後繼續進行，因此較短的期間可用來強制那些排程從接近開始時間範圍的起始時間開始。

```
def schedule standard nightly_backups description="Nightly backups of nodes in
domain standard" starttime=20:00 duration=5 durunits=hours period=1 perunits=days
```

範例：設定伺服器維護排程

將伺服器維護作業排程在用戶端備份時間範圍之外執行，盡可能減少重疊。

透過設定開始時間以及每一個作業的持續時間，您可以控制維護作業的排程計時。以下範例示範如何控制每個程序的時間：

08:00 - 結束

儲存區備份。

11:00 - 13:00

識別重複項。

13:00 - 15:00

庫存過期。

14:00 - 16:00

儲存區移轉。

16:00 - 18:00

收回處理。

18:00 - 結束

資料庫備份，包括磁區歷程及裝置配置備份。

20:00 - 結束

用戶端備份。

在確定時間表之後，請使用 **DEFINE SCHEDULE** 指令來建立每個程序的排程。您可以在每個排程中包含 Script，以便系統自動處理指令。使用 **DEFINE SCRIPT** 指令來建立 Script，並使用 **UPDATE SCRIPT** 指令來新增明細行。

下列 Script 示範如何定義每個伺服器作業：

儲存區備份

```
/*-----*/
/* 儲存區備份 */
/*-----*/
def script STGBACKUP "/* 執行儲存區備份 */"
upd script STGBACKUP "backup stg archivepool cypool maxproc=4
wait=yes" line=005
upd script STGBACKUP "backup stg backuppool cypool maxproc=4
wait=yes" line=010
upd script STGBACKUP "backup stg filepool cypool maxproc=4 wait=yes"
line=020
upd script STGBACKUP "backup stg filepool2 cypool maxproc=4 wait=yes"
line=025
upd script STGBACKUP "backup stg tapepool cypool maxproc=3 wait=yes"
line=030
def sched STGBACKUP type=admin cmd="run STGBACKUP" active=yes desc="Run
all stg pool backups." \
startdate=today starttime=08:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

識別重複項

```
/*-----*/
/* 刪除重複 */
/*-----*/
def script DEDUP "/* 執行識別重複項程序。*/"
upd script DEDUP "identify duplicates FILEPOOL numpr=4 duration=120" \
line=010
upd script DEDUP "identify duplicates FILEPOOL2 numpr=2 duration=120" \
line=015
def sched DEDUP type=admin cmd="run DEDUP" active=yes desc="Run identify
duplicates." \
startdate=today starttime=11:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

庫存過期

```
/*-----*/
/* 過期 */
/*-----*/
def script EXPIRE "/* 執行過期處理程序。*/"
upd script EXPIRE "expire inventory wait=yes duration=120" line=010
def sched EXPIRATION type=admin cmd="run expire" active=yes desc="Run
expiration." \
startdate=today starttime=13:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

儲存區移轉

```
/*-----*/
/* 儲存區移轉 */
/*-----*/
def script MIGRATE "/* 執行儲存區移轉 */"
upd script MIGRATE "migrate stg archivepool duration=30 wait=yes" line=005
upd script MIGRATE "migrate stg backuppool duration=30 wait=yes" line=010
upd script MIGRATE "migrate stg filepool2 duration=60 wait=yes" line=015
def sched MIGRATE type=admin cmd="run MIGRATE" active=yes desc="Migrate
```

```
data to tape pools ." \
  startdate=today starttime=14:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

收回處理

```
/*-----*/
/* 儲存區收回 */
/*-----*/

def script RECLAIM "/* 執行儲存區收回 */"
upd script RECLAIM "reclaim stg filepool threshold=40 duration=120
wait=yes" line=005
upd script RECLAIM "reclaim stg filepool2 threshold=40 duration=120
wait=yes" line=008
upd script RECLAIM "reclaim stg tapepool threshold=60 duration=60 wait=yes"
line=010
def sched RECLAIM type=admin cmd="run RECLAIM" active=yes desc="Reclaim
space from FILEPOOL and TAPEPOOL." \
  startdate=today starttime=16:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

資料庫備份，包括磁區歷程和裝置配置備份

```
/*-----*/
/* 資料庫備份 */
/*-----*/

def script DBBACKUP "/* 執行資料庫備份 */"
upd script DBBACKUP "backup db devc=ts3310devc type=full wait=yes" line=005
upd script DBBACKUP "backup volhist" line=010
upd script DBBACKUP "backup devconf" line=015
def sched DBBACKUP type=admin cmd="run DBBACKUP" active=yes desc="Run
database backup." \
  startdate=today starttime=18:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

對資料庫備份至雲端物件儲存體進行調整

您可以將資料庫備份至雲端物件儲存體以及從中還原資料庫，以進行災難回復。

當您針對 IBM Spectrum Protect 資料庫備份作業使用 CLOUD 裝置類別時，下列檔案將複製到物件儲存體：

- 資料庫磁區
- 裝置配置檔
- 磁區歷程檔
- 伺服器的主要加密金鑰

將透過使用多組件上傳將大型項目（例如資料庫磁區）複製到物件儲存體。透過指定多個並行資料串流，您可以縮短備份資料庫所需的時間。用於資料庫備份作業的資料串流數目，與任何後續資料庫還原所需的資料串流數目相同。資料串流數目會影響傳輸量。每個資料庫備份作業都會使用下列個別的資料資源：

- 從 Db2 到 IBM Spectrum Protect 伺服器階段作業連線
- 將資料從伺服器傳送至物件儲存體的伺服器執行緒

當您將資料庫備份至雲端物件儲存體時，請考量下列問題：

是否使用物件儲存體端點？

若要最佳化效能，請使用多個物件儲存體端點，例如 IBM Cloud Object Storage Accesser，而非負載平衡器。

使用了多少個 IBM Cloud Object Storage Accesser？

針對小型、中型及大型藍圖系統使用下列數量的 IBM Cloud Object Storage Accesser：

- 小型系統：1 個 IBM Cloud Object Storage Accesser
- 中型系統：2 個 IBM Cloud Object Storage Accesser
- 大型系統：3 - 4 個 IBM Cloud Object Storage Accesser

提示：除了 IBM Spectrum Protect 伺服器之外，IBM Cloud Object Storage Accesser 也可以用於其他儲存體需求。

是否配置了磁碟以達到最佳效能？

下列項目可能會影響資料庫備份及還原作業的效能：

- 資料庫磁碟
- 物件儲存體系統
- 物件儲存體系統的網路

使用評比工具來判定網路、物件儲存體及資料庫磁碟的傳輸量功能。如需相關資訊，請參閱第 122 頁的『最佳化雲端物件儲存體的資料庫備份作業』。

網路頻寬是否大於為備份作業計劃的傳輸量上限？

對於系統作業（例如備份），網路頻寬必須大於計劃的傳輸量上限。系統必須按照排程完成作業，以符合服務水準承諾。

當指向物件儲存體的 TCP/IP 網路鏈結顯示封包流失的訊號時，需要提升資料庫備份與還原作業的效能。2% 或以上的封包流失及/或捨棄封包皆可能導致資料庫備份或還原作業在物件儲存體上的傳輸量大幅降低。

當您使用具有較大 IBM Spectrum Protect 伺服器的非內部部署 IBM Cloud Object Storage 系統時，請使用指向物件儲存體資源的專用網路鏈結。1 Gb 的網路可能足夠一個小型藍圖系統使用。當一般資料庫備份及時間密集型還原作業必須在可接受的時間量內完成時，具有較大資料庫的中型和大型藍圖系統需要 10 Gb 的網路。例如，1 Gb 的網路鏈結每秒只能處理 100 MB 的傳輸量。1 TB 的資料庫備份作業可能需要 3 個小時以上才能完成。

您是否在使用 Db2 資料庫加密？

依預設，針對雲端裝置類別的資料庫備份作業會使用 Db2 資料庫加密。您可以為針對雲端的資料庫備份作業指定加密或壓縮，但不能同時指定加密和壓縮。如果為針對雲端的資料庫備份指定壓縮，則會停用加密。

壓縮會影響備份效能，並將前端系統傳輸量限制為大約每小時 0.5 TB 或更少。針對資料庫還原作業使用壓縮來提升效能。針對具有較小資料庫的較小 IBM Spectrum Protect 伺服器，請在符合下列條件時使用壓縮：

- 物件儲存體的網路鏈結是 1 Gb 或更小。
- 不一定需要資料庫加密。
- 需要壓縮節省。

資料庫備份使用的串流數量是多少？

視 IBM Spectrum Protect 伺服器大小而定，針對小型、中型及大型藍圖系統的資料庫備份作業使用下列串流數量：

- 小型系統：10 個串流
- 中型系統：25 個串流
- 大型系統：50 個串流

調整資料串流的數量，直到達到最佳傳輸量為止。

在 IBM Spectrum Protect 伺服器上，將資料庫備份至雲端物件儲存體大約使用 20 MB（每個資料串流）。例如，50 個串流的資料庫備份作業在伺服器上耗用大約 1000 MB 的記憶體。

限制：如果將資料庫備份至雲端物件儲存體所花費的時間超出預期，請檢查 作業中心 或活動日誌，判定資料庫備份作業是否失敗，及是否已重試該作業。重試資料庫備份作業時，該作業會使用單一個備份串流，其可能無法滿足您的傳輸量需求。若要最佳化傳輸量，請取消該資料庫備份作業，並嘗試以更大的串流計數來手動備份資料庫。

根據您的伺服器維護排程，資料庫備份作業的傳輸量是否足夠？

資料庫備份作業的傳輸量需求視 IBM Spectrum Protect 伺服器維護排程而定。一般的完整資料庫備份時間範圍是每日 2 小時。例如，8 TB 的資料庫必須至少備份每小時 4 TB 以符合備份時間範圍。每小時 4 TB，大約是單一 10 Gb 乙太網路鏈結的限制。資料庫磁碟必須管理大約每秒 1200 MB，更大為 (256 –

512 KB) 每秒輸入/輸出作業數 (IOPS)。除了資料庫備份作業之外，在 IBM Spectrum Protect 伺服器上執行並行作業時也需要更多傳輸量。較長的排程時間範圍可用來容納較慢的傳輸量。

最佳化雲端物件儲存體的資料庫備份作業

您可以將 IBM Spectrum Protect 資料庫備份至雲端物件儲存體。透過資料庫備份，您可以簡化在發生災難時的回復處理程序，並協助確保系統的高可用性。請確定您採取步驟來最佳化備份作業。

程序

1. 判斷資料庫磁碟的讀取傳輸量上限。完成第 122 頁的『計算 IBM Spectrum Protect 資料庫磁碟的傳輸量』中的步驟。
2. 判斷資料傳送至物件儲存體系統的可實現傳輸量上限。完成第 122 頁的『計算物件儲存體的傳輸量』中的步驟。
3. 使用最佳的資料串流數來配置資料庫備份作業，以確保資料庫備份作業可以在指定的時間範圍內完成。
4. 排程每日將完整資料庫備份至雲端。使用的起始串流數取決於 IBM Spectrum Protect 伺服器的大小。

下一步

監視每日雲端物件儲存體的資料庫備份作業的傳輸量。漸進式的增加或減少使用的串流數，以達到每日最佳傳輸量，或達到磁碟或物件儲存體的傳輸量上限。漸進式增加或減少串流數（例如，每次 5 個串流），以及在特定設定中記錄多日的資料點，以取得精確的預估。

計算 IBM Spectrum Protect 資料庫磁碟的傳輸量

在完整資料庫備份作業期間，您可以使用評比工具來測量 IBM Spectrum Protect 資料庫磁碟的傳輸量能力。

程序

1. 使用 **tsmdiskperp.pl** Perl Script 作為評比工具，以判定資料庫磁碟的每秒輸入/輸出作業 (IOPS) 功能：
 - a. 對使用 256 KB 區塊大小的資料庫循序磁碟的唯讀工作量使用的目錄路徑進行基準性能測試。
 - b. 如果要執行 Script，請發出下列指令：

```
perl tsmdiskperf.pl workload=stgpool mode=readonly fslist=directory_list
```

其中 *directory_list* 是資料庫目錄的逗點區隔清單。

提示：指定 **workload=stgpool** 參數，以確保在資料庫備份作業期間發生循序讀取。

- c. 請確定這些資料庫路徑可獲取的唯讀資料吸收速率符合完整資料庫備份在排程時間範圍內完成的速度需求。

如需評比工具及範例評比測試，請參閱 [IBM Spectrum Protect Blueprint](#)。*Blueprint* 配置 *Script* 套件中提供了評比工具 **tsmdiskperp.pl**。

2. 重新執行評比工具，且併入更多資料庫磁碟子目錄，直到傳輸量穩定或減少為止。
3. 使用最高傳輸量值作為上限來預測將資料庫備份至雲端物件儲存體期間的資料庫磁碟傳輸量。
4. 如果資料庫磁碟傳輸量預估太低，而無法達到足夠的資料庫備份作業傳輸量，請重新配置資料庫磁碟。例如，您可以為資料庫磁碟磁區群組供應更多實體磁碟磁區，以取得更大的隨機和循序傳輸量。

計算物件儲存體的傳輸量

您可以計算物件儲存體系統及網路的傳輸量能力，以取得最佳效能。

開始之前

使用記憶體對映的檔案系統位置來提供評比的來源資料。如果在您的系統環境中不提供記憶體對映的檔案系統，請在資料庫磁碟上使用子目錄。在來源磁碟上消除瓶頸的偏好方法是使用記憶體對映的檔案系統位置，例如 Linux 作業系統上的暫存檔案系統 (tmpfs)。

程序

1. 使用下列兩個評比工具來測量傳輸量能力：

- `tsmobjperf.pl` Perl Script
- `SPObjBench.jar` Java 應用程式

若要取得評比工具，請參閱 [Cloud Blueprints](#)。如需使用評比工具的相關指示，請參閱 [Cloud Blueprints 隨附的 *Cloud Cache and Object Storage Benchmarking.pdf* 手冊](#)。

2. 在記憶體對映的檔案系統中移入一組 10 個 1-GB 檔案。例如，在具有至少 11 GB 可用 RAM 的 Linux 系統上發出下列指令：

```
mkdir /mnt/ramdisk
mount -t tmpfs -o size=11g tmpfs /mnt/ramdisk
for I in `seq 10`; do dd if=/dev/urandom of=/mnt/ramdisk/file.$I bs=1048576 count=1024;
done
```

3. 若要執行從 1 - 100 個資料執行緒進行調整的一組自動化測試，請發出下列指令：

```
perl tsmobjperf.pl type=type endpoints=endpoint user=" user"
pass=" pass" bucket=bucket min=1 max=100 step=10
fslist=comma_delimited_source_files_list
```

其中：

type

指定「簡式儲存服務 (S3)」通訊協定，例如 IBM Cloud Object Storage、Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)，或其他已核准的 S3 通訊協定物件儲存體系統。針對 Microsoft Azure Blob 儲存體使用 Azure。

endpoints

指定針對物件儲存體端點的一或多個 IP 位址或 URL 的逗點區隔清單。請使用與雲端物件儲存體資料庫備份作業計劃使用的相同端點。針對 Microsoft Azure 型系統，指定使用者二進位大型物件儲存體帳戶的 URL。

user

對於 S3，*user* 指定公開金鑰 ID。對於 Azure，*user* 指定二進位大型物件儲存體帳戶名稱。請將參數值含括在雙引號內。

pass

對於 S3，*pass* 為具有有效 S3 認證的使用者指定秘密金鑰，以在端點 URL 中指定的區域中建立儲存區及 PUT 和 GET 物件。對於 Azure，*pass* 值必須是共用存取簽章 (SAS) 記號，且具有透過 HTTPS 或 HTTP 連線對二進位大型物件儲存體帳戶足夠的讀取/寫入存取權。請將參數值含括在雙引號內。

儲存區 (bucket)

對於具有 PUT 和 GET 存取權的認證使用者，識別 S3 儲存區、儲存庫名稱或 Azure 儲存器名稱。儲存區名稱必須存在於物件儲存體系統中。

min 及 max

min 及 *max* 值指定測試的執行緒計數下限和上限。

step

指定不同測試間執行緒數量的增加。

fslist

指定用於多組件上傳的原始檔清單（以逗點區隔）。請使用稍早建立的原始檔。

提示：

- 每一個執行緒數量測試都會針對每個執行緒上傳 10 個 1 GB 物件。該工具不會移除在測試期間建立的物件。在測試之後，您必須手動移除在物件儲存體系統上建立的物件。
- 當您預估系統的物件儲存體傳輸量時，請使用自動化測試所達到的最高傳輸量值。
- 如果傳輸量預估太低，無法達到資料庫備份作業的足夠傳輸量，請使用更多的物件儲存體端點。請調查物件儲存體系統相關的瓶頸，或將網路重新配置至物件儲存體系統。例如，考量非部署雲端的專用鏈結，請使用較大容量的乙太網路埠（10 Gb 而非 1 Gb），或使用其他結合埠以達到更高的傳輸量。

調整節點抄寫

在您抄寫資料之後，可以測量配置的效率，並調整抄寫處理程序的速度。

關於這項作業

您可以使用節點抄寫特定的指令來調整效能。

測量抄寫配置的效率

如果儲存在目標伺服器上的抄寫檔案數等於儲存在來源伺服器上的檔案數，則抄寫配置是最佳的。請使用 **QUERY REPLNODE** 指令來顯示儲存在來源和目標抄寫伺服器上的檔案數目。

增加節點抄寫處理程序的速度

您可以將 **REPLBATCHSIZE** 伺服器選項與 **REPLSIZETHRESH** 伺服器選項一起設定，以增加兩個抄寫伺服器之間的處理速度。這些選項指定在批次交易中包含的檔案數，並定義批次大小的臨界值（以 MB 為單位）。

每一個選項的預設值 (4096) 是最佳作法設定。如果您想要改善節點抄寫處理程序的效能，請嘗試調整 **REPLBATCHSIZE** 及 **REPLSIZETHRESH** 伺服器選項。僅在您監視數個階段作業的節點抄寫效能之後，變更預設值。當選項的預設值增加時，伺服器需要在作用中日誌中有更多的空間。對於較之使用預設大小 4096 的作用中日誌有兩倍或以上大小的作用中日誌，您可能需要配置空間。此外，伺服器在啟動時可能需要較長的起始設定時間。

使用試用及錯誤方法來增加伺服器選項。您可以任何順序增加伺服器選項。開始以遞增 10% 的方式增加其中一個選項。如果抄寫效能未改善，請將設定回復為其原始值。依 10% 漸進式遞增其他選項。請確保在前幾個抄寫作業期間監視作用中的日誌使用情形，以確保有足夠的作用中的日誌空間可供使用。較大的交易執行時間較長，並使用更多的作用中日誌空間，從而導致其他伺服器處理程序執行速度緩慢。如果伺服器處理程序執行緩慢，請減少選項直到抄寫和其他伺服器處理程序可以完成。

調整伺服器端重複資料刪除

調整不同作業的設定及配置，以確保伺服器端重複資料刪除的效能是有效率的。

程序

提示：下列步驟不適用於儲存器儲存區。

1. 透過設定您要使用的重複識別程序數目來控制處理器資源。

當您設定 **NUMPROCESS** 值時，請勿超過 IBM Spectrum Protect 伺服器上可用的處理器核心數目。定義 **IDENTIFY DUPLICATES** 指令的有效天數限制，否則發出指令之後執行的處理程序將會無限執行。

2. 判定刪除重複資料的儲存池的收回臨界值。

刪除重複資料的儲存池通常會收回到小於預設值 60 的臨界值，以容許移除更多識別的重複範圍。使用此值的設定來實驗尋找可以在可用時間內完成的臨界值。

3. 判定要執行多少收回處理程序。

提示：超過 25 且小於 40 的收回設定已足夠。

4. 根據您建立資料第二個副本的方式，排定刪除重複資料處理程序。

如果您正在備份儲存區，請不要重疊用戶端備份及重複識別。在識別程序之前完成儲存區備份。如果儲存區備份未完成，則複製處理程序需要較長的時間，因為它需要在備份之前重新組合刪除重複資料的資料。

您可以在下列實務範例中重疊重複的識別和用戶端備份作業：

- 您沒有備份儲存區。
- 您使用了節點抄寫來建立資料的第二個副本。

一起執行這些作業可以減少完成處理所需的時間，但可能會增加用戶端備份的時間。

5. 為了防止 IBM Spectrum Protect 伺服器中的死鎖，您可能需要修改 DB2 **LOCKLIST** 參數，然後再刪除大量重複資料。

當並行資料移動活動數量偏高時，伺服器中就會發生死鎖。如果一次移動的並行資料數量超過 500 GB，請如下調整 DB2 **LOCKLIST** 參數：

表 17. 調整 DB2 LOCKLIST 參數值	
資料量	LOCKLIST 參數值
500 GB	122000
1 TB	244000
5 TB	1220000

相關概念

刪除重複資料的核對清單

刪除重複資料需要伺服器或用戶端上具備更多的處理資源。使用核對清單來驗證硬體和 IBM Spectrum Protect 配置是否具有對效能良好非常重要的性質。

相關工作

排程刪除重複資料及節點抄寫處理程序

刪除重複資料及節點抄寫是可與 IBM Spectrum Protect 搭配使用的選用功能。它們提供額外的好處，但也需要每日排程提供其他資源和考量。

評估刪除重複資料結果

您可以透過檢查各種查詢或報告，來評估 IBM Spectrum Protect 刪除重複資料的有效性。實際資料縮減結果可顯示是否達到預期的儲存體節省量。您也可以評估其他主要作業因素（例如資料庫使用率），以確保它們達到預期。

調整用戶端重複資料刪除

用戶端重複資料刪除的效能可能會受到處理器需求及刪除重複配置的影響。

還原刪除重複資料的資料

從設定為刪除重複資料的循序存取磁碟 (FILE) 儲存區來還原需要重新組合資料的作業的效能性質，不同於從設定為刪除重複資料的 FILE 儲存區進行的還原作業。

在設定為刪除重複資料的 FILE 儲存區中，檔案通常會在循序程序中還原。不過，在設定為刪除重複資料的 FILE 儲存區中，則會在整個儲存區中配送資料。因此，輸入/輸出 (I/O) 較為隨機，導致還原時間較慢。此外，從刪除重複資料的儲存區還原資料時，會耗用較多的伺服器處理器資源。會發生這種情形是因為要檢查資料，以確定已使用 MD5 演算法來將資料適當地重新組合。

雖然從刪除重複資料的儲存區來還原小型檔案的作業相對較慢，但是因為從磁帶還原小型檔案的作業要加上磁帶裝載及尋找時間的關係，所以這些作業通常還是比從磁帶還原快。

改進刪除重複資料的儲存池的讀取效能

如果要從刪除重複資料的儲存區中取得構成檔案的不同範圍，用戶端還原作業和特定伺服器處理程序可能需要多次開啟及關閉 FILE 磁區。在階段作業期間，FILE 磁區開啟和關閉的頻率可能嚴重影響效能。

關於這項作業

多次開啟和關閉磁區可能會影響從刪除重複資料的儲存區讀取資料的下列伺服器處理程序：

- 磁區收回
- **MOVE DATA** 或 **MOVE NODEDATA**
- **EXPORT**
- **AUDIT VOLUME**
- 儲存區還原作業
- 磁區還原作業
- 資料移轉

為了減少磁區開啟和關閉的次數，IBM Spectrum Protect 容許已進行刪除重複資料的儲存區中的多個輸入 FILE 磁區，在階段作業期間同時保持開啟。如果要指定刪除重複資料的儲存池中可保持開啟的已開啟 FILE 磁區數，請使用 **NUMOPENVOLSALLOWED** 伺服器選項。請在伺服器選項檔中設定此選項，或使用 **SETOPT** 指令設定。

在用戶端還原作業期間，只要用戶端階段作業處於作用中，磁區就可以保持開啟。在無查詢還原作業中，磁區會保持開啟，直到完成無查詢還原為止。然後，將會關閉並釋放所有磁區。不過，對於在互動模式下啟動的標準還原作業，結束還原作業時磁區仍可能保持開啟。等到要求下一個傳統還原作業時，就會關閉並釋放磁區。

程序

此選項可在特定時間顯著地增加使用中的磁區和裝載點數量。為了達到最佳效能，請完成下列作業：

- 設定 **NUMOPENVOLSALLOWED**：
 - a. 選取一個開始值。預設值為 10。略為增加此選項的值可能有益，但並非在所有環境中都可行。
 - b. 監視用戶端階段作業和伺服器處理程序。
 - c. 請注意單一階段作業或處理程序所開啟的磁區數上限。如果開啟的磁區數上限等於 **NUMOPENVOLSALLOWED** 指定的值，請增加 **NUMOPENVOLSALLOWED** 的設定。
- 若要避免階段作業或處理程序必須等待裝載點，請執行下列動作：
 - a. 提高裝置類別定義中 **MOUNTLIMIT** 參數的值。
 - b. 將 **MOUNTLIMIT** 參數的值設為足夠高，以容許使用刪除重複資料的儲存池的所有用戶端階段作業及伺服器處理程序可以開啟 **NUMOPENVOLSALLOWED** 選項指定的磁區數。
 - c. 檢查下列結果：
 - 對於用戶端階段作業，請在副本群組定義中檢查目的地，判斷有多少節點正在刪除重複資料儲存區中儲存資料。
 - 對於伺服器處理程序，請檢查儲存區每一個處理程序所容許的處理程序數。
- 對於將資料備份或保存至刪除重複資料的儲存池的任何節點，請將用戶端節點定義中的 **MAXNUMMP** 參數值設為至少與 **NUMOPENVOLSALLOWED** 選項值一樣高。如果您發現節點因為超出 **MAXNUMMP** 值而導致用戶端作業失敗，請提高此值。

結果

用戶端作業或伺服器處理程序內的每一個階段作業，最多可以有此選項指定的開啟 FILE 磁區數量。階段作業由用戶端作業或伺服器處理程序起始。每一個作業內可以啟動多個階段作業。

調整伺服器作業以進行用戶端備份

在可能的情況下，請將任何備份檔的版本數限制為所需的最小值。

關於這項作業

有許多物件版本時，檔案備份效能會降低。請使用 **DEFINE COPYGROUP** 指令並修改 **VEREXISTS** 參數來控制版本數，或是使用 **UPDATE COPYGROUP** 指令。預設的備份版本數是 2。

如果環境中的保留需求在用戶端系統之間各不相同，請使用不同的副本群組，而不要採用最低的公分母。例如，若您的統計作業系統需要將記錄保留七年，但是其他系統只需將資料保留兩年，則不要將所有系統都指定為七年，而是改為建立兩個不同的副本群組。這樣可讓備份進行得更快，您也會使用較少的儲存體，因為您只會保留需要的資料。

同樣地，您可以為系統狀態備份設定個別副本群組，以避免保留不必要的作業系統檔案。例如，如果您要保留系統狀態資料一個星期，保留所有其他資料一年，請為系統狀態資料建立個別的副本群組。

調整自動備份保存用戶端部署的作業

您可以採取可能改進備份保存用戶端部署效能的動作。

程序

- 請在用戶端、伺服器及網路活動最少時部署用戶端。不要在用戶端備份作業期間部署。

- 如果要避免因擷取錯誤套件而產生的成本，請針對各用戶端架構（例如 x86、x64、ia64）使用個別的排程。
- 如果同時升級多個用戶端，請將部署套件儲存在隨機存取 **DISK** 或循序存取 **FILE** 儲存區中。這兩種儲存區類型皆可支援對並行來自從多重階段作業之相同物件的讀取權。
如果儲存區使用磁帶，伺服器會序列化包含升級套件資料的儲存區磁區的讀取權。序列存取也可用於虛擬磁帶庫 (VTL) 中的儲存區磁區，即使資料儲存在實體磁碟上也一樣。
- 在包含部署套件的隨機存取 **DISK** 或循序存取 **FILE** 儲存區所使用的磁碟系統上，提供足夠的快取記憶體。使用直接輸入/輸出 (I/O) 來進行擷取期間，會從儲存區磁區讀取部署套件。這表示伺服器作業系統不會快取記憶體中的資料，所以每個 I/O 都必須來自磁碟系統。當伺服器同時部署許多用戶端時，磁碟系統會在這些資料區塊上看到高讀取命中率，這會導致傳輸量更快。
- 讓多個用戶端在伺服器上的各網路介面之間保持平衡。可能完成此類平衡，以最佳化備份效能。

調整磁帶機效能

維護磁帶機效能有幾個基本程序。

配置足夠的磁帶機

您必須配置足夠的磁帶機，供在環境中同時進行的作業使用：

- 在尖峰備份視窗期間，任何時間直接備份至磁帶的 IBM Spectrum Protect 用戶端階段作業數上限。
- 針對在備份視窗期間執行的其他功能，所使用的額外磁帶機。例如，儲存區移轉、儲存區備份及收回。

清潔磁帶機

根據製造商的指示來清理磁帶機很重要，可確保磁帶機的最大效能。不清潔磁帶機可能會導致讀取及寫入錯誤、磁碟機故障及效能不佳。

啟用磁帶壓縮

在大部分情況下，偏好的方法是於磁帶機啟用壓縮，這可增進 IBM Spectrum Protect 傳輸量。

您可以使用 **DEFINE DEVCLASS** 指令的 **FORMAT** 參數，指定在將資料寫入循序存取媒體時，所要使用的適當記錄格式。預設值為 **DRIVE**，其指定 IBM Spectrum Protect 選取可獲得裝載磁區之循序存取磁帶機支援的最高格式。此設定通常可讓磁帶控制裝置執行壓縮。

提示：在同一個媒體庫中使用混合裝置時，請避免指定 **DRIVE** 值。比方說，如果您的磁帶機所支援的記錄格式優於媒體庫中的其他磁帶機，請不要指定具有 **DRIVE** 值的 **FORMAT** 參數。

如果您沒有在用戶端上使用壓縮，且您的資料是可壓縮的，則在磁帶控制裝置上使用壓縮應該可以提高系統傳輸量，除非網路很慢。

磁帶機傳送速率

使用磁帶機時，有許多因素會影響 IBM Spectrum Protect 的持續傳送速率。支援的傳送速率將這所有因素的唯一影響納入考量。

下列因素會影響持續傳送速率：

- 原始傳送速率
- 壓縮比例
- 檔案大小
- 伺服器連接裝置
- 伺服器連接主機匯流排配接卡 (HBA) 類型
- 磁碟傳送速率
- 網路頻寬
- 伺服器使用量

- 啟動/停止效能
- 應用程式控制檔活動
- IBM Spectrum Protect 交易大小
- 匯流排頻寬
- 媒體的品質
- 針對還原作業使用並置
- 在磁帶容體上分佈資料

磁帶機串流速率效能

串流速率是磁帶機可以讀寫的速率，不包括任何啟動及停止作業。使用磁帶時大多包括某些啟動和停止作業，這些作業會降低磁帶機運轉的持續速率。

寫入磁帶機時，磁帶機通常會在資料位於磁帶機緩衝區中，但實際將資料寫入磁帶之前，將控制權傳回給應用程式。這種作業模式為所有的磁帶機提供重大的效能提升。不過，磁帶機的緩衝區是暫時性的。為了讓應用程式確定資料已寫入到磁帶，應用程式必須清除緩衝區。清除緩衝區會導致磁帶機回接（啟動/停止）。IBM Spectrum Protect 參數 **TXNBYTELIMIT** 和 **TXNGROUPMAX** 可控制 IBM Spectrum Protect 發出這個緩衝區清除指令的頻率。

您在寫入磁帶機時，必須考量網路頻寬。例如，1 GB 乙太網路可維持每秒 60 - 70 MB。因此，備份至磁帶機的速度無法高於該速率。

使用高效能磁帶機

當您使用高效能磁帶機來搭配 IBM Spectrum Protect 時，請務必使用適當的伺服器及用戶端選項來加強效能。

請考量以下設定以達到最佳效能：

伺服器選項

```
TXNGROUPMAX 4096
MOVESIZETHRESH 32768
MOVEBATCHSIZE 1000
```

用戶端選項

```
TXNBYTELIMIT 10G
```

如果 IBM Spectrum Protect 用戶端上的檔案平均大小小於 100 KB，請將這些用戶端備份到磁碟儲存區，以便稍後移轉至磁帶。這可讓資料移至磁帶的效率提高。

調整 HBA 容量

伺服器系統必須有足夠的主機匯流排配接卡 (HBA) 來處理 IBM Spectrum Protect 同步執行的資料作業。

關於這項作業

請確保有足夠的 HBA 頻寬來處理系統上的尖峰負載。當您規劃尖峰負載時，請考量環境中可同步發生的所有作業。

例如，如果您正在備份至磁碟儲存區，則需要足夠的網路頻寬來進行用戶端備份作業。您也需要類似數量的磁碟送出頻寬，用於透過光纖、SAS 或其他 HBA 備份資料。如果儲存區移轉嘗試在備份時間範圍內執行，則需要更多頻寬。除了備份作業所需的頻寬之外，您還需要更多頻寬來讀取磁碟的資料，並將其寫入磁帶。如果您只考量備份作業所需的頻寬，則當儲存區移轉開始時，可用的頻寬會受到限制。

相關概念

IBM Spectrum Protect 作業的資料流程中的潛在瓶頸

在用戶端備份與儲存區移轉之類的作業中，資料會穿過許多可能影響作業速度的實體元件。瞭解這些元件的性質可協助您努力提升效能。

相關參考

伺服器程序的相容性及資源使用

檢閱資源需求與相容性問題的相關資訊，以協助規劃每日排程並按最佳順序執行程序。

調整作業系統及其他應用程式的作業

請檢閱這項資訊，獲取指引以瞭解如何改進伺服器的作業系統效能，並瞭解與 IBM Spectrum Protect 以外的應用程式相關聯的影響。

調整 AIX 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能

有一些動作可以增進在 AIX 環境中執行的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能。

關於這項作業

您可以在 System p 邏輯分割區 (LPAR) 中使用 IBM Spectrum Protect 伺服器。

程序

- 使用 `rbw mount` 選項可從檔案系統快取釋放記憶體。如需釋放循序讀取及寫入 (**rbw**) 選項的相關資訊，請參閱 [AIX 產品資訊](#)。

AIX 系統可以快取許多檔案系統資料，這可以收回 IBM Spectrum Protect 伺服器和 DB2 處理程序所需的記憶體。若要避免使用 AIX 伺服器分頁，請對 JFS2 檔案系統使用 `rbw mount` 選項。檔案系統快取使用較少記憶體，IBM Spectrum Protect 就有更多的可用記憶體。

並行 I/O (CIO) 選項不需要存取或裝載資料庫或日誌檔系統。IBM Spectrum Protect 會自動完成裝載。此外，CIO 會停用 JFS2 檔案系統的先讀功能，減少備份期間資料庫的讀取效能。對於包含 IBM Spectrum Protect 資料庫、日誌或儲存區磁區的檔案系統，請勿使用檔案系統裝載選項、CIO 及直接 I/O (DIO)。這些選項會導致許多伺服器作業的效能降低。

IBM Spectrum Protect 及 DB2 仍然可以使用其有利的 DIO，但 IBM Spectrum Protect 不需要裝載選項來選擇性地利用這些技術。

- 使用「可攜式作業系統介面 (POSIX)」時區規格以取得最佳系統效能。
- IBM Spectrum Protect 支援透過 pSeries LPAR 中的 NPIV 共用「光纖通道」埠。當您可以共用這些埠時，請確定該埠對於使用該埠的所有 LPAR 都有足夠的頻寬。與其他邏輯分割區共用資源可能會影響 IBM Spectrum Protect 伺服器的效能。當系統上存在其他邏輯分割區時，您可以指定專用資源給 IBM Spectrum Protect 伺服器分割區。
- IBM Spectrum Protect 可以使用透過 VIO 伺服器共用的一百億位元乙太網路埠。不過，當您使用共用的 VIO 埠時，它不會一律提供完整的一百億位元傳輸量。如果需要完整的一百億位元乙太網路頻寬，您可以使用「邏輯主機乙太網路配接卡 (LHEA)」方法來共用。

調整 AIX 虛擬記憶體

「AIX 虛擬位址」空間是以「虛擬記憶體管理程式 (VMM)」來管理。監視分頁統計資料，以識別虛擬記憶體用量的問題。

程序

若要監視分頁統計資料並識別潛在問題，請完成下列步驟：

- 執行 `vmstat` 指令。檢閱 `pi` 和 `po` 直欄中的分頁統計資料。偶爾的非零值不用擔心，因為分頁是虛擬記憶體的主要原則。如果值持續為非零，則可能遇到記憶體瓶頸。
- 如果分頁持續發生，請驗證問題是否因大量使用檔案系統快取導致。請檢閱下列指令的輸出：

```
vmstat -i 5
```

- 如果 `pi` 和 `po` 直欄的值高，且值類似於 `fi` 和 `fo` 直欄的值，請考量在所有作用中 JFS2 檔案系統上使用 `rbw mount` 選項以減少或消除分頁問題。

4. 如果在使用 JFS2 檔案系統的 `rbw mount` 選項之後仍存在分頁問題，請執行 AIX `vmo` 指令來調整虛擬記憶體系統。如需使用 `vmo` 指令的相關資訊，請參閱 AIX 作業系統的說明文件。

相關工作

[使用作業系統工具監視效能](#)

您可以監視 IBM Spectrum Protect 解決方案，以瞭解何時必須調查效能變更。作業系統具有不同的工具，可用來監視效能。模擬工作量來測試效能是另一個要學習的有用作業。

[配置 AIX 系統以達到磁碟效能](#)

在大部分情況下，針對 IBM Spectrum Protect 使用 JFS2 檔案系統。檢查使用中磁碟的佇列深度。

調整 Linux 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能

有一些動作可以增進在 Linux 環境中執行的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能。

開始之前

檢閱 IBM Spectrum Protect 伺服器安裝的系統需求，以確保您有作業系統所需的規格。如需相關資訊，請參閱 [Technote 1243309](#)。

程序

- 大多數的企業發行版都配備相當多的功能，然而大多時候只會用到這些功能的一小部分。停用未使用的功能。
- 使用 **vm.pagecache_limit_mb** 及 **vm.swappiness** 選項，從檔案系統快取中釋放記憶體。

Linux 系統可以快取許多檔案系統資料，這可以收回 IBM Spectrum Protect 伺服器和 DB2 處理程序所需的記憶體。身為 root 使用者，您可以將 **vm.pagecache_limit_mb** 核心參數設定為 1024，以限制可用來快取檔案資料的記憶體量。另外，請將 **vm.swappiness** 核心參數設為 5。例如：

```
linuxbox:/ # sysctl vm.pagecache_limit_mb          # 以顯示現行值
vm.pagecache_limit_mb = 0                          # ( 0 表示沒有限制 )
linuxbox:/ # sysctl -w vm.pagecache_limit_mb=1024  # 在執行時期變更
vm.pagecache_limit_mb = 1024
linuxbox:/ # sysctl vm.swappiness
vm.swappiness = 60
linuxbox:/ # sysctl -w vm.swappiness=0
vm.swappiness = 5
```

如果要針對作業系統的所有重新啟動套用這些變更，請編輯 `/etc/sysctl.conf` 檔並新增 `vm.pagecache_limit_mb=1024` 和 `vm.swappiness=5`。

調整 Linux on System z 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能

您可以使用多種方法來增進 Linux on System z 系統上的 IBM Spectrum Protect 伺服器的效能。

程序

下列步驟可以協助增進 Linux on System z 系統上 IBM Spectrum Protect 伺服器的效能：

- 升級至 SUSE Linux Enterprise Server 11 Service Pack 1 (SLES11 SP1) 以提高磁碟與網路效能。
- 可能的話，請使用光纖通道 SCSI 磁碟，而不要使用光纖連接的 DASD（直接存取儲存裝置），以提高傳輸量。
- 如果系統在 z/VM® 下執行，讓所有 IBM Spectrum Protect 資料庫、日誌和儲存磁碟專屬於 Linux 訪客。
- 對磁碟儲存區邏輯磁區使用邏輯磁區管理程式 (LVM)。使用 LVM 分段來增進如儲存區備份和移轉等作業的傳輸量。
- 使用 ext4 檔案系統來提高效能，以定義儲存區磁區。
- 針對 IBM Spectrum Protect 資料庫及日誌，請使用 ext3 或 ext4 檔案系統。

最佳作法是使用下列適用於您作業系統及層次的檔案系統：

- 針對 Red Hat Enterprise Linux x86_64，請使用 ext3 或 ext4 檔案系統。僅在安裝 Red Hat Enterprise Linux 6.4 版或更新版本時才使用 ext4 檔案系統。

- 針對 SUSE Linux Enterprise Server 及 Red Hat Enterprise Linux ppc64，請使用 ext3 檔案系統。
- 請使用 OSA-Express3 網路配接卡，而不要使用 OSA-Express2，以提高傳輸量並降低處理器使用率。有關 OSA-Express3 的網路建議，請參閱 [IBM z Systems® - Networking 功能](#)。
- 如果要對 z/VM 下的 Linux 訪客進行外部網路連線，請將 OSA 配接卡直接連接至 Linux 訪客。

調整 Windows 系統的 IBM Spectrum Protect 伺服器效能

您可以採取一些動作來增進在 Windows 環境中執行的 IBM Spectrum Protect 伺服器的效能。

程序

下列動作可協助增進效能：

- 在磁碟區上停用 NTFS 檔案壓縮。由於可能會導致效能降低，因此請勿在 IBM Spectrum Protect 伺服器所使用的磁碟區上使用 NTFS 檔案壓縮。
- 當您使用本端用戶端時，請使用共用記憶體通訊方法。如果要在 Windows 系統上使用本端用戶端時，獲取最佳的備份及還原效能，請使用共用記憶體通訊方法。做法是將 COMMETHOD 選項設定為 SHAREDMMEM，並包含在伺服器選項檔及用戶端選項檔中。
- 當 IBM Spectrum Protect 伺服器在 VMware 訪客環境中時，請使用 VMXNET 3 網路配接卡類型。提供所有以對映的原始 LUN 形式，用於伺服器資料庫、日誌檔和儲存體的磁碟，而不要在 VMware 資料儲存庫中使用虛擬磁碟。
- 其他動作可能會影響 IBM Spectrum Protect 用戶端和伺服器效能。
 - Windows 8 Defender 可大幅降低 IBM Spectrum Protect 備份及還原傳輸量，尤其是對較小的檔案。若要在 Windows 8 上增進備份及還原效能，這可能會增加系統的安全風險，請使用下列其中一種方法：
 - 停用 Windows 8 Defender。按一下**開始 > 系統管理工具 > 電腦管理 > 服務及應用程式 > 服務**。在服務清單中找到 Windows 8 Defender。用滑鼠右鍵按一下 **Windows Defender**，然後選取**內容**。將啟動類型屬性變更為**已停用**。
 - 如果不停用 Windows 8 Defender Service，請排除具有備份或還原錯誤的特定磁碟機。當系統上有多个邏輯磁碟機時，請使用這個方法。排除一個磁碟機較之停用 Windows 8 Defender Service 安全風險更小。
 - 防毒軟體對備份效能可能有負面的影響。
 - 停用或不安裝未用的服務。
 - 停用或不安裝未用的網路通訊協定。
 - 優先使用背景應用程式效能。
 - 避免螢幕保護程式。
 - 確定分頁檔未分段。
 - 確定所有裝置驅動程式都是最新的，尤其是用於新硬體時。

Secure Sockets Layer (SSL) 對伺服器效能的影響

Secure Sockets Layer (SSL) 可在 IBM Spectrum Protect 用戶端與伺服器之間提供安全通訊，但會影響系統效能。

如果需要 SSL，請只將其用於需要 SSL 的階段作業，並在 IBM Spectrum Protect 伺服器系統上新增處理器資源來處理增加的需求。或者，改為嘗試提供 SSL 功能的其他選項，例如路由器和交換器之類的網路裝置。

LDAP 目錄伺服器用法：對效能的影響

如果您使用 LDAP 伺服器來鑑別管理者和節點密碼，則可能會對效能造成一些影響。

當您使用「輕量型目錄存取通訊協定 (LDAP)」伺服器進行鑑別而不使用本端鑑別時，會使用更多處理器資源。IBM 實驗室中的測試顯示 LDAP 的影響大約佔 5%。

如果您將 Secure Sockets Layer (SSL) 階段作業與 LDAP 伺服器鑑別組合使用，則針對傳送少量資料的階段作業的其他效能影響可以忽略。對於傳送大量資料的階段作業，您可以預期有重大的效能影響，因為 SSL 必須加密所有資料。

第 11 章 調整伺服器的磁碟儲存體

磁碟儲存體系統具有不同的作業性質，可對其進行配置及調整以改善 IBM Spectrum Protect 伺服器的效能。

關於這項作業

請檢閱如何配置磁碟儲存體系統，及您 IBM Spectrum Protect 伺服器的作業系統的相關資訊。

IBM Spectrum Protect 的磁碟系統的調整原則

若要最佳化作業，可以考量磁碟儲存體的多個方面。對於大部分的系統而言，伺服器資料庫、日誌及儲存區的分隔是 IBM Spectrum Protect 配置具有良好效能的關鍵。

下列原則是達到更佳的磁碟儲存體效能的關鍵：

- 同時針對效能和容量來選取和配置磁碟儲存體。足夠的容量並非唯一要考量的因素。
- 對於大部分磁碟系統，請將主要的 IBM Spectrum Protect 伺服器元件彼此分開。請確保伺服器資料庫、作用中日誌、保存日誌及儲存區各位於不同的位置。
- 監視系統。系統上的工作量經常增加，此類增加可能導致需要更多的儲存體或需要進行配置變更。請施行嚴格的變更控制，以協助對任何效能降低進行疑難排解。
- 將鏡映限制為一種類型的鏡映。例如，如果作業系統設定為執行鏡映，請勿將 IBM Spectrum Protect 伺服器配置為鏡映作用中日誌（**MIRRORLOGDIRECTORY** 伺服器選項）。
- 請確保伺服器維護作業正在執行中，例如到期和資料庫表格以及索引重組。請參閱 [第 108 頁的『調整每日作業的排程』](#)。

全面瞭解磁碟儲存體，以及它與環境中的作業的關聯方式。您不僅必須檢查磁碟的配置，還必須檢查整個配置，因為它與效能相關。下列所有項目都有影響：

磁碟儲存體系統選項和配置

- 磁碟類型和速度。如果旋轉速度也不高，則使用較大的磁碟效應不一定會更好。
- 磁碟佈置。
- RAID 的類型。
- 檔案系統類型及裝載選項。

伺服器系統硬體及其配置

- 處理器的速度和數目以及記憶體數量。
- 多個 IBM Spectrum Protect 實例是否在同一系統上執行並使用相同的磁碟儲存體系統。
- 主機匯流排配接卡 (HBA) 速度。
- HBA 是否專用於磁碟作業。磁碟及磁帶共用的 HBA 可以存在效能問題。
- 磁碟是否與其他系統或應用程式共用。

相關參考

[伺服器資料庫磁碟的核對清單](#)

使用核對清單來驗證安裝伺服器的系統是否符合軟硬體配置的需求。

[伺服器回復日誌磁碟的核對清單](#)

伺服器的回復日誌由用於鏡映及失效接手的作用中日誌、保存日誌及選用日誌組成。使用核對清單來驗證日誌所用的磁碟系統具有對良好效能非常重要的性質及配置。

磁碟系統類型

對磁碟系統的選擇會影響可用的配置選項。磁碟系統的配置方式會影響 IBM Spectrum Protect 伺服器的效能。例如，磁碟系統會依個別硬碟機建立 RAID 陣列的組織方式而有所不同。

下列清單顯示可用於 IBM Spectrum Protect 磁碟儲存體的各種系統類型：

固態磁碟機 (SSD) 系統

固態磁碟機技術（有時稱為快閃記憶體）提供最高等級的效能，每秒的 I/O 作業率 (IOPS) 比其他儲存體系統高很多。SSD 的運作速度要比磁碟機更接近記憶體。SSD 的磁盤旋轉或必須移至正確位置的讀寫臂不存在延遲。

若要針對 IBM Spectrum Protect 儲存體使用 SSD，請務必使用企業層級品質的 SSD。

IBM DS8000® 系列

DS8000 系列是可接受數個不同 RAID 類型（包括 RAID 5 和 RAID 10）的高效能磁碟系統。陣列大小，以硬碟機的數量而言，是固定的。因此，DS8000 系列裝置具有固定數量的 RAID 陣列（等級）。

IBM DS5000 系列

DS5000 系列的中型磁碟系統可以管理多種磁碟配置。您最少可以用 2 個磁碟，最多可以用幾十個磁碟，來建立 RAID 陣列。您可以擁有適用於 IBM Spectrum Protect 資料庫的較小型 RAID 陣列，以及適用於 IBM Spectrum Protect 磁碟儲存區的較大型陣列。

IBM Storwize® V7000

Storwize V7000 系統是虛擬化 RAID 儲存體的中型系統。系統包含一組磁碟機機體。您可以將磁碟機配置到陣列中，並從那些陣列建立磁區。您可以使用多種裝置類型來配置系統。使用多個裝置類型時，您可以針對伺服器資料庫使用快速磁碟或 SSD，對儲存區使用容量更高而成本更低的磁碟。

IBM Storwize V3700 是一個項目層次系統，具有的性質與 Storwize V7000 相同。

最佳化磁碟系統先讀程序

大部分的進階磁碟系統都能在磁碟系統可偵測到循序讀取時，自動最佳化讀取作業的效能。當磁碟系統偵測到循序讀取時，它可將下次讀取會用到的資料存放在快取中，或者至少讓該資料在處理中。

磁碟系統會逐個 LUN 偵測循序讀取。不過，如果相同 LUN 有多個讀取作業正在進行中，則可能不會偵測循序讀取。磁碟系統無法感知 LUN 中的檔案系統或檔案，只能識別所存取的區塊。當一個 LUN 上有兩個循序讀取作業正在進行時，所存取的區塊就不再以循序區塊的形式回應。區塊變成好像來自其他地方，而先讀最佳化通常會停止。

為 IBM Spectrum Protect 選擇正確的儲存技術類型

儲存裝置具有不同的容量及效能性質。這些性質會影響哪些裝置與 IBM Spectrum Protect 搭配使用更好。

程序

- 檢閱下列表格以協助您為伺服器需要的儲存體資源選擇正確的儲存技術類型。

表 18. 針對 IBM Spectrum Protect 儲存需求的儲存技術類型				
儲存技術類型	資料庫	作用中日誌	保存日誌及保存失效接手日誌	儲存區
固態磁碟機 (SSD)	在下列情況中在 SSD 上放置資料庫： <ul style="list-style-type: none">您使用 IBM Spectrum Protect 刪除重複資料。您每日備份的新資料超過 8 TB。	如果在 SSD 上放置 IBM Spectrum Protect 資料庫，作為最佳作法，請將作用中日誌放在 SSD 上。如果沒有空間可供使用，請改用高效能磁碟。	節省 SSD 以與資料庫及作用中日誌搭配使用。保存日誌及保存失效接手日誌可以放在速度較慢的儲存技術類型上。	節省 SSD 以與資料庫及作用中日誌搭配使用。儲存區可以放在速度較慢的儲存技術類型上。

表 18. 針對 IBM Spectrum Protect 儲存需求的儲存技術類型 (繼續)

儲存技術類型	資料庫	作用中日誌	保存日誌及保存失效接手日誌	儲存區
<p>具有下列性質的高效能磁碟：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 15k rpm 磁碟 – 光纖通道或序列連接 SCSI (SAS) 介面 	<p>在下列情況中使用高效能磁碟：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 伺服器不執行刪除重複資料。 – 伺服器不執行節點抄寫。 <p>將伺服器資料庫與其日誌及儲存區以及其他應用程式的資料隔離。</p>	<p>在下列情況中使用高效能磁碟：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 伺服器不執行刪除重複資料。 – 伺服器不執行節點抄寫。 <p>為了實現效能及可用性，將作用中日誌與伺服器資料庫、保存日誌及儲存區隔離。</p>	<p>您可以針對保存日誌及保存失效接手日誌使用高效能磁碟。為了實現可用性，將這些日誌與資料庫及作用中日誌隔離。</p>	<p>在下列情況中針對儲存區使用高效能磁碟：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 經常讀取資料。 – 經常寫入資料。 <p>為了實現效能及可用性，將儲存區資料與伺服器資料庫及日誌以及其他應用程式的資料隔離。</p>
<p>具有下列性質的中等效能或高效能磁碟：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 10k rpm 磁碟 – 光纖通道或 SAS 介面 	<p>如果磁碟系統具有混合的磁碟技術，請針對資料庫及作用中日誌使用速度更快的磁碟。將伺服器資料庫與其日誌及儲存區以及其他應用程式的資料隔離。</p>	<p>如果磁碟系統具有混合的磁碟技術，請針對資料庫及作用中日誌使用速度更快的磁碟。為了實現效能及可用性，將作用中日誌與伺服器資料庫、保存日誌及儲存區隔離。</p>	<p>您可以針對保存日誌及保存失效接手日誌使用中等效能或高效能磁碟。為了實現可用性，將這些日誌與資料庫及作用中日誌隔離。</p>	<p>在下列情況中針對儲存區使用中等效能或高效能磁碟：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 經常讀取資料。 – 經常寫入資料。 <p>為了實現效能及可用性，將儲存區資料與伺服器資料庫及日誌以及其他應用程式的資料隔離。</p>
SATA、網路連結的儲存體	<p>請勿對資料庫使用此儲存體。請勿在 XIV 儲存體系統上放置資料庫。</p>	<p>請勿對作用中日誌使用此儲存體。</p>	<p>使用這種速度較慢的儲存技術可以接受，因為這些日誌寫入一次，且不常讀取。</p>	<p>在下列情況中使用這種速度較慢的儲存技術：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 資料不常寫入，例如，寫入一次。 – 資料不常讀取。
磁帶及虛擬磁帶				<p>用於長期保留或如果資料不常使用。</p>

調整 System Storage DS8000 系列儲存體系統

IBM System Storage® DS8000 系列儲存體系統設計為快速及管理大量 I/O。

關於這項作業

DS8000 系列儲存體系統可以在 RAID 5 和 RAID 10 陣列中配置。陣列中的硬碟機數量是固定的。分段或區段大小自動設定。您無法調整 DS8000 系列儲存體系統的快取；例如，您無法針對用於伺服器資料庫的 LUN 停用快取。無法調整快取一般不是問題，因為這些系統一般會有大量快取。

程序

為了獲得最佳效能，請遵循下列準則：

- 將 IBM Spectrum Protect 資料庫、作用中日誌、保存日誌及磁碟儲存區放在不同範圍的儲存區上。
此安排會使用更多儲存體，但可以達到更好的效能。
- 將伺服器元件分散到儘可能多的等級。等級位於不同裝置配接卡配對上。

- 最小化共用 IBM Spectrum Protect 使用之等級的其他應用程式。
- 使用儘可能多的配接卡來存取 LUN。
- 如果您針對多個 IBM Spectrum Protect 伺服器使用 DS8000 系列儲存體系統，請將所有伺服器資料庫放在一組等級上。將伺服器的所有儲存區放置在另一組等級上。
- 測試及監視環境中磁碟系統配置的結果。

調整 System Storage DS5000 系列及其他 IBM 中型儲存體系統

IBM System Storage DS5000 系列及其他 IBM 中型儲存體系統提供了很大的彈性，來配置與 IBM Spectrum Protect 搭配使用。

關於這項作業

系統具有下列性質：

- 可以使用多種類型的 RAID。
- 每個 LUN 的磁碟數是彈性的。
- 可以針對每一個 LUN 設定區段或分段大小及快取。
- 不同的機型有不同的磁碟類型（光纖通道或 SATA）。
- 可用的系統快取數量不同，但一般小於系統（例如 System Storage DS8000 系列）。

程序

- 若要取得 IBM 中型磁碟系統的最佳使用效能，請區隔 IBM Spectrum Protect 資料庫、回復日誌及儲存區，使其位於不同的實體轉軸上。
範例顯示如何配置這些類型的磁碟系統：
 - [第 136 頁的『DS5000 系列磁碟上伺服器資料庫的佈置範例』](#)
 - [第 139 頁的『DS5000 系列磁碟上伺服器回復日誌的佈置範例』](#)
 - [第 140 頁的『DS5000 系列磁碟上伺服器儲存區的佈置範例』](#)

IBM Spectrum Protect 作業的磁碟 I/O 性質

一般來說，IBM Spectrum Protect 儲存區是以 256 KB 的 I/O 大小寫入與讀取的。

使用 8 KB 和 32 KB 的分頁大小時，IBM Spectrum Protect 資料庫所使用的 I/O 會有所有不同。有時，資料庫管理程式可能會預先提取較大數量。

IBM Spectrum Protect 也許會要求 8 KB 和 32 KB I/O 大小，但是作業系統可能會選擇以不同的方式執行 I/O。以不同的方式執行 I/O 可能會導致將較小或較大的 I/O 傳送至磁碟系統。

在大部分情況下，IBM Spectrum Protect 都會嘗試使用直接 I/O，以避免檔案系統快取。避免快取的結果，就是會提升處理器效率與效能。若您使用作業系統參數來調整檔案系統快取，您可能會發現基於此一原因而沒有效果。

DS5000 系列磁碟上伺服器資料庫的佈置範例

這些範例說明了數種方法供您用來遵循伺服器資料庫的配置準則以便使用 DS5000 系列光纖通道磁碟。這些範例說明配置選項的優點和缺點。

記住：請確保伺服器資料庫、回復日誌及儲存區位於不同的磁碟上。

範例 1：小型伺服器的良好佈置

您可以針對資料庫使用 5 個磁碟，來設定具有下列性質的磁碟。請參閱 [第 137 頁的圖 26](#)。

- 在 4 + 1 RAID 5 陣列中配置磁碟。
- 將分段大小設為 256 KB。
- 為資料庫定義一個目錄（也稱為儲存器）和一個邏輯磁區。

- 設定 **DB2_Parallel_IO** 環境變數：

```
DB2_Parallel_IO=*:4
```

當作為伺服器資料庫管理程式的 IBM Db2 程式在磁碟之間平衡負載時，它會使用此值。

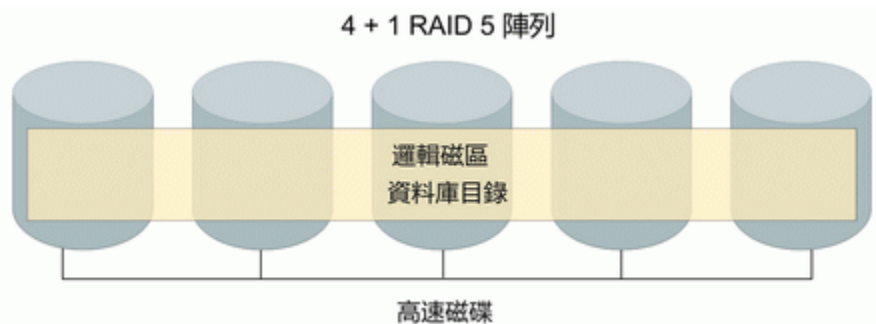


圖 26. 小型伺服器的資料庫佈置

此佈置具有下列優點：

- 該佈置遵循最佳分段大小的準則。
- 該佈置遵循在邏輯磁區與儲存器之間進行一對一對應的準則。

該佈置具有下列缺點：

- 如果系統有小型快取，則配類位元的寫入作業會影響效能。
- 資料庫的佈置只有一個儲存器，通常這不是最佳的，但對於小型伺服器工作量而言可能不是問題。
- 資料庫及資料庫索引只分佈在五個磁碟中。

範例 2：使用 RAID 10 的更佳佈置

您可以針對資料庫使用 8 個磁碟，來設定具有下列性質的磁碟。請參閱 [第 138 頁的圖 27](#)。

- 在 4 + 4 RAID 10 陣列中配置磁碟。
- 將分段大小設為 256 KB。
- 為資料庫定義一個目錄（也稱為儲存器）和一個邏輯磁區。
- 設定 **DB2_Parallel_IO** 環境變數：

```
DB2_Parallel_IO=*:4
```

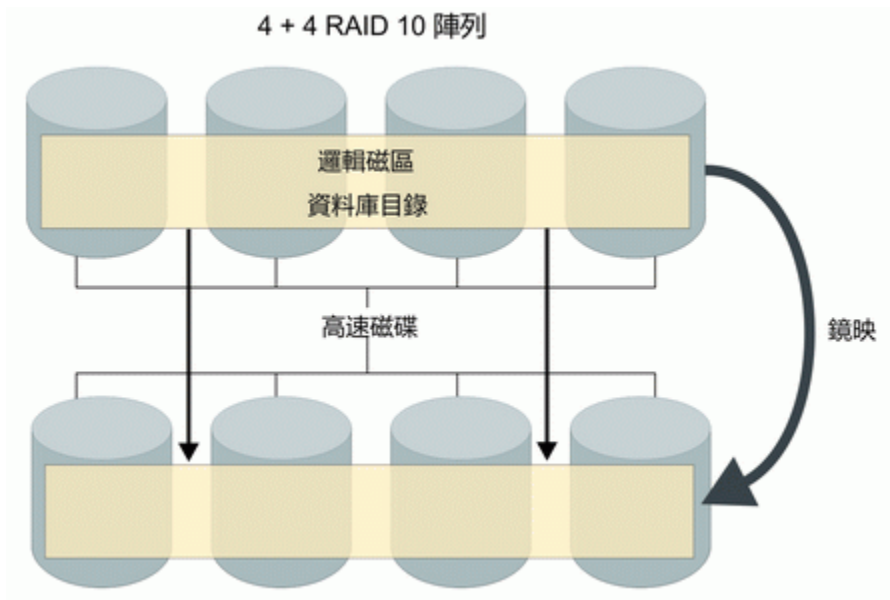



圖 27. 在 RAID 10 陣列中使用 8 個磁碟的資料庫佈置

此佈置具有下列優點：

- 該佈置遵循最佳分段大小的準則。
- 該佈置遵循在邏輯磁區與儲存器之間進行一對一對應的準則。
- 系統不具有配類寫入作業的效能成本。
- RAID 10 是伺服器資料庫的最佳選擇。其中包含兩組磁碟，此配置可加速對資料庫的讀取。

該佈置具有下列缺點：

- 資料庫的佈置只有一個儲存器，通常這不是最佳的，但對於小型伺服器工作量而言可能不是問題。
- 由於使用的是 RAID 10 而不是 RAID 5，因此佈置需要的磁碟數量是範例 1 中的兩倍。

範例 3：使用 RAID 10 及更多儲存器的較佳佈置

您可以針對資料庫使用 16 個磁碟，來設定具有下列性質的磁碟。請參閱 [第 139 頁的圖 28](#)。

- 在兩個 4 + 4 RAID 10 陣列中配置磁碟。
- 將分段大小設為 256 KB。
- 為資料庫定義兩個目錄（也稱為儲存器）以及兩個邏輯磁區。
- 設定 **DB2_Parallel_IO** 環境變數：

```
DB2_Parallel_IO=*:4
```

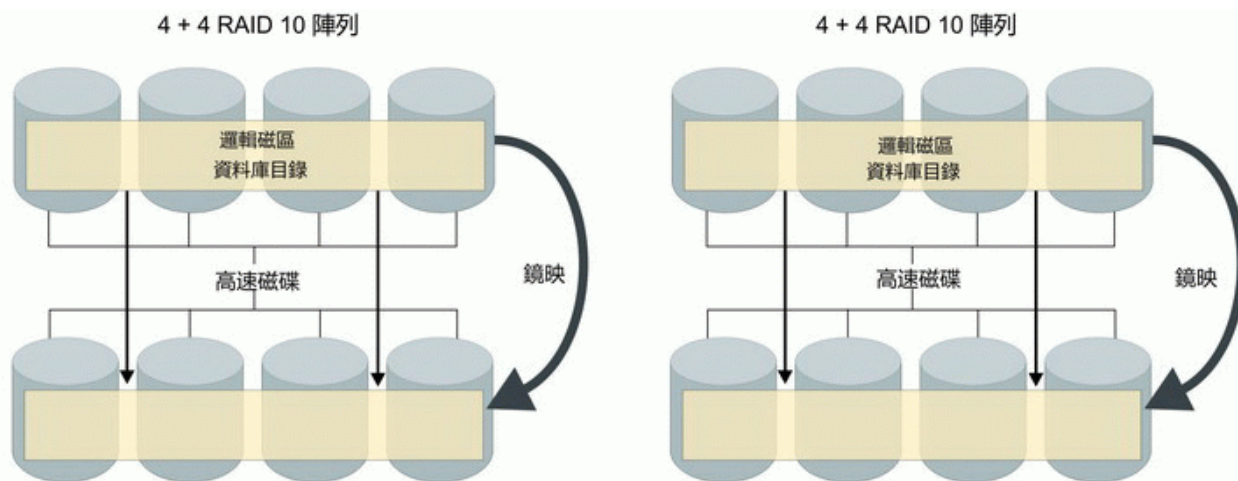


圖 28. 在兩個 RAID 10 陣列中使用 16 個磁碟的資料庫佈置

此佈置具有下列優點：

- 該佈置遵循最佳分段大小的準則。
- 該佈置遵循在邏輯磁區與儲存器之間進行一對一對應的準則。
- 系統不具有配類寫入作業的效能成本。
- RAID 10 是伺服器資料庫的最佳選擇。其中包含兩組磁碟，此配置可加速對資料庫的讀取。
- 實體轉軸越多表示資料庫讀取和寫入作業的效能更佳。
- 更多資料庫儲存器表示 DB2 軟體可以預先提取更多資料。

缺點是這個佈置需要的磁碟多於其他範例。

DS5000 系列磁碟上伺服器回復日誌的佈置範例

這些範例說明了數種方法供您用來遵循伺服器回復日誌的配置準則以便使用 DS5000 系列光纖通道磁碟。作用中日誌放置在具有最快速度性質的磁碟上。

記住：請確保伺服器資料庫、回復日誌及儲存區位於不同的磁碟上。

範例 1：不含 RAID 的良好佈置

在此範例中，未配置為 RAID 陣列的磁碟會將用於回復日誌。這種類型的排列稱為只是一組磁碟 (JBOD)。作用中日誌、保存日誌及失效接手保存日誌位於不同的磁碟上。

該佈置具有下列優點：

- 在磁碟上使用快取先讀。
- 遵循相關準則來分隔作用中日誌、保存日誌和失效接手保存日誌。
- 作用中日誌置於最快速的磁碟上。

該佈置具有下列缺點：

- 此佈置具有單一失敗點。例如，如果作用中日誌的磁碟失敗，則您沒有 RAID 可協助您回復。
- 作用中日誌的所有檔案都位於一個磁碟上，相較於分散檔案，這樣做的速度可能會更慢。

範例 2：使用 RAID 1 的更佳佈置

在此範例中，作用中日誌和保存日誌都使用 RAID 1 磁碟。此範例具有下列特性：

- RAID 1 充當作用中日誌的鏡映。作為替代方案，您可以使用 IBM Spectrum Protect 伺服器選項來鏡映作用中日誌 **MIRRORLOGDIRECTORY**。
- 保存日誌使用 RAID 1。
- 保存失效接手日誌的磁碟不是 RAID 1，因為對於伺服器作業而言，它沒有其他日誌重要。

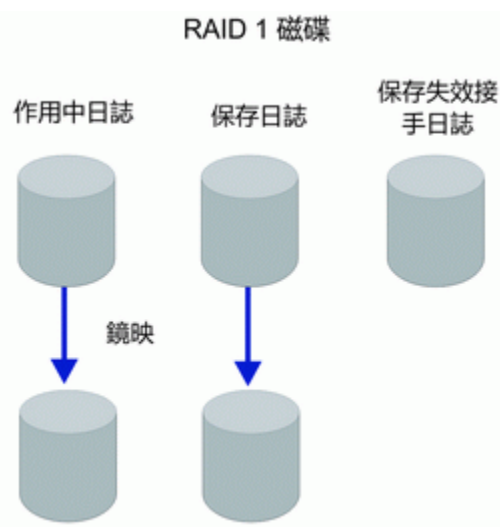


圖 29. 使用 RAID 1 的日誌佈置

該佈置具有下列優點：

- 使用快速光纖通道磁碟。
- 在磁碟上使用快取先讀。
- 作用中日誌和保存日誌位置使用 RAID 1，它會移除那些日誌的單一失敗點。

效能可能較慢，因為作用中日誌的所有檔案都在一個磁碟上。

DS5000 系列磁碟上伺服器儲存區的佈置範例

範例說明如何遵循使用 DISK 裝置類別及 DS5000 系列磁碟的儲存區的配置準則。

記住：請確保伺服器資料庫、回復日誌及儲存區位於不同的磁碟上。

佈置範例

在此範例中，DS5000 系列系統中的光纖通道或 Serial Advanced Technology Attachment (SATA) 磁碟配置了下列性質：

- 這些磁碟是在 4 + 1 RAID 5 陣列中配置的。分段大小為 256 KB。
- 在磁碟上定義了四個邏輯磁區。在 IBM Spectrum Protect，這些磁碟定義為隨機存取 (DISK) 儲存區的四個儲存區磁區。

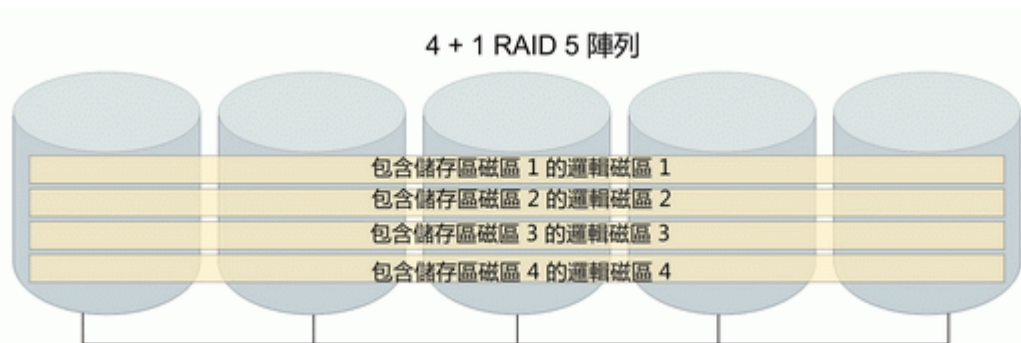


圖 30. 具有 4 + 1 RAID 5 的儲存區佈置

該佈置具有下列優點：

- 該佈置遵循分段大小建議（完整分段寫入）。
- 該佈置遵循的準則是 $n + 1$ RAID 陣列包含的磁區不超過 n 個。

缺點是寫入配類作業的效能降低。如果磁碟系統的快取足夠，則寫入配類作業可能不會導致效能問題。

調整 Storwize V7000 及 V3700 系統

IBM Storwize V7000 是與 IBM Spectrum Protect 搭配使用的理想磁碟系統。您可以使用多個裝置類型來配置系統，讓您可以針對伺服器資料庫使用快速磁碟或 SSD，以及對儲存區使用較低成本、更高容量的磁碟。

關於這項作業

Storwize V7000 包括 Easy Tier® 函數，這會自動且不間斷地將經常存取的資料從 HDD 傳送至 SSD 磁碟。您可以使用此功能來配置系統，以針對伺服器資料庫取得 SSD 速度的大部分優點，而不需要將整個資料庫置於 SSD 上。

IBM Storwize V3700 是具有類似 Storwize V7000 功能的入門級系統。Storwize V3700 也是適合與 IBM Spectrum Protect 搭配使用的磁碟系統。

使用 Storwize V7000 系統的配置範例

本範例說明如何配置 IBM Spectrum Protect 伺服器的 IBM Storwize V7000 系統。在此範例中，伺服器的資料庫需要 2 TB，其在磁碟上的儲存區需要 58 TB。

配置中使用了下列元件：

- 一個 Storwize V7000 磁碟控制機箱，可容納 24 個 2.5 英吋的硬碟機
- 三個 Storwize V7000 磁碟控制機箱，每個機箱可容納 24 個 2.5 英吋的硬碟機

這些機箱加在一起最多可容納 96 個硬碟機。如需磁碟規格及配置，請參閱下表。所有磁碟都是 2.5 英吋的磁碟。

伺服器儲存體需求	磁碟容量	磁碟速度及類型	磁碟數量	RAID 類型	RAID 陣列數量	使用量
資料庫	300 GB	15k rpm SAS HDD	12	4 + P RAID 5	2	這些磁碟為兩個 4 + P RAID 5 陣列上的資料庫提供空間，包含兩個備用磁碟。 為達到最佳效能，請搭配使用 Easy Tier 功能與資料庫的 SSD 硬碟機。將 Easy Tier 功能僅用於資料庫，而不用於日誌或儲存區。 如果您正在使用刪除重複資料及/或節點抄寫功能，請有 SSD 硬碟機代替資料庫，或新增一些 SSD 裝置，然後使用 Easy Tier 功能。
作用中日誌和保存日誌	300 GB	15k rpm SAS HDD	4	RAID 0	2	這些磁碟為兩個 RAID 0 陣列上的保存日誌和作用中日誌提供空間。備用磁碟與資料庫的磁碟共用。
儲存區	900 GB	10k rpm SAS HDD	80	6 + P RAID 5	11	這些磁碟為 58 TB 儲存區提供空間。這些磁碟配置在 11 個 6 + P RAID 5 陣列中，有三個備用磁碟。 如果儲存區的傳輸量不需要更高速度的 10k rpm 磁碟機，您可以使用 7.2k rpm nearline-SAS HDD 磁碟機。請驗證速度較慢的磁碟是否符合傳輸量需求。 如果需要更大的儲存區容量，請新增更多機箱。

配置作業系統以達到磁碟效能

使用的作業系統配置及檔案系統類型會影響磁碟的效能。瞭解如何配置這些項目以取得 IBM Spectrum Protect 伺服器的最佳效能。

關於這項作業

影響磁碟效能的參數依作業系統而變。

配置 AIX 系統以達到磁碟效能

在大部分情況下，針對 IBM Spectrum Protect 使用 JFS2 檔案系統。檢查使用中磁碟的佇列深度。

程序

- 針對 IBM Spectrum Protect 資料庫、回復日誌及磁碟儲存區使用 JFS2 檔案系統，除非您使用磁碟進行不需 LAN 的作業。如果您使用磁碟進行不需 LAN 的作業，則請針對共用儲存體儲存區使用「一般平行檔系統」(GPFS)。
- 請在 **mount** 指令上使用 JFS2 **rbw** 選項，尤其是在 IBM Spectrum Protect 資料庫備份儲存至 FILE 裝置類別時。
- 依預設，用於 IBM Spectrum Protect 的非 IBM 磁碟的預設佇列深度通常很低。如果佇列深度小於 32，請參閱磁碟系統的說明文件，或聯絡製造商有關佇列深度的準則。若要變更佇列深度，請參閱 [AIX 產品資訊](#)。

配置 Linux 系統以達到磁碟效能

當您為 IBM Spectrum Protect 配置磁碟時，請使用「邏輯磁區管理程式 (LVM)」。

程序

- 使用「Linux 邏輯磁區管理程式 (LVM)」可在磁碟 LUN 上建立邏輯磁區，以用於 IBM Spectrum Protect 元件使用的所有磁碟。
 - 針對提供調適性先讀功能的磁碟系統上的所有邏輯磁區（例如企業類型的磁碟系統），將 LVM 先讀 設定為 0。
 - 如果需要更多空間，邏輯磁區可提供簡單的方法來擴充磁區和檔案系統。LVM 還提供分段，可用來改進循序 I/O 效能。
- 針對 IBM Spectrum Protect 資料庫及日誌，請使用 ext3 或 ext4 檔案系統。
 - 最佳作法是使用下列適用於您作業系統及層次的檔案系統：
 - 針對 Red Hat Enterprise Linux x86_64，請使用 ext3 或 ext4 檔案系統。僅在安裝 Red Hat Enterprise Linux 6.4 版或更新版本時才使用 ext4 檔案系統。
 - 針對 SUSE Linux Enterprise Server 及 Red Hat Enterprise Linux ppc64，請使用 ext3 檔案系統。
 - 針對 IBM Spectrum Protect 儲存區，使用 ext4 檔案系統。
 - ext4 檔案系統與儲存區搭配使用具有下列優點：
 - 您不需要寫出每一個區塊 I/O 來配置儲存區磁區，以改善 **DEFINE VOLUME** 指令的效能。
 - 您可以避免檔案和可用空間片段化，以改善讀寫效能。
 - 當您定義新的磁區時，執行中的 IBM Spectrum Protect 伺服器活動不會受到負面影響。

第 12 章 調整用戶端效能

您可以最佳化 IBM Spectrum Protect 用戶端的效能。請檢查備份資料的方法並選取最適合您環境的方法。請檢查用戶端選項的相關資訊，並視需要調整配置設定。

選取最佳用戶端備份方法

您可以針對備份保存用戶端使用數種技術，協助確保在各種備份處理期間達到最佳效能。

關於這項作業

對於大部分狀況，增量備份是要使用的最具綜合性的備份方法。它是用來在本端系統中偵測檔案變更的最佳方法，並提供執行個別檔案還原的功能。

但是，以下兩個主要因素可阻止您完成增量備份：

- 可用記憶體數量
- 備份時間範圍時長

增量備份需要耗用大量記憶體，因為用於增量備份的記憶體會保留 IBM Spectrum Protect 伺服器已知的檔案清單。因此，增量備份所需的記憶體與檔案系統中要備份的檔案數成正比。如果系統沒有足夠的記憶體，則增量備份可能會失敗。用戶端掃描檔案系統所需的時間，以及變更的資料量，也可能造成備份處理程序未在排定的備份時間範圍內完成。高效記憶體備份與日誌登載型備份不會維護記憶體中的整個檔案清單。

請使用下列一般準則來解決記憶體及備份時間範圍問題。

準則	更多資訊
1. 先解決任何記憶體問題。您必須先解決記憶體問題，才能解決備份時間範圍問題。例如，您可以使用 <code>memoryefficientbackup yes</code> 或 <code>memoryefficient diskcachemethod</code> 選項來降低備份包含數百萬個檔案之檔案系統的記憶體需求。	請參閱第 158 頁的『 減少用戶端記憶體用量 』
2. 解決任何備份時間範圍問題。例如，如果每日變更的檔案數相對較少，則您可以使用日誌登載型備份。	請參閱第 170 頁的『 調整日誌登載型備份 』
3. 如果無法以其他方式解決記憶體問題，請考量使用映像檔備份。	請參閱第 149 頁的『 映像檔備份技術 』

決定要使用的備份方法

備份保存用戶端中提供許多備份技術。從漸進增量備份開始，在必要時移至其他類型的增量備份或映像檔備份。

程序

- 使用下表來判斷您要使用的備份方法。此表格包含您可能遇到的一般備份實務練習，以及建議使用的備份方法。

實務範例	使用此備份方法
我想要在我的用戶端系統上執行綜合性最強類型的檔案備份。	<ul style="list-style-type: none">– 第 144 頁的『漸進增量備份』– 第 147 頁的『按日期增量備份』

實務範例	使用此備份方法
我想要利用漸進增量備份的優勢，但遇到了記憶體問題。	<ul style="list-style-type: none"> – 第 146 頁的『高效記憶體備份』 – 第 146 頁的『具有磁碟快取的高效記憶體備份』
我的檔案系統中有許多小型檔案具有些許變更，但增量備份處理程序未在分配的時間內完成。	第 145 頁的『日誌登載型備份』
在 AIX 或 Linux 之類的作業系統上，我有大型檔案系統可以分割成邏輯分割區。我希望能夠提供待備份檔案的直接路徑。	第 146 頁的『備份虛擬裝載點』
排程備份未在分配的時間內完成。我有一個應用程式可以提供自前次備份以來變更的檔案清單。我想要藉由僅備份此變更檔案清單，來改進備份處理程序的速度。	第 148 頁的『檔案清單備份』
我想要提高增量備份作業及還原作業的傳輸量。	第 148 頁的『多重階段作業備份』
我嘗試使用幾種類型的增量備份，但排定的備份處理未在分配的時間內完成。	<ul style="list-style-type: none"> – 第 149 頁的『映像檔備份』 – 第 151 頁的『映像檔加上增量備份』
我想要簡化我的 NetApp vFiler 上磁區的備份。	第 151 頁的『Snapshot 差異備份』
我想要使用我的 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 軟體來備份我的 VMware 虛擬機器。	<ul style="list-style-type: none"> – 第 152 頁的『虛擬機器增量永久完整備份』 – 第 153 頁的『虛擬機器增量永久增量備份』
我想要使用我的 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 軟體來備份我的 Microsoft Hyper-V 虛擬機器。	如需相關資訊，請參閱 在 Hyper-V 系統上備份虛擬機器 。
我想藉由同時備份數個虛擬機器來改進 VMware 虛擬機器備份的速度。	如需相關資訊，請參閱 虛擬機器的平行備份 。

檔案備份技術

如果您是逐個檔案備份系統，則可以使用數種備份技術。

請使用下列資訊來判斷哪一種檔案備份技術最符合您的需求。

漸進增量備份

漸進增量備份是 IBM Spectrum Protect 使用的標準備份方法。增量備份處理程序只備份自前次完整備份或增量備份之後變更過的檔案，除非檔案已從備份中排除。

如何運作

在增量備份期間，會執行下列程序：

- 用戶端會查詢 IBM Spectrum Protect 伺服器是否有作用中備份版本 meta 資料。
- 伺服器會傳回整個檔案系統的作用中備份版本清單。
- 用戶端會掃描並比較清單與本端檔案系統，以判斷哪些檔案是新的或哪些檔案自前次備份之後已變更。
- 用戶端會備份新的及已變更的檔案。

何時使用

當系統不受限於記憶體、備份時間範圍或其他操作問題時，請使用增量備份。增量備份是預設備份方法。

優點

增量備份處理程序具有下列優點：

- 此方法是適用於 IBM Spectrum Protect 的最具綜合性的備份方法。
- 不會進行冗餘備份。只會備份已變更的項目。
- 網路使用率較少，因為未變更的檔案不需要透過網路傳送。
- 此方法是一種單一實例儲存形式，因為不會備份未變更的檔案。增量備份更有效率並且可以節省伺服器儲存區上的空間。
- 檔案更易還原，因為您不必先還原基準備份版本並套用增量或差異變更。

缺點

增量備份處理程序具有下列缺點：

- 如果作用中備份版本的數目太大，則用戶端系統可能會遇到記憶體不足問題。
- 掃描包含數百萬檔案的檔案系統花費的時間可能超過備份時間範圍的持續時間。

如果增量備份作業未順利完成，請嘗試增量備份的其他形式：

- [第 145 頁的『日誌登載型備份』](#)
- [第 146 頁的『高效記憶體備份』](#)
- [第 146 頁的『具有磁碟快取的高效記憶體備份』](#)
- [第 146 頁的『備份虛擬裝載點』](#)
- [第 147 頁的『按日期增量備份』](#)
- [第 148 頁的『檔案清單備份』](#)
- [第 148 頁的『多重階段作業備份』](#)

日誌登載型備份

日誌登載型備份是一種替代形式的增量備份，其使用由 IBM Spectrum Protect 日誌登載程序維護的變更日誌登載。在 Windows 用戶端上，變更日誌登載是由日誌登載服務維護的。在 AIX 和 Linux 用戶端上，變更日誌登載是由日誌登載常駐程序維護的。

如何運作

在日誌型備份處理期間，會執行下列程序：

- 日誌登載型備份處理程序使用即時監視來監視檔案系統是否有變更的檔案。
- 已變更檔案的名稱會記載至日誌登載資料庫。
- 在備份處理期間，用戶端會查詢日誌登載中的已變更檔案清單，然後備份已變更的檔案。

何時使用

在下列情況下使用日誌登載型備份：

- 排程備份未在分配的時間內完成。
- 檔案數目少於 1,000,000 個且兩次備份之間變更的數目比較少（少於 1,000,000）。
- 變更速度為 10-15% 的物件少於 10,000,000 個。變更速度表示檔案在短時間內（例如 1 或 2 秒）變更的速率。

優點

日誌登載型備份通常可以大幅縮減判定哪些檔案已變更所花費的時間。

缺點

日誌登載型備份處理程序具有下列限制：

- 您仍必須定期執行增量備份。
- 日誌登載型備份不適用於大量檔案可能在短時間間隔內變更的檔案系統，例如在 1 或 2 秒內變更數百個或數千個檔案。
- 此方法僅適用於 Windows、AIX 及 Linux 用戶端。

相關作業： [第 170 頁的『調整日誌登載型備份』](#)

高效記憶體備份

如果系統在備份開始之前受到記憶體限制，則增量備份的效能會降低。使用用戶端選項檔案中的 **memoryefficientbackup yes** 選項執行增量備份。此設定會導致用戶端在增量備份期間一次只處理一個目錄，這會減少記憶體的耗用但會增加備份時間。

如何運作

在使用高效記憶體設定進行增量備份期間，會執行下列程序：

- 用戶端會查詢伺服器以尋找第一個要備份的目錄的作用中備份版本的 meta 資料。
- 伺服器會傳回目錄的作用中備份版本清單。
- 用戶端會掃描清單並將其與本端檔案系統進行比較，然後備份新的以及已變更的檔案。
- 用戶端會查詢伺服器中的下一個目錄，並重複執行程序直到找到所有目錄為止。

何時使用

當系統可用於增量備份的記憶體量較低時，請使用高效記憶體備份。

優點

高效記憶體備份是綜合性的增量備份，其備份記憶體覆蓋區較小。

缺點

高效記憶體備份處理具有下列缺點：

- 增加了備份執行時間。
- 此方法不適用於包含大量檔案的單一目錄。
- 如果系統的記憶體未受限，則執行高效記憶體備份可能會降低備份效能。

相關作業：第 158 頁的『減少用戶端記憶體用量』

具有磁碟快取的高效記憶體備份

如果用戶端系統的記憶體受到限制且使用 **memoryefficientbackup yes** 設定仍然無法順利完成增量備份，請使用 **memoryefficientbackup diskcachemethod** 選項來執行增量備份。此設定會導致用戶端使用較少的記憶體但需要用戶端系統上具備更多的磁碟空間。

如何運作

此方法類似於增量備份處理，但用戶端暫時將作用中備份版本 meta 資料儲存在磁碟而非記憶體上。

何時使用

在下列情況下使用具有磁碟快取的高效記憶體備份：

- 用戶端用於增量備份的記憶體不足，且高效記憶體備份無法滿足需求。
- 日誌登載型備份在作業系統上無法使用。

優點

具有磁碟快取的高效記憶體備份是綜合性的增量備份作業，其備份記憶體覆蓋區較小。

缺點

具有磁碟快取的高效記憶體備份處理具有下列缺點：

- 備份處理時間可能較長，因為作用中備份庫存位於磁碟上而非記憶體中。
- 需要數 GB 的可用磁碟空間，才能暫時快取作用中備份庫存。

相關作業：第 158 頁的『減少用戶端記憶體用量』

備份虛擬裝載點

當您在檔案系統內定義虛擬裝載點時，可以節省處理時間，因為它提供了您要備份的檔案的直接路徑。

如何運作

在備份虛擬裝載點期間，會執行下列程序：

- 無需將整個檔案系統備份至伺服器上的單個檔案空間，您可以邏輯方式將一個大型檔案系統分割成數個小型檔案系統，然後定義裝載點進行備份處理。

- 裝載點所代表的檔案系統可以作為伺服器上的個別檔案空間進行管理。

何時使用

使用虛擬裝載點來備份大型的平衡 AIX、Linux 和 Solaris 檔案系統，這些檔案系統可以有效地分割成邏輯分割區。

優點

虛擬裝載點的備份處理提供了一種平衡方式來備份大型檔案系統，方法是將它們有效地分割成較小的檔案系統。相較於使用 **domain** 選項定義檔案系統，然後指定 **exclude** 選項來排除您不想備份的檔案，此方法更有效。

缺點

虛擬裝載點的備份處理具有下列限制：

- 這種備份處理方法不適用於包含大量檔案的單一目錄。
- 虛擬裝載點是靜態的，無法變更。
- 此方法需要監視功能，以確保新目錄仍在其中一個虛擬裝載點中備份，並且需要其他處理以維護虛擬裝載點定義。
- 指令行還原作業需要使用大括弧 ({}) 來定界檔案規格中的虛擬裝載點名稱。
- 此方法僅適用於 AIX 及 Linux 作業系統。

相關概念：[第 175 頁的『檔案空間調整』](#)

按日期增量備份

此備份方法會備份新檔案以及修改日期晚於儲存於伺服器上的最後一次增量備份日期的已變更檔案，除非排除檔案不進行備份。

如何運作

在按日期增量備份期間，會執行下列程序：

- 用戶端會查詢伺服器中以尋找整個檔案系統的最新備份。
- 伺服器會傳回整個檔案系統的最新備份的時間戳記。
- 用戶端會掃描並比較伺服器中的清單與本端檔案系統，並備份基於最新備份之時間戳記的新檔案及已變更檔案。

何時使用

在下列情況下使用「按日期增量備份」：

- 排程備份未在分配的時間內完成。
- 對檔案系統的變更是新增或變更，但不是刪除。
- 您也會執行每週（或定期）完整增量備份。

優點

「按日期增量備份」處理具有下列優點：

- 此方法可縮短判定哪些檔案已變更所花費的時間。
- 此方法會移除伺服器上用來查詢資料庫中的已變更檔案的處理時間。
- 此方法會移除用來傳送查詢結果的網路資料流量。

缺點

「按日期增量備份」處理具有下列缺點：

- 此方法可降低備份作業範圍的彈性。您必須備份整個檔案系統。
- 如果變更不影響日期（例如屬性、模式、ACL、重新命名、複製、移動和安全性變更），則不會備份檔案。
- 刪除的檔案在伺服器上不會過期。
- 未進行原則重新連結。
- 必須掃描整個檔案系統。
- 如果用戶端和伺服器時鐘設定為不同的時間或不在同一個時區，則無法使用此方法。

相關資訊：第 147 頁的『按日期增量備份』

檔案清單備份

您可以控制使用 **filelist** 選項執行備份時要備份哪些檔案。

如何運作

可使用下列方式進行檔案清單備份：

- 應用程式建立要備份的檔案清單並將清單傳遞至用戶端。
- 用戶端會選擇性備份清單中指定的檔案。

何時使用

在下列情況下使用檔案清單備份：

- 排程備份未在分配的時間內完成。
- 已變更檔案的清單是已知的。

優點

若使用選擇性備份，則無需查詢伺服器資料庫和掃描本端檔案系統。

缺點

檔案清單備份有下列缺點：

- 必須想辦法建立檔案清單。
- 必須明確指定檔案。您不能在檔案清單中使用萬用字元或目錄遞迴。
- 在用戶端還原及擷取作業期間，大型檔案清單會影響記憶體需求。

相關參照：第 148 頁的『檔案清單備份』

多重階段作業備份

備份保存用戶端可以執行並行階段作業來備份及還原資料，以協助提升效能。在增量備份處理程序期間，用戶端可以透過開啟多個與 IBM Spectrum Protect 伺服器的階段作業，來平行處理多個物件。

如何運作

當您在 **backup**、**restore**、**archive** 或 **retrieve** 指令上指定多個檔案規格時，會使用多重階段作業。例如，您可以使用下列指令啟動一個多重階段作業備份：

- 在 AIX、Linux、Mac OS X 或 Solaris 用戶端上：

```
incr /Volumes/filespace_A /Volumes/filespace_B
```

- 在 Windows 用戶端上：

```
incr c: d:
```

resourceutilization 選項用來調整 IBM Spectrum Protect 伺服器和用戶端在處理期間可以使用的資源層次。預設值是最多使用兩個階段作業，一個階段作業用來查詢伺服器，另一個階段作業用來傳送檔案資料。

何時使用

當您想要提升用戶端效能，並且具備足夠的用戶端和伺服器資源以及處理容量時，請使用多重備份階段作業。例如，伺服器和用戶端硬體必須有足夠的記憶體、儲存體及處理器容量來支援多重階段作業。網路頻寬還必須足以處理流經網路的增加資料量。

優點

使用多重備份階段作業通常會整體改進傳輸量。

缺點

執行多重備份階段作業有下列缺點。包含了部分暫行解決方法。

- 在執行多重階段作業備份作業期間，一個檔案規格中的檔案可能儲存在伺服器上的多個磁帶上，並且穿插在其他檔案規格中的檔案之間。這種排列可能會降低還原效能。

若要避免還原作業中的效能降低，請將 **collocatebyfilespec** 選項設為 **yes**。此設定可藉由將每一個檔案規格的用戶端限制為一個伺服器階段作業，讓檔案不穿插在不同檔案規格中的檔案之間。因此，如果資料儲存至磁帶，則每個檔案規格的檔案會一起儲存在一個磁帶上，除非需要另一個磁帶提供更多容量。

- 用戶端可能會產生多筆統計記錄。
- 伺服器可能不會啟動足夠的並行階段作業。若要避免這種狀況，必須檢閱並變更（可能的話）**maxsessions** 伺服器參數。
- **query node** 指令可能不會彙總用戶端活動。

相關作業：第 167 頁的『使用多重階段作業改進用戶端效能』

映像檔備份技術

如果漸進增量備份及檔案備份作業的不同變異未順利完成，請考量執行映像檔備份以縮減備份時間範圍。

映像檔備份

映像檔備份處理將您的檔案系統備份成單一物件。

如何運作

在映像檔備份處理期間，用戶端會將檔案系統的邏輯區塊映像檔傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器。

何時使用

請在下列情況下使用映像檔備份處理：

- 您無法解決系統記憶體問題，或漸進式增量備份無法使用。
- 日誌登載型備份的檔案系統中有太多變更（大於 1,000,000 個物件）。
- 大部分檔案系統都包含小型檔案（平均大小小於 1 MB）。
- 您的回復時間必須比使用檔案層次還原所能達到的回復時間快。
- 對於 AIX、Linux 和 Solaris 用戶端：
 - 檔案系統至少填滿 60%。
 - 線上映像檔備份無法使用，且您可以卸載檔案系統。

優點

映像檔備份處理具有下列優點：

- 備份速度更快。
- 無需掃描即可判定變更了哪些內容。
- 整體資料移動速度更快。
- 還原速度更快。

缺點

您無法直接從 IBM Spectrum Protect 伺服器還原個別檔案。

提供了映像檔備份的下列變異：

- 離線（靜態）映像檔備份處理
 - 要備份的磁區裝載為唯讀磁區。
 - 此方法適用於 AIX、Linux x86、Solaris 及 Windows 作業系統。
 - 此方法是 FlashCopy® 作業最有效的備份方法。
- 線上（動態）映像檔備份處理
 - 要備份的磁區維持線上狀態。
 - 在映像檔備份處理期間變更資料時，會執行模糊備份處理。
- 使用 Snapshot 進行線上映像檔備份
 - 要備份的磁區維持線上狀態。
 - 映像檔備份是在單一時間點進行的。

- 它僅適用於 AIX JFS2、Linux x86 及 Windows 作業系統。

映像檔加上按日期增量映像檔備份

映像檔備份加上按日期增量映像檔備份處理，是您可以用來執行檔案系統有效增量備份的兩種方法之一。

如何運作

在映像檔加上按日期增量映像檔備份處理期間，會執行下列程序：

- 在完整映像檔備份期間（例如當您發出 `dsmc backup image` 指令時），用戶端會將檔案系統的邏輯區塊映像檔傳送至伺服器。
- 後續備份是按日期增量映像檔備份（例如，當您發出 `dsmc backup image -mode=incremental` 指令時），其中用戶端會在伺服器中查詢最後一次備份的整個檔案系統。
- 伺服器會將最後一次備份整個檔案系統的時間戳記傳送給用戶端。
- 用戶端會掃描並比較該時間戳記與本端檔案系統，並備份新的及已變更的檔案。

在映像檔加上按日期增量還原作業期間，會執行下列程序：

- 用戶端要求增量映像檔還原。
- 伺服器將基本映像檔傳送至用戶端。
- 伺服器傳回更多的檔案，這些檔案必須套用至基本映像檔以滿足回復點。

何時使用

在下列情況下執行映像檔加上按日期增量映像檔備份處理：

- 您需要更快速的備份。
- 您必須能夠將檔案還原至特定的時間點。

提示：定期執行完整映像檔備份以維護檔案系統映像檔，該映像檔接近最後一次進行按日期增量映像檔備份時存在的映像檔。當您定期執行完整映像檔備份時，它也可以縮減還原時間。

優點

映像檔加上增量備份處理具有下列優點：

- 備份速度更快。
- 無需掃描即可判定變更了哪些內容。
- 整體資料移動速度更快。
- 還原速度更快。
- 保護在建立映像檔備份之後變更的檔案。
- 在某些情況下，回復時間及回復點目標都會改善。

缺點

映像檔加上按日期增量映像檔備份處理具有下列限制：

- 此方法可降低備份作業範圍的彈性。您必須備份整個檔案系統。
- 如果變更不影響日期（例如屬性、模式、ACL、重新命名、複製、移動和安全性變更），則不會備份檔案。
- 刪除的檔案在伺服器上不會過期。
- 未進行原則重新連結。
- 必須掃描整個檔案系統。
- 如果用戶端和伺服器時鐘設定為不同的時間或不在同一個時區，則無法使用此方法。
- 已刪除的檔案不會經過核對。已刪除的檔案在伺服器上不會過期。因此，當您使用增量選項來還原映像檔時，在原始映像檔備份之後刪除的檔案會在還原之後出現。
- 在 IBM Spectrum Protect 伺服器上需要更多儲存空間。

映像檔加上增量備份

映像檔備份加上檔案系統增量備份處理是第二種可用來執行檔案系統有效增量備份的方法。

如何運作

在映像檔加上增量備份處理期間，會執行下列程序：

- 在完整映像檔備份期間（例如當您發出 `dsmc backup image` 指令時），用戶端會將檔案系統的邏輯區塊映像檔傳送至伺服器。
- 後續備份是漸進式增量備份，其中用戶端會在伺服器中查詢作用中備份版本 `meta` 資料。
- 伺服器會傳回整個檔案系統的作用中備份版本清單。
- 用戶端會掃描並比較該清單與本端檔案系統。
- 用戶端會備份新的及已變更的檔案。

在映像檔加上漸進增量還原作業期間，會執行下列程序：

- 用戶端要求增量映像檔還原。
- 伺服器傳回基本映像檔。
- 伺服器傳回更多的檔案，這些檔案必須套用至基本映像檔以滿足回復點。
- 伺服器選擇性地傳回必須從基本映像檔中刪除的檔案清單。

何時使用

在下列情況下使用映像檔加上增量備份處理：

- 您需要更快速的備份。
- 您想要將檔案還原到特定的時間點。
- 您希望能夠核對已刪除的檔案。

提示：

- 定期執行檔案系統的增量備份，以確保伺服器能夠正確記錄新增和刪除項目。
- 定期執行映像檔備份，以確保還原速度更快。

優點

映像檔加上增量備份處理具有下列優點：

- 備份速度更快。
- 無需掃描即可判定變更了哪些內容。
- 整體資料移動速度更快。
- 還原速度更快。
- 保護在建立映像檔備份之後變更的檔案。
- 在某些情況下，回復時間及回復點目標都會改善。

缺點

映像檔加上增量備份處理具有下列缺點：

- 定期建立映像檔備份需要更多時間。
- 在 IBM Spectrum Protect 伺服器上需要更多儲存空間。

Snapshot 差異備份

如果您正在備份 NetApp 檔案管理器或 vFiler 磁區或 N 系列檔案伺服器磁區，則可以使用 Snapshot 差異備份來簡化增量備份程序。

如何運作

在 Snapshot 差異備份處理期間，會執行下列程序：

- 第一次使用 **snappdiff** 選項執行增量備份時，會建立 Snapshot（基本 Snapshot），並使用此 Snapshot 作為來源執行傳統增量備份。所建立的 Snapshot 名稱會記錄在 IBM Spectrum Protect 資料庫中。

- 第二次使用 **snappdiff** 選項執行增量備份時，會建立較新的 Snapshot，或使用現有 Snapshot 找出這兩個 Snapshot 之間的差異。第二個 Snapshot 稱為 **diffsnapshot**。然後，用戶端會採用增量備份形式將報告為已透過 NetApp 變更的檔案備份至 IBM Spectrum Protect 伺服器。

何時使用

使用這個方法可以在 Windows、AIX 64 位元及 Linux x86/86_64 用戶端上備份 NetApp 檔案管理器或 vFiler 磁區或 N 系列檔案伺服器磁區。

優點

Snapshot 差異備份處理可為您節省時間，因為它不必掃描已變更檔案的整個磁區。

缺點

Snapshot 差異備份處理具有下列限制：

- 在 Windows 系統上，它不適用於任何 NetApp 預先定義的分享，其中包括 C\$，因為用戶端無法以程式設計方式判定其裝載點。
- 您必須使用 **createnewbase** 選項定期擷取新的基本 Snapshot，以備份任何可能已跳過的檔案。

虛擬機器備份技術

可使用數種備份技術來備份虛擬機器。

請使用下列資訊來確定哪一種虛擬機器備份技術最適合您的需求和環境。

Windows Hyper-V 備份

可使用 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for Microsoft Hyper-V 來備份由安裝了 Hyper-V 角色的 Windows Server 作業系統託管的虛擬機器。

如何運作

對於 Windows Server 2012、Windows Server 2012 R2 和 Windows Server 2016 或更新版本的作業系統，Data Protection for Microsoft Hyper-V 會針對採用 VHDX 磁碟格式的 Hyper-V 虛擬機器建立增量永久完整或增量永久增量備份。虛擬機器會備份 IBM Spectrum Protect 伺服器至。Microsoft 磁區備份副本服務 (VSS) 用來擷取一致的虛擬機器 Snapshot。在 Windows Server 2016 或更新版本的系統上，Resilient® Change Tracking (RCT) 用來建立 Snapshot 並為 Hyper-V 虛擬機器磁碟提供變更區段追蹤功能。

優點

Hyper-V 備份處理具有下列優點：

- 此方法可以備份資料，而無需停止虛擬機器或停止虛擬機器內的任何執行中應用程式。
- 此方法可還原在 Hyper-V 伺服器上執行的個別虛擬機器或一組虛擬機器，以進行災難回復。
- 此方法為訪客作業系統新增備份及還原功能，您不需要在訪客虛擬機器上安裝 IBM Spectrum Protect 用戶端。
- 此方法可同時用於災難回復和長期資料備份支援。
- 您可以使用 Data Protection for Microsoft Hyper-V 8.1.4 版或更新版本中的 IBM Spectrum Protect 檔案還原介面，來執行個別檔案的還原作業。

缺點

Hyper-V 備份處理具有下列缺點：

- 備份不精細。
- 無法從完整虛擬機器備份執行個別檔案的還原作業（在 Data Protection for Microsoft Hyper-V 8.1.2 版或更早版本中）。

如需建立 Hyper-V 虛擬機器增量永久備份的完整相關資訊，或者如需使用 IBM Spectrum Protect 檔案還原介面從 Hyper-V 虛擬機器備份還原檔案的相關資訊，請參閱 IBM Knowledge Center 主題，網址為 <http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSERB6>。

虛擬機器增量永久完整備份

增量永久完整虛擬機器備份處理會備份虛擬機器磁碟上使用的所有區塊。若要執行此類型的備份，您必須擁有下列其中一個產品的授權：

- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for VMware.
- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments：Windows Server 2012 或更新版本的 Windows Server 作業系統上安裝了 Hyper-V 角色的 Data Protection for Microsoft Hyper-V。

如何運作

在增量永久完整虛擬機器備份處理期間，會執行下列程序：

- 只需進行一次完整虛擬機器備份。
- 來自增量備份的資料與來自完整備份的資料結合，以建立合成的完整備份映像檔。此類型的完整備份稱為綜合備份，因為它是根據儲存在伺服器上的資料建立，而不是透過讀取正式作業磁碟上的已用區塊建立。
- 每個增量永久完整虛擬機器備份作業都會讀取並複製所有已用的區塊，無論區塊在前次備份之後是否變更。

優點

增量永久完整虛擬機器備份處理具有下列優點：

- 在還原作業期間，您可以為某個時間點和日期指定用來回復資料的選項。資料即會從原始完整備份及與資料相關聯的所有已變更區塊進行還原。

缺點

增量永久完整虛擬機器備份處理具有下列缺點：

- 如果伺服器上有一或多個漸進式增量備份毀損，則您可能無法完全回復虛擬機器。為確保您可以完全回復虛擬機器，請定期執行完整虛擬機器備份。
- 此方法僅適用於在 Linux 和 Windows 用戶端上執行的資料移轉裝置。

虛擬機器增量永久增量備份

增量永久增量備份處理只會備份自前次備份以來已變更的磁碟區塊。若要執行此類型的備份，您必須擁有使用下列其中一個產品的授權：

- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for VMware.
- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments：Windows Server 2012 或更新版本的 Windows Server 作業系統上安裝了 Hyper-V 角色的 Data Protection for Microsoft Hyper-V。

如何運作

在虛擬機器的增量永久增量備份處理期間，會執行下列程序：

- 只需進行一次完整虛擬機器備份。
- 完整虛擬機器備份作業會將虛擬機器所擁有的所有已用磁碟區塊複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器。
- 在起始完整備份之後，虛擬機器的所有後續備份作業都是增量永久增量備份。
- 此方法只會複製自前次備份以來已變更的區塊，而無論前一個備份的類型為何。
- 伺服器使用分組技術，將最近備份中的已變更區塊與先前備份中已儲存在伺服器上的資料相關聯。
- 每次增量永久增量備份在將已變更的區塊複製到伺服器時，都會有效地建立新的完整備份。

優點

增量永久增量備份處理具有下列優點：

- 不再需要定期進行完整虛擬機器備份。
- 此方法可減少流經網路的資料量。
- 此方法可降低資料增長，因為所有增量備份只包含自前次備份以來已變更的區塊。
- 不需要與備份目標進行比較，因為只會識別已變更的區塊。
- 將對用戶端系統的影響降至最低。
- 縮減了備份時間範圍的長度。
- 簡化了資料還原作業。
- 此方法可最佳化資料還原作業。

缺點

增量永久增量備份處理具有下列缺點：

- 如果伺服器上有一或多個漸進式增量備份毀損，則您可能無法完全回復虛擬機器。為確保您可以完全回復虛擬機器，請定期執行完整虛擬機器備份。
- 此方法僅適用於在 Linux 和 Windows 用戶端上執行的資料移轉裝置。

虛擬機器的平行備份

您可以透過使用單一資料移轉裝置實例，對多個虛擬機器執行平行備份，以提升虛擬機器備份的效能。

如何運作

在虛擬機器的平行備份處理期間，會執行下列程序：

- 單一 IBM Spectrum Protect 資料移轉裝置節點可用來同時備份多個虛擬機器。
- 起始備份時，用戶端會建立平行階段作業以將資料複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器。

優點

平行虛擬機器備份處理具有下列優點：

- 縮減了備份時間範圍。
- 您可以最佳化備份，讓它們不會對託管虛擬機器的伺服器產生負面影響。

缺點

您必須最佳化平行備份。您可以平行備份的虛擬機器數目取決於下列因素：

- IBM Spectrum Protect 資料移轉裝置節點執行所在的伺服器的處理能力。
- 用戶端與 IBM Spectrum Protect 伺服器之間的 I/O 效能。

一般用戶端效能問題

一般用戶端效能問題通常與未在備份時間範圍內完成或透過網路傳送太多資料的備份作業有關。

解決一般用戶端效能問題

表格包含一般用戶端問題以及可協助提升用戶端效能的動作。

實務範例	解決方案	更多資訊
在增量備份期間，用戶端會出現記憶體不足錯誤，導致作業系統使用更多的虛擬記憶體，或使用的 RAM 超出用戶端系統所能處理的 RAM。如何減少這些記憶體錯誤並在備份時間範圍內完成我的備份？	藉由增加系統記憶體來更新用戶端系統硬體。如果無法更新硬體，請嘗試執行日誌登載型備份。如果需要更多記憶體，請嘗試使用高效記憶體增量備份。	如需相關資訊，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none">· 第 170 頁的『調整日誌登載型備份』· 第 158 頁的『減少用戶端記憶體用量』
日誌登載型備份未在備份時間範圍內完成。我可以使用哪些替代方案？	請嘗試進行下列一或多個動作： <ul style="list-style-type: none">· 使用映像檔備份將整個磁區備份為 Snapshot· 檢查 AIX、Linux 及 Solaris 作業系統上的檔案系統設計	如需映像檔備份的相關資訊，請參閱 第 149 頁的『映像檔備份』 。 如需調整用戶端檔案空間的相關資訊，請參閱 第 175 頁的『檔案空間調整』 。

實務範例	解決方案	更多資訊
如何減少透過網路傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器的用戶端資料量？	請嘗試使用下列一或多個方法： <ul style="list-style-type: none"> · 在備份作業期間使用壓縮 · 使用 include-exclude 選項從備份作業中排除檔案 · 使用用戶端刪除重複資料 · 使用不需 LAN 的備份 	如需相關資訊，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none"> · 第 159 頁的『使用壓縮縮減用戶端資料流程』 · 第 163 頁的『使用 include 和 exclude 選項縮減用戶端資料流程』 · 第 24 頁的『刪除重複資料的核對清單』 · 第 181 頁的『不需 LAN 的環境的效能調整』
部分備份保存用戶端每日都會備份許多相同的資料。如何防止將與前一天的資料重複的資料重新傳送到伺服器？	執行增量備份及/或使用用戶端重複資料刪除。	第 24 頁的『刪除重複資料的核對清單』
我們的網路頻寬有限。如何改進用戶端與 IBM Spectrum Protect 伺服器之間的通訊？	微調網路與通訊設定。	第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』
我可以其他哪些方法來縮短備份用戶端所花費的時間？	請嘗試執行下列其中一個動作： <ul style="list-style-type: none"> · 針對備份作業使用多個用戶端階段作業 · 設定 resourceutilization 選項以最佳化多重階段作業的數目 	如需相關資訊，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none"> · 第 183 頁的『第 13 章 調整網路效能』 · 第 167 頁的『執行並行用戶端階段作業』 · 第 167 頁的『多重階段作業備份及還原』 · 第 168 頁的『最佳化要執行的多重階段作業數』

解決虛擬機器備份作業的一般效能問題

表格包含有關虛擬機器備份作業的一般問題及狀況以及可協助提升效能的解決方案。

除非另有說明，否則下列中的資訊同時適用於標準備份保存用戶端和 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 上的虛擬機器備份作業。

實務範例	解決方案	更多資訊
排除 IBM Spectrum Protect 設定，哪些設定可以改進虛擬訪客的 VMware 作業效率？	<p>IBM Spectrum Protect 會自動啟用 vSphere 用戶端上虛擬機器的 VMware Changed Block Tracking (CBT) 功能。</p> <p>此功能可以減少在增量備份期間傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料。CBT 可以減少 IBM Spectrum Protect 伺服器上的總備份時間及儲存區大小。</p> <p>CBT 可能會稍微增加 vSphere 主機上的資源使用率。</p>	檢閱 CBT 的相關資訊。前往 http://www.vmware.com/ 並在虛擬機器上搜尋 Changed Block Tracking (CBT) 的相關資訊。

實務範例	解決方案	更多資訊
對於作為 VMware 訪客執行的系統，要使用的最佳網路配接卡類型是什麼？	當您在 VMware 訪客環境中執行 IBM Spectrum Protect Windows 用戶端時，請使用 VMXNET 第 3 代 (VMXNET 3) 網路配接卡類型。VMXNET 3 配接卡是來自 VMware 的虛擬網路裝置，非常適合在虛擬環境中提供加強的硬體及軟體效能。	檢閱 VMXNET 3 配接卡的相關資訊。前往 http://www.vmware.com/ 並搜尋 VMXNET 3 網路配接卡的相關資訊。
我正在執行虛擬機器的平行備份。如何在平行備份期間減少處理器負載，並提升從 IBM Spectrum Protect 備份保存用戶端到 IBM Spectrum Protect 伺服器的傳輸量？	透過使用下列用戶端選項最佳化平行備份： <ul style="list-style-type: none"> · vmmaxparallel 可與 VMware 和 Microsoft Hyper-V 虛擬機器搭配使用 · vmlimitperhost 只能與 VMware 搭配使用 · vmlimitperdatastore 只能與 VMware 搭配使用 	如需相關資訊，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none"> · 第 177 頁的『最佳化虛擬機器的平行備份』 · Vmmaxparallel 用戶端選項 · Vmlimitperhost 用戶端選項 · Vmlimitperdatastore 用戶端選項
如何選取虛擬備份的最佳傳輸模式？	要使用的最佳傳輸模式視備份環境的組合而定。 使用 vmvstortransport 選項來指定要在 VMware 虛擬機器的備份或還原作業期間使用的傳輸模式的偏好順序。	如需相關資訊，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none"> · 第 179 頁的『選取 VMware 備份的傳輸模式』 · Vmvstortransport 用戶端選項
對於 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments，我要如何微調虛擬訪客的增量永久備份的可調整性？	虛擬機器磁碟檔會在 IBM Spectrum Protect 上儲存為資料區塊，稱為「組合區塊」。當組合區塊所代表區域中的某個磁碟發生變更時，即會建立 IBM Spectrum Protect 物件。如果相同的虛擬機器資料存在大量 IBM Spectrum Protect 物件，則會對 IBM Spectrum Protect 伺服器資料庫施加過多的需求。 請使用下列選項來控制在伺服器上建立的 IBM Spectrum Protect 物件數： <ul style="list-style-type: none"> · mbobjrefreshthresh · mbpctrefreshthresh 	如需相關資訊，請參閱下列主題： <ul style="list-style-type: none"> · 第 180 頁的『調整虛擬機器備份作業的可調整性』 · Mbobjrefreshthresh 用戶端選項 · Mbpctrefreshthresh 用戶端選項 · 設定持續增量備份排程的選項

用戶端重新啟動選項

如果網路中斷或其他狀況中斷用戶端和伺服器通訊，則 **commrestartduration** 及 **commrestartinterval** 選項會影響用戶端嘗試重新連接伺服器的激進程度。

為兩個選項提供預設值，且在大部分環境中，預設值運作良好。您可以試用這些選項以查看較小的值是否會加快處理重新連線程序。

這兩個選項都無法直接提升用戶端效能，但可以設定其中一個選項或兩個選項以縮減重新連線時間，以便在用戶端中斷與伺服器的連線時，可以儘快處理用戶端資料。

commrestartduration 用戶端選項

commrestartduration 選項會設定用戶端在嘗試重新連接伺服器之前，在通訊失敗之後等待的秒數。

您可以將此值設為 0 - 9999 範圍內的任何整數；預設值為 60 秒。

commrestartinterval 用戶端選項

commrestartinterval 選項可設定用戶端在每次嘗試重新連線之間等待的秒數。

您可以將此值設為 0 - 65535 範圍內的任何整數；預設值為 15 秒。

調整記憶體

在增量備份作業期間，您可以調整用戶端以使用較少的記憶體。

Mac OS X | AIX | Linux 增量備份的用戶端記憶體需求及 ulimit 設定

用於正常增量備份的記憶體數量與針對備份檢查的檔案數目成比例。當您啟動增量備份作業以備份大量檔案時，將作業系統 ulimit 資料值 (ulimit -d) 設為 **unlimited**，可以防止用戶端用盡可用的記憶體。

如果您的商業原則不支援 ulimit 值為 **unlimited**，您可以透過使用下列計算來估計增量備份所需的系統記憶體，然後將 ulimit 設為適當的值。或者，您可以設定 MEMOREFFICIENT DISKCACHEMETHOD 用戶端選項或使用日誌登載型備份以減少記憶體需求。

提示：您的檔案系統配置可能會影響記憶體使用。

若要根據檔案系統上存在的物件（檔案和目錄）數目來估計增量備份所需的記憶體，請完成下列步驟：

1. 將物件總數乘以 700 得出檔案系統中的估計位元組數。700 是每一個路徑中位元組數的估計值。例如，如果物件數為 500000，則估計位元組數為 $500000 \times 700 = 350000000$ 。

提示：這些計算中使用的乘數 (700) 是每個物件所需的記憶體數量的估計值。如果您的檔案和目錄的檔名超出 80 個字元，您可能需要額外的記憶體。

2. 在前一個步驟中將值向上捨入 33% 或捨入為下一個 100 MB。在本範例中，將 350 MB 值捨入為 500 MB。將此值轉換為 KB ($400 \times 1024 = 409600$ KB)。
3. 如果您有多個檔案系統，請估計每個檔案系統的記憶體需求，然後使用這些估計值中的最高值來設定 ulimit 資料值。

當用戶端 RESOURCEUTILIZATION 選項設為小於或等於 4 時適用此估計。估計是生產者階段作業的一部分。生產者階段作業是一個生產者執行緒，用來掃描檔案系統以搜尋已變更檔案、新檔案或已刪除檔案。生產者階段作業使用記憶體，且生產者階段作業數目對於計算隨機存取記憶體 (RAM) 而言非常重要。

如果您使用的 RESOURCEUTILIZATION 值為 5、6 或 7，則您最多可以擁有兩個並行的生產者階段作業。RESOURCEUTILIZATION 值為 8 或 9 表示您最多可以擁有三個並行的生產者階段作業。如果設定了 RESOURCEUTILIZATION 10，則您最多可以擁有四個並行生產者。在物件數目最多的兩個、三個或四個檔案系統中，ulimit 值必須以每個系統中的物件數目總和為基礎。

例如，在下列實務範例中，您有：

- /fs1 包含 500000 個物件
- /fs2 包含 400000 個物件
- /fs3 包含 50000 個物件
- /fs4 包含 40000 個物件

如果您指定 RESOURCEUTILIZATION，則您最多可以擁有兩個並行的生產者階段作業。因此，您必須計算物件數最多（500000 和 400000）的檔案系統的 ulimit 值：

$(500000 + 400000) \times 700 = 630000000 \approx 630$ MB。向上捨入至 700 MB，然後轉換為 KB = 716800。將 ulimit 值設定為 716800。

提示：如果檔案系統上的物件數增加，您必須重新調整 ulimit 值以因應增長。

如果您未將 `ulimit` 值設為 **unlimited** 或估計值，則可以使用下列方法來降低增量備份所需的記憶體：

MEMORYEFFICIENTBACKUP DISKCACHEMETHOD

此方法使用磁碟空間，就如同它是系統記憶體一樣。您也許能夠使用預設 `ulimit` 值，但需要釋放可用來處理物件的磁碟空間。如需評估此選項所需磁碟空間的相關資訊，請參閱備份保存用戶端文件。如果磁碟空間有限，則可以使用 **memoryefficientbackup yes** 選項設定。此選項使用的磁碟空間少於 **DISKCACHEMETHOD** 選項，但它確實會降低增量備份效能。

日誌登載型備份

此方法使用日誌登載型備份。日誌常駐程式在日誌資料庫中記錄對物件或其屬性的變更。在日誌登載型備份期間，不必掃描整個檔案系統，用戶端可從日誌登載資料庫取得適合用於備份的檔案清單。日誌登載型備份可減少處理增量備份所需要的記憶體。

減少用戶端記憶體用量

memoryefficientbackup 用戶端選項用來確定用戶端在增量備份作業期間使用的記憶體數量。限制用戶端在增量備份期間可使用的記憶體數量，可能會降低增量備份處理的效率。**memoryefficientbackup** 選項的預設值是 `no`，它不會限制用戶端可以使用的記憶體。

在增量備份期間，用戶端會判定哪些物件是新的、哪些物件自前次備份之後已變更，以及哪些物件在伺服器上必定已過期。在此環境定義中，物件是檔案或目錄。

依預設，用戶端會使用記憶體來建立增量備份要更新的新物件、已變更或已過期物件的清單。針對此程序使用可用記憶體，可縮短準備要包含在備份中的物件清單所需的時間，從而提升增量備份的效率。在用戶端系統上，如果記憶體有限或用戶端用盡了可用記憶體而應用程式未受到負面影響，則您可以限制用戶端在增量備份期間使用的記憶體數量。

memoryefficientbackup 選項可用的設定如下：

memoryefficientbackup no

用戶端使用的演算法未限制用來處理增量備份的記憶體數量。此設定是預設值，它是在多個配置中對於增量備份而言最有效的設定。

memoryefficientbackup yes

用戶端使用的演算法在處理增量備份時需要的記憶體較少。此設定可增加伺服器工作量，從而增加完成增量備份所需的時間。此設定可對以下配置中的增量備份效能產生負面影響：配置中有許多用戶端將檔案備份至同一伺服器，以及配置中的每個用戶端系統擁有多個檔案系統物件。

memoryefficientbackup diskcachemethod

用戶端使用的演算法需要的記憶體甚至少於 **memoryefficientbackup yes**。

使用此設定，用戶端會將要備份或到期的物件清單保留在磁碟上，因此它使用的記憶體較少。

在許多配置中，增量備份最有效的設定是 **memoryefficientbackup no**。但是，如果在用戶端系統上限制了記憶體，或者您看到指出記憶體錯誤的 IBM Spectrum Protect 錯誤訊息，請考量使用不同的設定。若要確定設定，請檢閱下列準則並選取適用的第一個設定：

- **memoryefficientbackup no**

若要判定您是否有足夠的記憶體可使用 **memoryefficientbackup no**，請完成下列步驟：

1. 判定用戶端檔案系統中的物件數。
2. 將檔案系統中的物件數捨入至下一個百萬，並將該數目除以 1,000,000。將商乘以 300 MB 來確定如何設定 **memoryefficientbackup** 選項。

例如，如果用戶端檔案系統有 5,202,131 個物件，則捨入至 6,000,000。將結果除以 100 萬並將它指定給名為 *numfsobjs* 的臨時變數。在本範例中為 *numfsobjs*=6 (6,000,000/1,000,000=6)。請使用 *numfsobjs* 的值，如下列計算中所述：

32 位元用戶端

如果 *numfsobjs* 變數的值小於或等於 5，請將 *numfsobjs* 乘以 300 MB。如果用戶端系統上的實體記憶體數量等於或大於 *numfsobjs* x 300 MB 的乘積，則請指定 **memoryefficientbackup no**（預設值）。

64 位元用戶端

如果用戶端上的實體記憶體數量等於或大於 `numfsobjs` x 300 MB 的乘積，則請指定 `memoryefficientbackup no`（預設值）。

- `memoryefficientbackup diskcachemethod`

如果用戶端至少有下列數量的快速暫時磁碟儲存體可供用戶端程序使用，則指定 `memoryefficientbackup diskcachemethod`。

- 在 UNIX 和 Linux 系統上，暫存磁碟空間必須符合或超過 `numfsobjs` x 300 MB。
- 在 Windows 系統上，暫存磁碟空間必須符合或超過 `numfsobjs` x 600 MB。
- 在 Mac OS X 系統上，暫存磁碟空間必須符合或超過 `numfsobjs` x 1200 MB。
- 如果先前的所有條件都不適用，請使用 `memoryefficientbackup yes`。

使用 `memoryefficientbackup` 用戶端選項的替代方案

若要縮減用戶端記憶體用量，您可以使用下列替代方案而非設定 `memoryefficientbackup yes`。

- 使用用戶端的 `include` 和 `exclude` 選項以僅備份必需項目。
- 在 Windows (NTFS)、AIX (JFS2) 或 Linux（所有受支援的檔案系統）用戶端上，使用日誌登載型增量備份。
- 使用 `virtualmountpoint` 選項在單個檔案系統中定義多個虛擬裝載點，然後循序備份這些裝載點。虛擬裝載點可以在 UNIX 和 Linux 系統上使用，但不能在 Mac OS X 上使用。
- 將資料分散在多個檔案系統中，然後循序備份這些檔案系統。
- 使用映像檔備份功能來備份整個磁區。在具有許多小型檔案的檔案系統上，映像檔備份花費的時間和資源可能少於增量備份。

調整用戶端資料傳輸量

使用用戶端選項來提升傳送至 IBM Spectrum Protect 的用戶端資料的傳輸量。

使用壓縮縮減用戶端資料流程

備份保存用戶端可以先壓縮資料，再將資料傳送至伺服器。在用戶端上啟用壓縮可減少透過網路傳送的資料量以及在伺服器及儲存區上儲存資料所需的空間量。以下兩個用戶端選項可確定用戶端壓縮資料的時機以及是否進行壓縮：`compression` 和 `compressalways`。

若要縮減資料量，除了壓縮物件以外，您還可以考量啟用用戶端重複資料刪除。如需配置用戶端重複資料刪除的相關資訊，請參閱第 160 頁的『調整用戶端重複資料刪除』。

相關工作

壓縮資料以節省儲存體空間

您可以使用伺服器端資料壓縮來增加儲存區中的可用空間量。

`compression` 用戶端選項

`compression` 用戶端選項可指定是否在 IBM Spectrum Protect 用戶端上啟用壓縮。如果要在有大量用戶端時，獲取最佳的備份及還原效能，請考量啟用用戶端壓縮。

壓縮用戶端上的資料，可降低對網路及 IBM Spectrum Protect 伺服器的需求。每當這項資料移動時（例如為了進行儲存池移轉及儲存池備份），伺服器上的資料量縮減會持續提供效能上的效益。如果您使用節點抄寫，則在從來源伺服器傳送至目標抄寫伺服器期間，壓縮資料會保持壓縮。然後，資料會以壓縮格式儲存在目標抄寫伺服器上。

用戶端壓縮會降低每個用戶端的效能，尤其對最慢的用戶端系統，其降低幅度會更大。如果要在使用快速用戶端及重度負載的網路或伺服器時，達到最佳的備份及還原效能，請使用用戶端壓縮。如果要在使用慢速用戶端或是輕度負載的網路或伺服器時，獲取最佳的備份及還原效能，請勿使用壓縮。不過，您必須考量不使用用戶端壓縮時，伺服器上有較多儲存體需求之間的取舍。`compression` 選項的預設值是 `no`。

如果壓縮檔案的嘗試失敗，則壓縮可導致效能大幅降低。壓縮檔比原始檔案大時，壓縮即失敗。用戶端會偵測到這個大小差異，並停止壓縮程序、讓交易失效，以及重新傳送未經壓縮的整個交易。壓縮失敗的原因是檔案類型不適合壓縮，或是檔案已經壓縮。若是無法關閉壓縮，則有兩個選項可用來減少或消除壓縮失敗：

- 使用 **compressalways yes** 選項。如果壓縮檔大於未經壓縮的檔案，則此預設選項會阻止重試壓縮。
- 使用用戶端選項檔案中的 **exclude.compression** 選項。此選項會停用特定檔案的壓縮，例如所有 *.gif 檔案或在嘗試壓縮期間變得更大的其他檔案。排除這些檔案可節省處理器週期，因為不會嘗試壓縮無法壓縮的檔案。查看用戶端輸出 (dsmsched.log) 以找出導致壓縮重試的檔案，然後排除那些檔案類型。

針對 **compression** 選項使用下列值：


- 若為單一快速用戶端、快速網路和快速伺服器：

```
compression no
```

- 若為多個用戶端、慢速網路或慢速伺服器：

```
compression yes
```

如果用戶端內建了檔案壓縮功能，請勿啟用用戶端 **compression** 選項。例如，如果硬體壓縮正在用於儲存 Data Protection for Oracle 資料的媒體，請勿啟用用戶端壓縮。在這些類型的用戶端上進行壓縮可減少備份至伺服器的資料量。

限制：  可以使用 NTFS 來壓縮資料。不過，必須先解壓縮資料，然後才能被 IBM Spectrum Protect 伺服器存取。因此，如果您使用 NTFS 壓縮，則可能會出現備份較慢且處理器用量更高的情況。

compressalways 用戶端選項

compressalways 選項可指定如果物件在壓縮期間變大，則要繼續壓縮物件，還是以未經壓縮的形式重送物件。此選項在 **compression** 選項啟用用戶端壓縮時有效。

compressalways 選項可用於 **archive**、**incremental** 和 **selective** 指令。此選項也可以定義在伺服器中。如果此選項設定為 **yes**（預設值），則即使檔案大小增加，檔案壓縮仍會繼續。如果要在檔案變大時停止壓縮，並以未經壓縮的形式重新傳送檔案，請指定 **compressalways no**。只有在管理者指定由用戶端節點決定選項時，此選項才會控制壓縮。若要在壓縮檔大於原始檔的情況下降低重複壓縮嘗試造成的影響，請指定 **compressalways yes**。

若要防止失敗的壓縮嘗試，您可以列出無法在一或多個用戶端 **exclude.compression** 陳述式上壓縮的檔案。排除包含圖形的檔案；如果檔案包含內嵌的圖形，則會排除文書處理檔案。此外，排除音訊檔、視訊檔、已加密的檔案，以及以保存檔格式（例如 .jar 檔、.zip 檔）和其他壓縮檔格式儲存的檔案。

針對相同檔案使用 IBM Spectrum Protect 用戶端壓縮及加密是有效的。用戶端會先壓縮檔案資料，然後再將其加密，這樣不但不會因加密而損失壓縮效果，而且如果要加密的資料較少，加密還會更快。

下列範例顯示如何使用 **exclude.compression** 陳述式來排除已壓縮或已加密的物件：

```
exclude.compression ?:\...\*.gif
exclude.compression ?:\...\*.jpg
exclude.compression ?:\...\*.zip
exclude.compression ?:\...\*.mp3
exclude.compression ?:\...\*.cab
exclude.compression ?:\...\*.aes
exclude.compression ?:\...\*.rsa
```

偏好設定是 **compressalways yes**，然後使用 **exclude.compression** 陳述式來省略無法壓縮的檔案。

調整用戶端重複資料刪除

用戶端重複資料刪除的效能可能會受到處理器需求及刪除重複配置的影響。

關於這項作業

刪除重複資料是刪除冗餘資料以減少儲存體需求的一種方法。用戶端重複資料刪除是在用戶端系統的備份作業期間，移除冗餘資料的程序。當您要保留 IBM Spectrum Protect 用戶端與伺服器之間的頻寬時，用戶端重複資料刪除特別有效。

程序

- 為了協助您加強用戶端重複資料刪除的效能，請根據您要完成的作業採取下列動作。

表 19. 調整用戶端重複資料刪除效能的動作	
動作	說明
請確定用戶端系統符合用戶端重複資料刪除的最低硬體需求。	<p>在您決定使用用戶端重複資料刪除之前，請驗證用戶端系統在備份時間範圍是否有足夠的資源可用來執行刪除重複資料處理。</p> <p>偏好的最低處理器需求是針對用戶端重複資料刪除，每個備份處理程序使用至少相當於一個 2.2 GHz 處理器核心的處理器。例如，在備份時間範圍中使用 75% 或更少的單一套組、四核、2.2-GHz 處理器的系統是用戶端重複資料刪除的良好候選項。</p>
使用刪除重複資料和壓縮的組合，可大幅減少資料。	在刪除重複資料之後壓縮資料，相較於僅執行刪除重複資料，可以節省更多的資料減少。在備份保存用戶端的備份作業期間同時啟用刪除重複資料及壓縮時，作業會依偏好順序排列（先執行刪除重複資料再壓縮）。
避免同時執行用戶端壓縮和伺服器端重複資料刪除。	當您同時使用用戶端壓縮及伺服器端重複資料刪除時，一般會降低系統速度並減少資料磁區使其小於單獨執行伺服器端重複資料刪除偏好的候選量，或是組合使用用戶端重複資料刪除及用戶端壓縮偏好的候選量。
當您使用用戶端刪除重複資料時，請增加平行階段作業數，作為增進整體傳輸量的有效方式。此動作適用於具有足夠處理器資源的用戶端系統，以及當用戶端應用程式配置為執行平行備份時。	<p>例如，當您使用 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 時，在 1 Gb 網路飽和之前，可能最多使用 30 個平行 VMware 備份階段作業。不同於立即配置多個平行階段作業來增進傳輸量，請逐步增加階段作業數，在無法看到傳輸量改進時停止。</p> <p>如需最佳化平行備份的相關資訊，請參閱第 177 頁的『最佳化虛擬機器的平行備份』。</p>

表 19. 調整用戶端重複資料刪除效能的動作 (繼續)	
動作	說明
使用 enablededupcache 選項配置用戶端刪除重複資料快取。	<p>用戶端必須針對處理的每一個資料範圍查詢伺服器。您可以在用戶端配置快取，以減少與此查詢處理程序相關聯的處理器用量。在刪除重複資料快取的情況下，用戶端可以在備份階段作業期間識別先前探索到的延伸範圍，而不查詢 IBM Spectrum Protect 伺服器。</p> <p>當您配置用戶端刪除重複資料快取時，適用下列準則：</p> <ul style="list-style-type: none"> 對於備份保存用戶端（包括 VMware 虛擬機器備份），一律配置用戶端重複資料刪除的快取。 對於 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 作業，如果您配置多個用戶端階段作業來備份 vStorage 備用伺服器，則必須為每一個階段作業配置個別的快取。 對於每日處理大量刪除重複資料的低延遲網路，請停用用戶端刪除重複資料快取，以取得更快速的效能。 <p>限制：</p> <ul style="list-style-type: none"> 針對使用 IBM Spectrum Protect API 的應用程式，不得使用用戶端資料刪除重複資料快取，因為如果快取無法與 IBM Spectrum Protect 伺服器同步，則會導致備份失敗。此限制適用於 IBM Spectrum Protect Data Protection 應用程式。當您使用資料保護產品時，請勿配置用戶端刪除重複資料快取。 如果您使用映像檔備份，請不要配置用戶端刪除重複資料快取。
決定是否使用用戶端重複資料刪除或伺服器端重複資料刪除。	<p>您是否選擇使用用戶端重複資料刪除視您的系統環境而定。在網路受限的環境中，您可以在用戶端上執行刪除重複資料，以改進備份作業的經歷時間。如果環境不受網路限制，且您在用戶端上執行刪除重複資料，則它可能會導致備份時間較長。</p> <p>若要評估是否使用用戶端資料或伺服器端重複資料刪除，請參閱 第 162 頁的表 20 中的資訊。</p>

使用下列核對清單，可協助您選擇是否實作用戶端或伺服器端重複資料刪除。

表 20. 選擇用戶端或伺服器端重複資料刪除的核對清單	
問題	回應
備份網路的速度是否會導致較長的備份時間？	<p>是</p> <p>使用用戶端重複資料刪除來取得更快的備份，並在 IBM Spectrum Protect 伺服器上增加節省的儲存體空間。</p> <p>否</p> <p>判定儲存體節省空間量與快速備份處理程序的重要性。</p>

表 20. 選擇用戶端或伺服器端重複資料刪除的核對清單 (繼續)

問題	回應
對您的企業而言更重要的是：透過資料縮減技術節省儲存體空間量，還是完成備份的速度？	<p>考量在取得最快經歷備份時間與取得最多儲存體儲存區節省量之間進行取捨：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 若要在非受限網路中取得最快備份，請選擇伺服器端重複資料刪除。 – 若要取得最大儲存體節省量，請選擇用戶端重複資料刪除，並與壓縮結合。

下一步

如需使用 IBM Spectrum Protect 刪除重複資料的相關資訊，請參閱 [配置儲存體](#)。

相關概念

刪除重複資料的核對清單

刪除重複資料需要伺服器或用戶端上具備更多的處理資源。使用核對清單來驗證硬體和 IBM Spectrum Protect 配置是否具有對效能良好非常重要的性質。

相關工作

[評估刪除重複資料結果](#)

您可以透過檢查各種查詢或報告，來評估 IBM Spectrum Protect 刪除重複資料的有效性。實際資料縮減結果可顯示是否達到預期的儲存體節省量。您也可以評估其他主要作業因素（例如資料庫使用率），以確保它們達到預期。

[調整伺服器端重複資料刪除](#)

調整不同作業的設定及配置，以確保伺服器端重複資料刪除的效能是有效率的。

使用 include 和 exclude 選項縮減用戶端資料流程

您可以使用用戶端 **include** 及 **exclude** 選項來縮減備份的資料量，這會縮短備份及還原時間範圍。

幾乎每個檔案系統都會收集對應用程式和使用者而言不重要的檔案。此類檔案的範例包括可以輕鬆下載和重新安裝的作業系統檔案或更新項目（如果您沒有本端副本、核心檔案、日誌檔和快取資料的話）。使用 IBM Spectrum Protect 用戶端 **include** 及 **exclude** 選項，以確保用戶端作業只保護重要事項。

調整用戶端的 I/O 緩衝區大小

diskbuffsize 用戶端選項可指定用戶端在讀取檔案時使用的磁碟輸入/輸出 (I/O) 緩衝區大小上限（以 KB 為單位）。

如果這個選項的值等於或小於用戶端檔案系統提供的先讀檔案數量，則在備份、保存或 HSM 移轉程序期間可能達到最佳用戶端效能。更大的緩衝區需要更多的記憶體，且可能無法提升效能。

除了在 AIX 上執行的用戶端之外，所有用戶端的預設值都是 32 KB。對於在 AIX 作業系統上執行的用戶端，除非指定了 **enablelanfree yes**，否則預設值為 256 KB。在 AIX 上指定 **enablelanfree yes** 時，預設值為 32 KB。API 用戶端應用程式的預設值為 1023 KB，但 Windows API 用戶端應用程式 5.3.7 版以及更新版本除外，其預設值為 32 KB。

預設值是用戶端作業系統的偏好值。

如果還原作業的效能似乎很慢，請考量重新調整 **diskbuffsize** 選項的大小：

1. 停止現行還原作業。
2. 在 **dsm.sys** 檔中適當的伺服器段落中設定此選項：**diskbuffsize 32**。
3. 重新啟動還原作業。

最佳化交易大小

交易是在用戶端與伺服器之間交換的工作單元。

在用戶端將交易中的資料確定至伺服器儲存體之前，用戶端程式可以在用戶端與伺服器之間傳送多個檔案或目錄。如果一個交易包含多個檔案或目錄，則稱之為交易群組。

在備份作業期間，會將交易中的資料從用戶端傳送至伺服器。在還原作業期間，會將交易中的資料從伺服器傳送至用戶端。

您可以設定 **txnbytelimit** 用戶端選項來控制在用戶端與伺服器之間傳送的資料量。伺服器管理者也可以設定 **TXNGROUPMAX** 選項，來限制交易群組中包含的檔案或目錄數。

這兩個選項會一起運作，使得任何交易的大小都基於這些參數值最先達到的值。例如，如果 **TXNGROUPMAX** 選項設為 4096，且 **txnbytelimit** 選項設為 25600 KB (25 MB)，則當大小總和不超過 25600 KB 時，一個交易最多可以包含 4096 個小型檔案。如果物件的大小為 25 MB 或更大，則會作為一個交易中的一個檔案傳送。

變更交易在交易中傳送的資料量會影響用戶端執行工作的速度。除了在將資料直接寫入磁帶機時，在大部分環境中使用預設值便已足夠。在每個交易結束時，磁帶緩衝區必須寫入實體媒體中，這個過程較為緩慢；當伺服器將資料直接寫入磁帶時，每個交易傳送更多資料可以提升效能。

當您設定 **txnbytelimit** 的值時，請考量下列提示：

- 增加每個交易的資料量，會增加伺服器上的日誌大小和日誌儲存區空間。請驗證您是否有足夠的可用磁碟空間來包含較大的交易日誌及日誌儲存區空間。增加日誌大小也可能導致伺服器啟動時間變長。
- 如果發生錯誤，則增加每個交易的資料量，會導致重新傳輸更多資料。重新傳送資料可降低效能，而重新傳送較大的交易可大幅降低效能。
- 變更 **txnbytelimit** 選項的設定的好處取決於工作量的配置及類型。特別的一點是，增加此值對磁帶儲存區備份的好處超過磁碟儲存區備份，尤其是當您保護許多小檔案時更是如此。

當您在標準管理類別中指定靜態、共用靜態或共用動態作為副本序列化屬性時，請考量設定較小的 **txnbytelimit** 值（如果錯誤狀況導致重複重新傳輸交易）。較小的 **txnbytelimit** 值適用於 **static** 和 **shared** 屬性。如果在備份作業期間變更檔案，且用戶端未傳送該檔案，則用戶端仍必須重新傳送該交易中的其他檔案。

若要加强效能，請將 **txnbytelimit** 選項設為 2 GB，並在伺服器上將 **TXNGROUPMAX** 選項設為 256 KB。此外，針對小型檔案工作量，請將備份暫置到磁碟儲存區，然後將檔案移轉至磁帶。

對於 **txnbytelimit** 選項，您可以指定介於 300 KB - 32 GB 範圍的值。預設值為 25600 KB。

txnbytelimit 的建議設定

若要在將物件移轉至磁帶之前先將其備份至磁碟，則為 **txnbytelimit** 設定：

`txnbytelimit 25600K`

將物件直接備份至磁帶時為 **txnbytelimit** 設定：

`txnbytelimit 10G`

如果搭配使用 IBM Spectrum Protect 與 IBM Content Manager 應用程式，且您發現慢速伺服器資料移動作業，請參閱 Technote 1246443 中的支援文章，以取得使用 CM RMVOLUMES 表格中的 CM VOL_AGGREGATESIZE 設定來提升交易效能的相關資訊。

管理類別對交易的影響

由 IBM Spectrum Protect 備份的每份檔案或目錄都會連結至（關聯至）某個管理類別。

一個管理類別包括一個備份副本群組。備份副本群組定義 IBM Spectrum Protect 管理已備份物件的方式。管理類別屬性包括儲存物件的儲存區、每一個物件建立的版本數目，以及版本保留的時間長度等事項。

在備份作業期間，IBM Spectrum Protect 會將檔案和目錄備份副本組合至交易。亦即，用戶端開啟與伺服器資料庫的交易、備份一或多個物件，然後關閉交易。如果 IBM Spectrum Protect 伺服器資料庫成功確定交易，則用戶端會重複該程序直到備份所有符合資格的物件為止。

交易型處理支援進行可靠備份，但每一個確定作業也會增加處理時間。一般而言，將盡可能多的物件分組成單一交易可達到最佳效能。

交易的大小上限由下列兩個參數管理：

TXNGROUPMAX

此選項在伺服器上設定。它指定可組成交易的物件數上限

txnbytelimit

此選項在每個用戶端上設定。它指定交易的大小上限（以 KB 為單位）。

任何交易的大小都基於這些參數值最先達到的值。例如，如果 **TXNGROUPMAX** 選項設為 4096，且 **txnbytelimit** 選項設為 25600 KB (25 MB)，則當大小總和不超過 25600 KB 時，一個交易最多可以包含 4096 個小型檔案。如果物件的大小為 25 MB 或更大，則會作為一個交易中的一個檔案傳送。

另一個可能影響交易大小的因素是存放備份物件的目的地儲存區。交易內的物件必須全部指向相同的儲存區。在處理交易時，如果將其中一個物件導向至不同的儲存區，則會確定現行交易，並針對目的地為另一個儲存區的物件開啟新的交易。

如果在備份作業期間經常變更目的地儲存區，則效能會降低，因為必須建立新的交易。例如，假設您具有的目錄結構包含許多不同媒體檔案格式的媒體檔案，例如下列檔案：

```
/media/vid001.jpg
/media/vid001.wmv
/media/vid002.jpg
/media/vid002.wmv.
.
.
.
/media/vid9999.wmv
```

另外假設您具有 **include** 陳述式，用於將這些檔案類型連結至不同的管理類別，例如下列範例：

```
include /media/*.jpg diskclass
include /media/*.wmv tapeclass
```

名為 **DISKCLASS** 及 **TAPECLASS** 的管理類別各指定不同的儲存區：一個用於寫入磁碟，另一個用於寫入磁帶。當媒體檔備份時，會在一個交易中備份 `/media/vid001.jpg` 檔，並導向至磁碟儲存區。下一個物件 `/media/vid001.wmv` 會在另一個導向至磁帶儲存區的交易中備份。然後，`/media/vid002.jpg` 檔會在另一個新的交易中備份，並導向至磁碟儲存區。此行為會對備份作業的效能產生負面影響。除了來自低效交易的額外處理時間之外，如果您必須等待磁帶裝載，則可能會發生更長的延遲。

請考量修訂管理類別或管理類別連結，以減少或消除用戶端用於備份物件的不同儲存區數目。

備份目錄物件時會發生類似的狀況。依預設，目錄物件會連結至具有最長 **RETONLY**（僅保留版本）值的管理類別。如果作用中的原則集中有多個管理類別對 **RETONLY** 使用相同的值，則會使用前次按字母順序排序的管理類別。例如，如果名為 **DISKCLASS** 及 **TAPECLASS** 的管理類別都有相同的 **RETONLY** 設定，且它們都在作用中的原則集內，則目錄物件的預設管理類別是 **TAPECLASS**。

如果將檔案物件導向至磁碟儲存區，且將目錄物件導向至不同的儲存區（例如磁帶），則也會降低交易效率和效能。避免目錄物件使用不同管理類別時效率低下的一種方法是使用 **dirmc** 選項，並指定您用來備份檔案的相同管理類別。使用名為 **DISKCLASS** 及 **TAPECLASS** 的範例管理類別，設定 **DIRMC DISKCLASS** 以將目錄物件連結至管理類別及儲存區，供您用於檔案物件。

設定選項以最小化處理器用量

您可以設定數個用戶端選項，以減少用戶端處理作業所需的時間，以及增進效能。要考量的用戶端選項為 **quiet**、**virtualnodename**、**ifnewer**、**incrbydate** 及 **tapeprompt**。

若為 Mac OS X 檔案系統，限制延伸屬性的長度可協助改良用戶端效能。

對於任何作業系統上的用戶端，關閉防病毒程式或其他與用戶端爭用系統資源的程式，也可以改進用戶端效能。

quiet 用戶端選項

以下兩個用戶端選項確定是否在備份作業期間顯示訊息 **quiet** 及 **verbose**。**verbose** 用戶端選項是預設選項；使用該選項時，在用戶端作業期間，輸出訊息會顯示在輸出中。**quiet** 用戶端選項可以設定為抑制訊息顯示。

當您設定 **quiet** 選項時，訊息及摘要資訊仍會寫入日誌檔中，但不會顯示在 GUI 或指令行輸出中。**quiet** 選項提供兩個可提升用戶端效能的主要好處：

- 若為磁帶備份，一律會重新傳送資料的第一個交易群組。若要避免重新傳送該交易，請使用 **quiet** 選項來減少在用戶端進行的重新傳輸。
- 如果您是使用用戶端排程器來排定備份，則使用 **quiet** 選項會減少排程日誌中的項目，從而可能提升用戶端傳輸量。

雖然 **quiet** 選項可以適度提升效能，但請考量使用預設選項 (**verbose**)。讓訊息顯示並記錄的好處可能超過 **quiet** 選項提供的效能增益。

virtualnodename 用戶端選項

當您還原、擷取或查詢其他節點所擁有的物件時，請考量使用用戶端 **virtualnodename** 選項，而非 **fromnode** 選項。

fromnode 選項使用的系統資源超過 **virtualnodename** 選項。透過使用 **virtualnodename** 選項而非 **fromnode** 選項，您可以提升用戶端效能。

ifnewer 用戶端選項

ifnewer 用戶端選項只能與還原指令搭配使用。此選項可以減少還原作業期間的網路資料流量。此選項可確保僅在以下情況下還原檔案：儲存在伺服器上的檔案日期晚於儲存在用戶端節點上的同一檔案的日期。

ifnewer 選項只能在指令行上設定，類似於在指令行上指定的所有選項，它必須以連字號 (-) 字元開頭。例如：

```
dsmc restore "/home/grover/*" -sub=y -rep=y -ifnewer
```

incrbydate 用戶端選項

incrbydate 用戶端選項可以縮短備份時間範圍，因為該選項讓用戶端只會備份新物件或在執行前次增量備份之後變更的物件。就如它的名稱所表示，此選項只能用於執行增量備份。

使用 **incrbydate** 選項的增量備份具有一般增量備份所沒有的限制。您必須瞭解這些限制才能正確使用此選項。如果是依日期進行增量備份，請考量下列限制：

- 在 IBM Spectrum Protect 用戶端處理目錄之後但在備份完成之前建立或修改的檔案，會在下次進行 **incrbydate** 備份時跳過。
- **incrbydate** 備份不會導致過期檔案從伺服器中刪除。
- 如果在執行 **incrbydate** 之後，對檔案或目錄進行管理類別變更，則儲存的物件不會重新連結至新的管理類別。
- 在執行 **incrbydate** 備份之後，如果只變更了物件的屬性，則檔案不會包含在下次的 **incrbydate** 備份中。

在未使用 **incrbydate** 選項的增量備份作業期間，伺服器會讀取伺服器檔案系統中所有用戶端檔案的屬性，並將此資訊傳遞至用戶端。然後，用戶端會將伺服器屬性清單與用戶端檔案系統中的所有檔案進行比較。此次比較可能很耗時，尤其是在用戶端的記憶體受限的情況下。

使用按日期增量備份，伺服器只會將前次成功的增量備份作業的日期傳遞給用戶端，且用戶端只會備份新檔案或自前次增量備份之後變更過的檔案。節省的時間相當可觀。不過，還是需要定期進行增量備份，以備份因受到按日期增量備份的限制而排除未進行備份檔案工作站。

例如，若檔案系統中有一個新檔案的建立日期早於最後一次順利完成備份的日期，則未來的按日期增量備份將不會備份這個檔案，因用戶端會假設已備份該檔案。此外，如果您執行完整的系統還原，則按日期增量備份不會偵測已刪除的檔案，且這些已刪除的檔案會被還原。

如需 **incrbydate** 選項的完整限制清單，請參閱 [incrbydate 選項](#)。

incrbydate 選項只能在指令行上使用 **incremental** 指令指定。類似於在指令行上指定的所有選項，它必須以連字號 (-) 字元開頭。例如：

```
dsmc incremental -incrbydate
```

請考量將日誌登載型備份作為按日期備份增量的替代方案。在進行第一次備份時，日誌登載型備份會對檔案系統執行傳統增量備份。日誌登載檔會記錄在起始備份之後變更的檔案系統物件，且日誌登載用來確定要在後續備份中包含哪些物件。日誌登載型備份最適合用於不會經常變更許多物件的檔案系統。如需日誌登載型備份的相關資訊，請參閱第 145 頁的『日誌登載型備份』。

tapeprompt 用戶端選項

tapeprompt 用戶端選項指定您是否希望系統提示您等待裝載磁帶（如果需要磁帶來備份或還原物件的話）。

如果您指定 **tapeprompt no**，則可以處理互動式輸入延遲較少的備份及還原，以及保存和擷取作業。如果指定 **tapeprompt no**，用戶端仍會等待裝載磁帶（如果需要的話），但會抑制詢問您是否要等待磁帶或跳過需要磁帶的物件的提示。

使用多重階段作業改進用戶端效能

您可以設定用戶端來使用多個備份階段作業來改進用戶端效能。

執行並行用戶端階段作業

在同一系統上同時執行兩個以上的用戶端程式實例，與在單個用戶端實例上執行相比較，整體傳輸量可能更好，但具體根據可用資源而定。

您可以利用下列任何方法，排定在一個 IBM Spectrum Protect 用戶端系統上並行執行多個檔案系統的備份。

- 使用一個節點名稱、執行一個用戶端排程器，將 **resourceutilization** 用戶端選項設為 5 或更大，並在排程或網域規格中包括多個檔案系統。此方法是執行並行階段作業最簡單的方法。
- 使用一個節點名稱，執行一個用戶端排程器，排定一個指令以在用戶端系統上執行 Script，其中的 Script 包含多個用戶端 (**dsmt**) 指令。
- 使用多個節點名稱並針對每個節點名稱執行一個用戶端排程器，其中每個排程器都使用自己的用戶端選項檔案。

多重階段作業備份及還原

多重階段作業還原作業可讓備份保存用戶端啟動多個使用無查詢還原作業的階段作業，藉以提高還原作業的速度。多重階段作業還原作業類似於多重階段作業備份作業。

在下列狀況下可以使用多重階段作業還原：

- 要還原的資料儲存在數個磁帶容體或檔案裝置類別磁區上。
- 有足夠的裝載點可供使用。
- 透過使用無查詢還原通訊協定來執行還原。

要求備份或保存時，用戶端可以建立多個與伺服器的階段作業。預設值為使用兩個階段作業：一個用來查詢伺服器，另一個用來傳送檔案資料。

使用循序檔或磁帶儲存區的平行（並行）備份及還原作業需要多個裝載點。裝載點是磁帶或檔案裝置類別磁區。**resourceutilization** 用戶端選項可管用戶端可使用的並行備份或還原階段作業的數目上限。位於 **UPDATE NODE** 或 **REGISTER NODE** 指令上的 **MAXNUMMP** 伺服器參數，以及 **DEFINE DEVCLASS** 和 **UPDATE DEVCLASS** 指令上的 **MOUNTLIMIT** 設定，可以確定一個用戶端節點一次可以使用多少個裝載點。

根據您的需求及可用的硬體來配置這些設定。考量所有節點在任意時間可能需要的裝載點數目。例如，如果您有四個用戶端節點且只有八個磁帶機，如果您使用 **MAXNUMMP 8** 配置所有四個節點，則一個節點可以擷取所有磁帶機，其他節點將沒有磁帶機可用。

如果所有檔案都在隨機磁碟上，則只會使用一個階段作業。僅限隨機存取磁碟的儲存區還原不存在多重階段作業還原。但是，如果您正在還原檔案且檔案位於四個循序磁碟磁區上（或四個磁帶容體上），而其他檔案位於隨機存取磁碟上，則您最多可以在還原期間使用五個階段作業。

伺服器設定的優先順序高於用戶端設定。如果用戶端 **resourceutilization** 選項值超出節點的伺服器 **MAXNUMMP** 設定的值，則您只能使用 **MAXNUMMP** 參數所指定的階段作業數目。

只有無查詢 還原作業才接受多重還原階段作業。在 **restore** 指令的檔案規格中，透過使用無限制萬用字元來啟動無查詢還原作業。下列範例示範無查詢還原作業。

```
dsmc restore /home/*
```

萬用字元 (*) 不受限定，因為它不會過濾物件名稱或副檔名。例如，`dsmc restore /home/????.*` 不受限定。無查詢還原作業同樣無法使用任何物件過濾選項。尤其是不能使用 **inactive**、**latest**、**pick**、**fromdate** 或 **todate** 選項。如需執行無查詢還原作業的相關詳細資料，請參閱[還原指令](#)。

伺服器會在登入期間，將 **MAXNUMMP** 值傳送至用戶端。在無查詢還原作業期間，如果用戶端收到來自伺服器的通知，指出已找到另一個包含要還原的資料的磁區，則用戶端會檢查 **MAXNUMMP** 值。如果另一個階段作業超出 **MAXNUMMP** 值，則用戶端不會啟動階段作業。

備份注意事項

每個檔案系統只有一個生產者階段作業會比較增量備份的屬性。針對具有小量變更資料的單一檔案系統，增量備份傳輸量並不會提升。

資料傳送階段作業沒有檔案系統親緣性；每一個消費者階段作業都可以從多個檔案系統傳送檔案，以協助平衡工作量。如果您要將目錄備份至由檔案空間並置的磁帶儲存區，則從多個檔案系統中傳送檔案就不太好。請勿使用多重階段作業將物件直接備份到檔案空間所並置的儲存區。使用多個指令，每個檔案空間使用一個。

resourceutilization 選項的設定及內部啟發確定是否已啟動新的消費者階段作業。

當您將物件直接備份至磁帶時，您可以防止多個階段作業，以便透過將 **resourceutilization** 選項設為 2 來避免資料分散在多個磁區上。

還原注意事項

從隨機存取磁碟儲存區還原檔案時，只會使用一個階段作業。

使用指令行時，一次只能還原一個檔案系統；但多重階段作業可用於單一檔案系統。

當要還原的資料位於多個磁帶上時，即使是小型用戶端也能發現還原作業傳輸量的提升。一個階段作業可能在還原資料，而另一個階段作業可能正在等待裝載磁帶，或在讀取磁帶時延遲，或在尋找要還原的資料。

可能會發生磁帶匣競用的情形，尤其是檔案未從並置儲存區還原時。並置檔案可減少磁帶匣競用的可能性。

最佳化要執行的多重階段作業數

IBM Spectrum Protect 用戶端可以建立並行階段作業以備份及還原資料。並行階段作業的建立是由用戶端軟體內的演算法控制；您無法直接控制此演算法。預設行為是使用兩個階段作業，一個用來查詢伺服器，另一個用來傳送檔案資料。您可以設定 **resourceutilization** 選項，讓用戶端使用其他並行階段作業來查詢及傳送資料。

當您在 **backup** 指令、**restore** 指令、**archive** 指令或 **retrieve** 指令中指定多個檔案規格時，會使用多重階段作業。例如，如果您輸入下列指令並指定 **resourceutilization 5**，則用戶端可能會啟動第二個階段作業來查詢伺服器，以取得在檔案空間 B 上備份的檔案清單：

```
inc /Volumes/filespaceA /Volumes/filespaceB
```

第二個階段作業是否啟動取決於查詢伺服器中關於檔案空間 A 上備份之檔案的時間長度。用戶端也可以嘗試從檔案系統讀取資料，並在多重階段作業上將資料傳送至伺服器。

您指定給 **resourceutilization** 選項的值是在 1 - 10 範圍內的整數。您指定的值不會直接關聯到用戶端可以建立的階段作業數。例如，設定 **resourceutilization 5** 並不表示用戶端只能執行 5 個並行階段作業。這樣做表示此用戶端建立的並行階段作業數目可能超過其 **resourceutilization** 設為 1 的用戶端，但少於其 **resourceutilization** 設為 10 的用戶端。**resourceutilization** 選項設定可增加或降低每個用戶端建立多重階段作業的能力。

下列因素會影響並行階段作業的效能：

可用的伺服器資源及處理容量

IBM Spectrum Protect 伺服器執行所在的硬體必須具有足夠的記憶體、儲存體及處理器容量，才能有效支援多重階段作業。

可用的用戶端資源及處理容量

IBM Spectrum Protect 用戶端執行所在的硬體也必須具有足夠的記憶體、儲存體及處理器容量，才能有效支援多重階段作業。

用戶端儲存體子系統的配置

透過軟體分段 RAID-0 或 RAID-5 分散在多個磁碟之間的檔案系統可以因應並行階段作業產生的隨機讀取要求的增加，其效率要高於單個磁碟機檔案系統可達到的效率。實際上，如果您設定 **resourceutilization** 選項，則單一磁碟機檔案系統可能不會顯示任何效能提升。

對於分散在多個實體磁碟之間的檔案系統，將 **resourceutilization** 設為 5 或更高值可在伺服器具備足夠處理容量和記憶體可處理負載的配置中實現最佳效能。

網路頻寬

並行階段作業會增加透過網路流動的資料量。尤其是，LAN 可能會因資料流量增加而受到負面影響。

如果您設定 **resourceutilization** 選項且直接將用戶端檔案備份至循序裝置，請更新伺服器 **MAXNUMMP** 設定以容納並行階段作業可能需要的其他裝載點。

在變更任何設定之前，請考量並行階段作業的潛在缺點：

- 並行階段作業可產生多個統計報告。
- 伺服器可能未配置為支援所有可能的並行階段作業。請檢閱伺服器 **MAXSESSIONS** 設定，如果用戶端起始的階段作業可能超出其現行值，請變更它。
- **QUERY NODE** 指令可能無法精確彙總用戶端活動。

在還原作業期間，預設用戶端行為是使用單一階段作業，除非將 **resourceutilization** 選項指定為大於 2 的值。從磁帶為重要的用戶端系統還原檔案時，在檔案位於許多磁帶容體的情況下，請將

RESOURCEUTILIZATION 值設為 10。如果有 4 個磁帶機可用，且您希望還原作業同時使用所有 4 個磁帶容體，請將節點的 **MAXNUMMP** 值設為 4。如果所還原的所有用戶端檔案都位於隨機存取磁碟儲存區，則只會使用一個還原階段作業，不論 **resourceutilization** 選項值為何。

resourceutilization 選項的預設值為 1，上限值為 10。

例如，如果要還原的資料位於五個不同的磁帶容體上，而要求還原的節點的裝載點數目上限為 5，且 **resourceutilization** 選項設為 3，則會使用三個階段作業進行還原。如果 **resourceutilization** 設定增加到 5，則會使用五個階段作業進行還原。容許的還原階段作業數，與 **resourceutilization** 設定之間是一對一的關係。

下列值是偏好設定：

若為工作站

```
resourceutilization 1
```

若為小型伺服器

```
resourceutilization 5
```

若為大型伺服器

```
resourceutilization 10
```

下表顯示 **resourceutilization** 範圍中每一個值可能的並行階段作業數目上限。生產者執行緒是掃描用戶端系統以尋找合格檔案的階段作業。其餘的階段作業為消費者階段作業，用於傳送資料。從階段作業數目上限中減去表格中列出的生產者階段作業，來確定消費者執行緒的數目。在表格中，臨界值直欄顯示在啟動前一個執行緒之後，後續執行緒的啟動時間（針對指定給 **resourceutilization** 選項的每一個值）。

resourceutilization 值	階段作業數上限	生產者階段作業的 唯一數	臨界值（秒）
1	1	0	45
2	2	1	45
3	3	1	45
4	3	1	30
5	4	2	30
6	4	2	20
7	5	2	20
8	6	2	20
9	7	3	20
10	8	4	10
0（預設值）	2	1	30

調整日誌登載型備份

為了協助改進增量備份的效能，您可以執行日誌登載型備份。

關於這項作業

日誌登載型備份較之標準型增量備份具有下列優點：

- 日誌登載型備份比標準型增量備份完成速度更快，因為它們不會比較檔案系統物件屬性與儲存在伺服器上的資訊。然而，在支援日誌登載的檔案系統上，對檔案系統所做的變更會記錄在本端儲存的日誌登載資料庫中。本端儲存的日誌登載資料庫項目可用來判定要併入備份作業的物件。

如果檔案系統有許多檔案變更，則使用日誌登載型備份的好處會減少。日誌登載型備份最好在大多數檔案不會頻繁變更的大型檔案系統上執行。

- 日誌登載型備份需要的記憶體更少，且占用的用戶端磁碟 I/O 比完整增量備份少。

程序

- 使用下表中的資訊，協助您調整日誌登載型備份。

動作	說明
請確定用戶端系統上有足夠的磁碟空間來包含日誌登載資料庫。	日誌登載資料庫所需的磁碟空間量，取決於每一個連續日誌登載型備份作業之間變更的檔案及目錄數。
使用預設值。	日誌大小、日誌名稱及位置、檔案系統檢查間隔時間及其他日誌登載設定的預設值在大部分環境中都運作良好。

動作	說明
變更預設值。編輯 <code>tsmjbbd.ini.smp</code> 檔以併入或排除要監視變更的檔案系統、設定日誌登載資料庫的大小，以及指定通知選項及其他設定。儲存對檔案 <code>tsmjbbd.ini</code> （不含 <code>smp</code> 副檔名）的變更。	<p>如果預設設定在您的系統環境中無法正常運作，請對其進行變更。例如，您可以透過排除檔案系統來限制監視日誌登載型備份的資料數量。此動作可以增進備份的效能。</p> <p>當您安裝備份保存用戶端時，日誌登載服務 (Windows) 或日誌登載常駐程式 (Linux 和 AIX) 的配置設定會複製到用戶端磁碟。預設值位於 <code>tsmjbbd.ini.smp</code> 檔中。<code>tsmjbbd.ini.smp</code> 檔中的註解提供日誌登載設定的說明文件。</p> <p>日誌登載服務或日誌登載常駐程式會在日誌登載服務啟動時使用 <code>tsmjbbd.ini</code> 檔。</p> <p>Windows 用戶端的提示：</p> <ul style="list-style-type: none"> – 您可以使用配置精靈來編輯預設值。 – 對 <code>tsmjbbd.ini</code> 檔的變更將會動態套用。當對檔案中的設定進行變更時，日誌登載服務會自動套用變更，而不需要重新啟動服務。

下一步

如需何時使用日誌登載型備份的相關資訊，請參閱 [第 145 頁的『日誌登載型備份』](#)。

最佳化用戶端的還原作業

標準 IBM Spectrum Protect 漸進式增量備份作業已經過最佳化來還原個別檔案或一小部分檔案。

漸進式備份可減少磁帶的使用量、減少備份作業期間的網路流量，以及省去儲存和追蹤同一份資料的多個副本。漸進式增量備份可能會降低備份期間對用戶端應用程式的影響。對於平衡層次的備份及還原效能，請嘗試在儲存區中執行漸進式增量備份並將並置設為開啟。

若還原效能的重要性比備份與還原作業之間的平衡更重要，您可以根據還原效能的目標來進行最佳化。當您最佳化以進行還原作業時，通常會導致磁帶用量增加而備份效能降低。

當您最佳化還原作業時，效能取決於您使用的媒體類型。如需可用來還原資料之媒體的相關資訊，請參閱 [第 171 頁的表 21](#)。

表 21. 用於還原作業的不同裝置類型的優點和缺點		
裝置類型	優點	缺點
隨機存取磁碟	<ul style="list-style-type: none"> · 快速存取檔案 · 不需要裝載點 	<ul style="list-style-type: none"> · 不收回聚集中的未用空間 · 不刪除重複資料
循序存取磁碟 (FILE)	<ul style="list-style-type: none"> · 收回聚集中的未用空間 · 快速存取檔案 (磁碟型) · 容許刪除重複資料 	需要裝載點，但影響沒有實際磁帶那樣嚴重
虛擬磁帶庫	<ul style="list-style-type: none"> · 因使用磁碟型媒體，因此可以快速存取檔案 · 為實際磁帶所撰寫的現有應用程式不必重新撰寫 	<ul style="list-style-type: none"> · 需要裝載點，但影響沒有實際磁帶那樣嚴重 · 不刪除重複資料

表 21. 用於還原作業的不同裝置類型的優點和缺點 (繼續)

裝置類型	優點	缺點
作用中資料儲存區	<ul style="list-style-type: none"> · 不整理非作用中檔案以獲取作用中資料 · 可以定義在任何類型的儲存區上 · 磁帶可以離站以因應災難回復 	無法與隨機存取磁碟儲存區搭配使用
磁帶	<ul style="list-style-type: none"> · 大量資料可以儲存在磁帶上 · 磁帶可以離站以因應災難回復 	<ul style="list-style-type: none"> · 需要裝載點以及進行實體磁帶裝載/卸載 · 不刪除重複資料 · 由於循序存取磁帶，因此存取檔案的速度較慢

下列作業可協助您平衡成本與最佳化還原作業的需求：

- 識別對業務最重要的系統。考量最重要資料的儲存位置、什麼對還原最重要以及哪些作業需要最快速的還原。識別您要關注的系統和應用程式，針對還原進行最佳化。
- 依照優先順序來識別您的目標和目標的次序。下列清單列出一些要考量的目標：
 - 災難復原或從硬體損壞復原，這些狀況需要還原檔案系統
 - 復原遺失或刪除的個別檔案或檔案群組
 - 針對資料庫應用程式進行回復（特定於 API）
 - 檔案群組的時間點復原

每一個目標的重要性可能會因為您識別為最重要的不同用戶端系統而有所不同。

如需用戶端還原作業的相關資訊，請參閱第 174 頁的『用戶端還原作業的概念』。

環境考量

IBM Spectrum Protect 效能取決於環境。

環境包括備份及還原作業的網路性質、儲存硬體以及時間限制。在決定儲存硬體時，請考量下列項目：

- 使用的磁帶機類型
- Snapshot 功能的可用性
- 磁碟機的可用性
- 光纖通道配接卡的可用性

考量循序存取磁碟 (FILE) 以儲存需要快速還原的資料。對於不太重要的資料，請將資料儲存至隨機存取磁碟，然後允許或強制資料移轉至磁帶。

您也可以使用作用中資料儲存區來儲存用戶端備份資料的作用中版本。不容許將保存與空間管理資料儲存在作用中資料儲存區中。在過期處理程序期間，從作用中資料儲存區移除非作用中檔案。與 FILE 裝置類別相關聯的作用中資料儲存區不需要磁帶裝載，且伺服器不必放置過去的非作用中檔案。另外，多個用戶端階段作業或伺服器程序也可以同時存取 FILE 磁區。您也可以建立使用磁帶媒體的作用中資料儲存區，這些磁帶媒體可以離站，但需要磁帶裝載。

如果您不使用 FILE 或作用中資料儲存區，請考量在單一或多個磁帶磁區之間佈置資料對還原效能產生的影響。當您使用 FILE 進行還原，且使用 FILE 磁區跳過裝載時，您可以有多個同時進行的階段作業。造成效能問題的主要原因是磁帶裝載過多，且需要跳過磁帶上的過期或非作用中資料。在冗長的遞增式備份系列（或許歷經數年）之後，可將單一檔案空間的作用中資料分散在許多磁帶磁區中。單一磁帶容體可混合包含作用中資料與非作用中及過期資料。

還原整個檔案系統

如果必須還原整個檔案系統，則使用檔案系統映像檔備份可最佳化還原作業。例如，在災難回復或從硬體故障回復時。

從映像檔備份還原時，可使還原作業期間在磁帶中的並行磁帶裝載和定位次數減至最少。

當您執行檔案系統還原作業時，請考量下列資訊：

- 針對檔案系統結合使用映像檔備份與漸進式增量備份，以便完整還原至任意時間點。
- 若要使備份期間對用戶端的中斷減至最少，請為檔案系統使用硬體型或軟體型的 Snapshot 技術。
- 不經常執行映像檔備份。映像檔備份越頻繁，提供的復原點精度越好，但需要付出代價。頻繁備份會影響磁帶使用、在備份期間會中斷用戶端系統，且需要更多的網路頻寬。

一般準則是，在自前次映像檔備份以來檔案系統中變更了某個百分比的資料之後，您可以執行映像檔備份。

映像檔備份無法用於所有用戶端。如果您的用戶端無法使用映像檔備份，請改為使用檔案層次還原。

還原部分檔案系統

漸進增量備份可將少量檔案或檔案群組的還原作業最佳化。這些備份也可讓備份作業的網路頻寬使用達到最佳，並可將經歷備份時間及磁帶用量降至最低。

為了還原檔案或檔案群組或是針對無法建立映像檔備份的系統進行最佳化，請考量下列方法：

- 依群組、單一用戶端節點或用戶端要備份到其中之主要循序儲存區的用戶端檔案空間來使用並置。對於還原效能很重要的大型檔案空間，請考慮在用戶端系統上建立裝載點。裝載點將容許在檔案空間層次下並置資料。
- 指定用戶端選項 COLLOCATEBYFILESPEC。此選項可協助限制一個檔案規格中的物件要寫入的目標磁帶數。如需此選項的相關資訊，請參閱 [Collocatebyfilespec](#)。
- 建立可被帶到用戶端系統並且可用來直接從中還原的備份集。此方法在還原之前有足夠的前置時間時有效，並且可以節省網路頻寬。

還可以在資源可用時定期執行備份集的建立（例如在週末建立）。

- 使用漸進增量備份，但定期強制備份所有檔案。

部分使用者報告可在一個系統上定義多個 IBM Spectrum Protect 用戶端節點。一個用戶端節點執行增量備份並使用保留多個版本的原則。另一個用戶端節點會以並置來執行完整備份或增量備份，但使用保留單一版本的原則。有一個節點可用來還原個別檔案的舊版本。您可以使用其他用戶端節點，將完整的檔案系統或目錄樹還原至最新版本。

另一個最佳化還原作業的有效方法是偶爾建立備份映像檔。

- 為具有不同優先順序的用戶端建立多個儲存區階層。對於最重要的資料，最佳選擇可能是僅使用磁碟儲存體。您可以使用不同的儲存階層，在階層中以不同方式設定並置。
- 雖然它可能會影響伺服器效能，但請發出 **MOVE NODEDATA** 指令來合併磁帶儲存區中的重要資料。您甚至可以在已開啟並置的儲存區中發出指令。合併特定節點、檔案空間以及資料類型的資料比合併其他項目的資料更為頻繁，這一點很重要。如果未使用並置或受限於磁帶數量，則可以更頻繁地合併資料。您也可以考量資料接替的速率。

如需並置的相關資訊，請參閱[透過啟用用戶端檔案的並置來最佳化作業](#)。

還原應用程式的資料庫

經常執行完整備份，就可以加速資料庫的還原。對於部分資料庫產品，您可以使用多重階段作業來原來，您可以只還原資料庫或只還原資料庫日誌檔。

如需資料庫的資料保護的相關資訊，請參閱 [IBM Spectrum Protect for Databases](#)

將檔案還原至某個時間點

還原至某個時間點並不需要保留多個版本。但是透過增加您保留的版本數目，您可以從較早的時間點還原且仍然尋找該時間點對應的版本。

如果您還定期排程增量備份，則在還原至某個離散時間點時可達到更大的精度。但是保留多個版本可能會降低還原作業效能。在資料庫空間及儲存區空間方面，設定原則以保留許多版本也需要代價。您的原則可能會影響整體效能。

如果您無法負擔保留大量檔案版本的成本且必須還原至某個時間點，請考量下列選項：

- 使用備份集
- 匯出用戶端資料
- 使用保存檔
- 取得磁區映像檔，包括虛擬機器備份

您可以還原至產生備份集時、執行匯出或建立保存檔時的時間點。請記住，在還原資料時，您的選擇會限制於您建立備份集、匯出或保存檔的時間。

提示：如果您使用保存功能，請建立每月或每年保存檔。請勿將保存用作主要備份方法，因為頻繁保存大量資料可能會影響伺服器 and 用戶端效能。

請參閱 [第 173 頁的『還原部分檔案系統』](#)。

用戶端還原作業的概念

用戶端還原包括下列作業：

[第 174 頁的『免查詢還原作業』](#)

[第 175 頁的『使用備份及還原執行多個指令』](#)

[第 175 頁的『在用戶端上執行多重階段作業以進行還原』](#)

[第 175 頁的『控制用戶端的資源使用率』](#)

免查詢還原作業

用戶端使用兩種不同的方法來處理還原作業：標準還原（也稱為典型還原）以及免查詢還原。

免查詢還原不太需要在用戶端與伺服器之間進行互動，且用戶端可以使用多重階段作業來處理還原作業。免查詢還原作業適用於在記憶體有限的用戶端上還原大型檔案系統。優點是免查詢還原可避免某些處理程序對其他用戶端應用程式的效能造成影響。此外，它可同時從伺服器與儲存體代理程式使用多重階段作業進行還原，從而實現高度平行化。

在執行免查詢還原作業的情況下，用戶端會向伺服器傳送單一還原要求，而不是在伺服器中查詢每一個要還原的物件。伺服器會傳回檔案和目錄給用戶端，用戶端無需執行進一步的動作。用戶端接受來自伺服器的資料，並將其還原至還原指令中指名的目的地。

只有在還原要求符合下列兩個準則時，用戶端才會使用免查詢還原作業：

- 您應以具有未限定萬用字元的來源檔案規格來輸入還原指令。

具有未限定萬用字元的來源檔案規格範例如下：

```
/home/mydocs/2002/*
```

具有受限萬用字元的來源檔案規格範例如下：

```
/home/mydocs/2002/sales.*
```

- 請勿指定下列任何一個用戶端選項：

```
inactive
latest
pick
fromdate
todate
```

若要強制執行典型還原作業，請在來源檔案規格中使用 ?* 而非 *。範例：

```
/home/mydocs/2002/?*
```

如需還原程序的相關資訊，請參閱[還原指令](#)。

使用備份及還原執行多個指令

您可以執行多個指令而非多重階段作業，以加速備份及還原具有重要資料的用戶端節點。

當您使用多重階段作業來備份資料時，階段作業可能會競用相同的基礎硬碟。資源競用可能會導致處理延遲。

替代方法是透過啟動多個用戶端指令來管理備份，其中每一個指令會備份預先確定數量的檔案系統。使用此方法，在檔案空間層次使用並置，可以增進備份傳輸量，並容許跨相同硬碟執行平行還原程序。

在還原一個以上的檔案空間時，您必須發出多重指令。例如，當您在 Windows 系統上同時還原 C 磁碟機和 D 磁碟機時，您必須發出多個指令。

您可以在單一階段作業或視窗中相繼發出指令，或從不同的指令視窗同時發出指令。

當您輸入多個指令以從單一檔案空間還原檔案時，請在每一個還原指令中指定檔案空間的唯一部分。請確定您沒有在指令中使用任何的重疊檔案規格。若要顯示檔案空間內的目錄清單，請在用戶端上發出 **QUERY BACKUP** 指令。範例：

```
dsmc query backup -dirsonly -subdir=no /usr/
```

在用戶端上執行多重階段作業以進行還原

若要使用多重階段作業，用戶端的資料必須位於某個檔案或磁帶儲存區中的多個循序存取磁區上。或者，資料可包含在隨機磁碟儲存區中（具有裝置類型為磁碟的裝置類別）。隨著時間過去，用戶端的資料通常會散佈到幾個磁區上。

若要從多階段作業還原得到可能的獲益，請考量依群組並置用戶端資料。依群組的並置可能會導致在多個磁區上配送節點的資料。當群組的資料總量盡可能保留在少量磁區時，即會進行該配送。

還原作業可以限制在裝載點上進行。**REGISTER NODE** 或 **UPDATE NODE** 命令中的 **MAXNUMMP** 參數適用於還原作業。用戶端可以限制基於 **MAXNUMMP** 值與用戶端端 **RESOURCEUTILIZATION** 值的組合的階段作業數目。與磁帶不同，您可以同時在多重階段作業中裝載 **FILE** 磁區以用於還原或擷取作業。

將資源使用率的用戶端選項設定為比您想要的階段作業數目大一的數字。請使用您要該單一用戶端使用的磁帶機數。您可以將用戶端選項併入到用戶端選項集中。

發出還原指令，使其產生無查詢還原程序。

控制用戶端的資源使用率

您可以透過在 **UPDATE NODE** 或 **REGISTER NODE** 指令上設定 **MAXNUMMP** 參數，來控制用戶端容許的裝載點數目（相當於磁碟機）。

在用戶端上，資源使用率的選項也會影響用戶端可以使用的磁碟機（階段作業）數目。您可以將用戶端選項（資源使用量）併入用戶端選項集中。如果 **MAXNUMMP** 參數中指定的數目太低，且每一個階段作業都沒有足夠的裝載點，則可能無法體現在資源使用率用戶端選項中指定的多重階段作業的優點。

- 對於備份作業，如果用戶端直接備份至磁帶，使資料不會分散在多個磁區之間，請防止使用多個階段作業。您可以防止在用戶端上執行多個階段作業，方法為在用戶端上對資源使用量選項使用值 2。
- 對於還原作業，請將資源使用率選項設定為比您想要的階段作業數目大一的數字。請使用您要該單一用戶端使用的磁帶機數。
- 使用檔案空間的情況下，一個階段作業限於處理一個檔案空間。您不能讓多個備份或還原階段作業處理一個檔案空間。不過，如果某個用戶端上有多個檔案空間，您可以讓多個階段作業處理那些檔案空間。

檔案空間調整

使用 IBM Spectrum Protect 虛擬裝載點可加強包含數百萬檔案之檔案系統上的備份及還原作業效能。

在 IBM Spectrum Protect 支援的多個作業系統上，您可以使用檔案系統或作業系統工具將檔案系統劃分為可管理的單元，以便每個檔案系統在可接受備份或還原時間範圍內都可以受到保護。

在 AIX、Linux 和 Solaris 作業系統上，IBM Spectrum Protect **virtualmountpoint** 選項可用來以邏輯方式將一個大型的檔案系統劃分為數個較小的增量。虛擬裝載點是一種 IBM Spectrum Protect 結構。虛擬裝載點未被作業系統辨識為裝載點；它們僅被 IBM Spectrum Protect 辨識及使用。

當它保護包含在虛擬裝載點之下的物件時，IBM Spectrum Protect 將每個虛擬裝載點視為個別的檔案空間。建立虛擬裝載點可在以下幾個方面增強效能：

- 由於虛擬裝載點將一個大型檔案系統分割成數個較小的增量，而處理較少的物件使用的記憶體較少，因此用戶端作業需要的記憶體更少。
- IBM Spectrum Protect 可以透過在兩個以上虛擬裝載點下的物件上執行並行備份或還原作業，平行執行更多的工作。

如果每一個虛擬裝載點都具有大約相同的檔案數，則使用虛擬裝載點是提升效能的最佳方法。如果您無法以這種方式劃分檔案系統，則虛擬裝載點可能不是提升效能的適當方法。

為了說明如何使用虛擬裝載點，假設用戶端具有大型檔案系統 /data。此外還假設 /data 檔案系統包含您要經常保護的多個子目錄。

您可以使用 **virtualmountpoint** 選項來建立虛擬裝載點以將 /data 檔案系統劃分成可管理的邏輯單元，如下列範例所示：

```
virtualmountpoint /data/dir1
virtualmountpoint /data/dir2
.
.
virtualmountpoint /data/dir19
virtualmountpoint /data/dir20
```

這些範例 **virtualmountpoint** 選項可為 /data 檔案系統建立 20 個虛擬裝載點。顯示在範例 **virtualmountpoint** 陳述式上的物件 (dir1、dir2 等等) 是檔案系統上的目錄物件。當這些目錄中的物件儲存在伺服器上時，它們會儲存在一個檔案空間中，該空間符合每個 **virtualmountpoint** 陳述式上包括的物件名稱。亦即 dir1 中的物件儲存在檔案空間 dir1 中，依此類推。

您可以備份及還原每個虛擬裝載點中的物件，物件之間彼此獨立，並且獨立於不在虛擬裝載點中的其他物件。當您備份 /data 檔案系統中的物件時，系統會保護新增至 /data 檔案系統但不在虛擬裝載點之下的所有物件。當您備份虛擬裝載點時，系統會保護虛擬裝載點下的物件。

如果您使用 **virtualmountpoint** 選項，請監視實體檔案系統的增長。如果將許多新物件新增至未定義為邏輯裝載點的位置中的實體檔案系統，則最終可能更容易放棄使用虛擬裝載點，而僅備份整個檔案系統。

如果您打算使用虛擬裝載點來劃分大型檔案系統的內容，則請注意在備份檔案系統之後新增虛擬裝載可以變更還原物件所需要的指令語法。

例如，假設在建立虛擬裝載點任何之前備份 /data/dir1/file1 物件。/data/dir1/file1 物件儲存在伺服器的 /data 檔案空間中。假設您稍後透過設定 **virtualmountpoint /data/dir1** 來建立虛擬檔案空間，並在其中建立及備份 file1 物件。這個新的 file1 物件儲存在伺服器的 /dir1 檔案空間中（檔案空間符合虛擬裝載點名稱）。

執行 **dsmc restore /data/dir1/file1** 會從儲存在伺服器的虛擬裝載點 (dir1) 檔案空間中的副本還原 file1 物件。

若要還原儲存在 /data 檔案空間中的 file1 物件，您必須使用下列語法：

```
dsmc restore {/data}/dir1/file1
```

大括弧 ({ 和 }) 字元強制伺服器搜尋 /data 檔案空間中的 file1 物件。

如果您使用虛擬裝載點在伺服器上建立新增檔案空間，請考量下列項目：

- 對於使用 IBM Spectrum Protect API 的應用程式，請將檔案空間的數目限制為每個用戶端不超過 100 個。使用 API 的程式範例如下：IBM Spectrum Protect for Virtual Environments、IBM Spectrum Protect for Mail、IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning 和 IBM Spectrum Protect for Databases。

- 若為循序存取的儲存區磁區，請依節點或群組並置檔案，而不是依檔案空間並置檔案。例如，如果 100 個小型檔案系統依檔案空間並置，則需要 100 個磁區，但如果依節點或群組並置檔案，則需要的磁區會更少。

Windows 系統狀態備份

最近發行的 IBM Spectrum Protect 備份保存用戶端和 IBM Spectrum Protect 伺服器軟體版本包含的更新項目，可提升 Windows 系統狀態備份及還原作業的效能。

沒有可以調整的使用者可配置選項或設定以便提升 Windows 系統狀態保護的效率。備份或還原 Windows 系統狀態是一項資源密集型作業並且非常耗時。如果您決定必須備份 Windows 系統狀態，請考量是否可以定義伺服器原則設定，以保留較少的系統狀態備份版本。例如，您的組織可能需要您保留資料檔案 60 天，但系統狀態資訊只需要 10 天的保留期。用戶端 **include.systemstate** 選項可用來指定要用於系統狀態備份的不同管理類別。

根據您計劃在節點失敗之後還原節點的方式，來決定是否明確備份 Windows 系統狀態。下列因素可能會影響您決定是否備份 Windows 系統狀態資料：

- 如果您計劃從 Windows 安裝媒體重新安裝作業系統來還原節點，或從修復磁碟和映像檔備份來還原節點，您不需要備份 Windows 系統狀態資料。
- 如果您計劃從映像檔備份或 Snapshot 映像檔備份還原實體機器，請備份所有磁區，因為系統狀態資料可能存在於其他磁碟上，而不只是在 C 磁碟機上。
- 如果您計劃還原 Windows 虛擬機器，當您執行虛擬機器的完整備份時，會備份系統狀態物件。不需要個別備份系統狀態資料，即可從完整虛擬機器備份還原 Windows 虛擬機器。
- 如果您計劃執行用戶端節點的裸機還原，則必須明確備份系統狀態檔，以便可以將系統狀態物件還原至相同或不同的系統。若要減少儲存體需求，請將系統狀態備份與用來限制在伺服器或儲存區中保留的備份副本數的原則產生關聯。

限制：只有在 7.1 版或更新版本的 IBM Spectrum Protect 備份保存用戶端中，才能對遵守 Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) 規格的 Microsoft Windows 伺服器和工作站進行裸機還原。

調整虛擬機器備份作業

您可以透過調整用戶端選項來增進虛擬機器的備份作業效能。

關於這項作業

若要協助增進具有備份保存用戶端或 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 之虛擬機器的備份作業效能，請調整下列選項的設定：

- 最佳化虛擬機器平行備份的選項
- VMware 備份的傳輸模式選項
- 調整虛擬機器備份作業可調整性的選項（僅適用於 Tivoli Storage Manager for Virtual Environments 6.4 版或更新版本，或者 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 7.1.3 或更新版本）

最佳化虛擬機器的平行備份

6.4 版以及更新版本備份保存用戶端提供平行備份處理，可同時備份多個虛擬機器與一個 IBM Spectrum Protect 資料移轉裝置節點。

關於這項作業

資料移轉裝置節點是代表特定 IBM Spectrum Protect 備份保存用戶端，將資料從一個系統移動到另一個系統的節點。

使用 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments，您可以執行增量持續完整備份及增量持續增量虛擬機器備份的平行備份處理。

若要協助最佳化 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for VMware 的平行虛擬機器備份，請調整 **vmmaxparallel**、**vmlimitperhost** 和 **vmlimitperdatastore** 選項設定。這些選項也可以協助減少平行備份可以在 vSphere 基礎架構中的主機上建立的處理器負載。

若要最佳化 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for Hyper-V 的平行虛擬機器備份，請調整 **vmmaxparallel** 選項設定。

如需選項的相關資訊，請參閱 [虛擬機器的平行備份](#)。

vmmaxparallel 用戶端選項

vmmaxparallel 選項指定每個用戶端程序一次可以備份至 IBM Spectrum Protect 伺服器的虛擬機器數目上限。

在設定 **vmmaxparallel** 選項的值之前，請先檢閱下列資訊：

偏好的設定

vmmaxparallel 選項的偏好值取決於下列因素：

- IBM Spectrum Protect 伺服器和用戶端上的資源可用性
- 伺服器與用戶端之間的網路頻寬
- 參與 VMware 基礎架構的負載容錯

若要確定這個選項的偏好設定，請嘗試平行備份虛擬機器。這樣一來，您可以選取適用於備份時間範圍的設定，以及環境中的硬體和系統配置。

預設值為 1，此值的限制性可能太大。上限值是 50，此值可能導致效率過低。

一般情況下，將此選項設為最高值，仍可在 vSphere 主機上保留可容忍的處理器負載並在資料儲存庫上保留可容忍的 I/O 負載，來處理虛擬機器備份工作負載。

對效能的影響

增加此值可以在備份處理方面產生更多平行化，並可從備份保存用戶端提升針對 IBM Spectrum Protect 伺服器的聚集傳輸量。

此設定的潛在取捨

將值設得太低可能會限制針對 IBM Spectrum Protect 伺服器的聚集傳輸量，從而影響備份環境的潛力。但是，可能需要低值來節流控制從用戶端傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料量，或減少 vSphere 主機及資料儲存庫上的處理器或 I/O 負載。

將值設得太高可能會導致用戶端與 IBM Spectrum Protect 伺服器之間的鏈結過度飽和，或提升某些 vSphere 主機上的處理器負載。除了特定值之外，視可用的網路頻寬及 Proxy 或 vSphere 主機處理器資源而定，您可能不會體驗到聚集傳輸量效能方面的提升。

vmlimitperhost 用戶端選項

vmlimitperhost 選項指定 ESX 伺服器上可以包含在平行備份作業中的虛擬機器數目上限。

在設定 **vmlimitperhost** 選項的值之前，請先檢閱下列資訊：

偏好的設定

偏好的值是預設值 0。透過使用預設值，表示不會針對 ESX 伺服器上可以包含在平行備份作業中的虛擬機器數目上限設定限制。請驗證 **vmlimitperhost** 選項的值是否與 **vmmaxparallel** 選項的值相容。

將 **vmlimitperhost** 選項設為最高值，以在虛擬備份工作負載的任何單一 vSphere 主機上，仍可保留可容忍的處理器負載。請確保備份階段作業平均分佈在受影響的 vSphere 主機之間。

當您指定設定時，請考量要備份的虛擬機器集。

例如，如果一組 10 個虛擬機器訪客託管在 5 個 vSphere 主機上，且 **vmmaxparallel** 設為 10，請將 **vmlimitperhost** 選項設為 2。這樣一來，您便可以在執行 10 個訪客平行備份作業期間，將平行備份階段作業分散在主機之間。

對效能的影響

vmlimitperhost、**vmmaxparallel** 和 **vmlimitperdatastore** 選項可限制在整體以及任何單個 vSphere 主機上進行的平行備份作業數目。您可以使用這些選項來減少平行備份可在 vSphere 主機上建立的處理器負載。

對於您備份的一組虛擬機器訪客，IBM Spectrum Protect 用來建立備份階段作業的順序是隨機的。視 **vmmaxparallel** 選項的設定而定，在備份作業期間，可能有太多備份階段作業涉及的 vSphere 主機太少。

vmlimitperhost 選項可用來確保會影響任何一個主機的備份階段作業數目不超過 **vmlimitperhost** 選項指出的數目。

此設定的潛在取捨

如果將值設得太低，可能會人為地將環境中並行虛擬機器備份的數目上限限制為小於可行數目。但是，可能需要低值來節流控制傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料量，或減少所涉及 vSphere 主機上的處理器負載。

將值設得太高可能會導致某些 vSphere 主機上的處理器負載提升。

vmlimitperdatastore 用戶端選項

vmlimitperdatastore 選項指定資料儲存庫中可以包含在平行備份作業中的虛擬機器數目上限。

在設定 **vmlimitperdatastore** 選項的值之前，請先檢閱下列資訊：

偏好的設定

偏好的值是預設值 0。透過使用此值，表示不會針對資料儲存庫中可以包含在平行備份作業中的虛擬機器數目上限設定限制。不過，請確保選取的值與用於 **vmmaxparallel** 選項的值相容。

將 **vmlimitperdatastore** 選項設為最高值，以在虛擬機器備份工作量的任何單一 vSphere 主機上，仍可保留可容忍的處理器負載。此外，請調整此值，讓備份工作量分散在儘可能多的 vSphere 資料儲存庫之間。

當您指定設定時，請考量要備份的虛擬機器集。

例如，如果一組 10 個虛擬機器訪客託管在 5 個 vSphere 資料儲存庫上，且 **vmmaxparallel** 設為 10，請將 **vmlimitperdatastore** 選項設為 2。這樣一來，您便可以在執行 10 個訪客平行備份作業期間，將平行備份階段作業分散在資料儲存庫之間。

對效能的影響

vmlimitperdatastore、**vmmaxparallel** 和 **vmlimitperhost** 選項可限制在整體以及任何單個 vSphere 資料儲存庫上進行的平行備份數目。您可以設定這些選項，以降低平行備份可以在 vSphere 主機或 vSphere 資料儲存庫 LUN 上的熱點中建立的處理器負載。

對於您備份的一組虛擬機器訪客，IBM Spectrum Protect 用來建立備份階段作業的順序是隨機的。視 **vmmaxparallel** 選項的設定而定，可能有太多備份階段作業涉及的 vSphere 資料儲存庫太少。

vmlimitperdatastore 選項可用來確保會影響任何一個資料儲存庫的階段作業數目不超過 **vmlimitperdatastore** 選項指出的數目。

此設定的潛在取捨

如果將值設得太低，可能會人為地將環境中並行虛擬機器備份的數目上限限制為小於可行數目。但是，可能需要低值來節流控制傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料量，或減少 vSphere 主機上的處理器負載或 vSphere 資料儲存庫上的 I/O 負載。

視 VMware 資料儲存庫至主機的對映而定，將值設得太高可能會導致某些 vSphere 主機上的處理器負載提升。設定太高的值也可能導致某些 vSphere 資料儲存庫上的負載提升。此結果可能導致效率低下，因為與其他資料儲存庫相比，這些資料儲存庫的基礎 LUN 必須處理大量的 I/O 程序。

選取 VMware 備份的傳輸模式

如果要在 VMware 虛擬機器上設定備份或還原作業的偏好傳輸順序或階層，請指定 **vmvstortransport** 選項。

程序

在設定 **vmvstortransport** 選項之前，請檢閱下列資訊：

- 在大部分情況下，請將 **vmvstortransport** 選項設為 default (san:hotadd:nbdssl:nbd)。如果您未指定 **vmvstortransport** 選項的值，則會使用預設值。

最佳傳輸模式取決於備份環境的組合。第 180 頁的表 22 指定要用於特定備份環境的傳輸模式。

表 22. 特定備份環境的偏好傳輸模式	
備份環境	vmvstortransport 選項的值
您想要從 LAN 卸載備份資料流量，而改為透過 SAN 來移動它。	san
您正在使用安裝在虛擬機器上的資料移轉裝置節點來備份其他虛擬機器。可以透過 SAN 或 LAN 來移動備份。	hotadd
您正在透過乙太網路 LAN 來備份虛擬機器；您沒有或不想使用 SAN 來卸載 LAN 中的備份資料流量。	nbd
您正在透過乙太網路 LAN 來備份虛擬機器，且您想要使用 SSL 來加密資料。請注意，加密資料可能會降低備份效能。	nbdssl

- 在 第 180 頁的表 22 中列出的值是偏好的傳輸方法，但您可能不想指定單一傳輸方法作為值。您可以指定多個傳輸方法，以便在第一次失敗時，您可以失效接手至另一個傳輸方法；否則，作業可能會失敗。不過，您可能想要限制此選項，以便只使用一組傳輸方法。若在冒號區隔值清單中不包含某個項目，則該項目無法再用且將被跳過。
- 考量設定對效能的影響。

通常最好使用最快速可用的傳輸模式。不過在某些環境中，可能必需避免某些傳輸模式，或強調其他方面的資源管理用途。

- 考量此設定的潛在取捨。

指定低速傳輸模式可能會降低備份環境的聚集傳輸量。

下一步

如需 **vmvstortransport** 選項的相關資訊，請參閱 [Vmvstortransport 用戶端選項](#)。

調整虛擬機器備份作業的可調整性

您可以透過調整 IBM Spectrum Protect 內虛擬機器持續增量備份的可調整性來增進效能。

開始之前

您必須具有 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 的軟體使用權。

關於這項作業

虛擬機器磁碟檔案會儲存在 IBM Spectrum Protect 伺服器上，作為稱為組合區塊的資料區塊。其中每一個組合區塊包含 128 MB 資料。當磁碟在組合區塊代表的區域中發生變更時，會建立 IBM Spectrum Protect 物件。對於每一個後續增量備份，如果偵測到變更，則會在伺服器上建立額外的 IBM Spectrum Protect 物件。當相同的虛擬機器資料存在大量物件時，會將過多的需求放在 IBM Spectrum Protect 伺服器資料庫上。

程序

- 若要細部調整這些 IBM Spectrum Protect 伺服器可調整性的狀況，請使用 **mbobjrefreshthresh** 或 **mbpctrefreshthresh** 選項，但不能同時使用。

mbobjrefreshthresh 用戶端選項

當您估計代表每一個虛擬機器備份的正式作業資料的 IBM Spectrum Protect 物件時，請使用這個選項。

例如，當 IBM Spectrum Protect 物件數超出此值時，會重新整理組合區塊。這個動作表示整個 128 MB 區塊會備份至 IBM Spectrum Protect 伺服器並代表為單個 IBM Spectrum Protect 物件。

在設定 **mbobjrefreshthresh** 選項的值之前，請先檢閱下列資訊：

偏好的設定

偏好的值是預設值 50。當說明虛擬機器訪客磁碟的 128 MB 組合區塊所需的 IBM Spectrum Protect 物件數目超出此值時，會重新整理整個組合區塊。

如果您要備份至伺服器上的磁帶儲存區，您可以增加此值以便組合區塊重新整理更為頻繁。這樣一來，為每個虛擬機器訪客磁碟備份的資料更有可能並置在磁帶容體上。在此類情況下，此設定可提升還原效能。

對效能的影響

當組合區塊已重新整理時，用來代表先前備份中的組合區塊區域的物件已過期。此選項可能會影響在增量永久備份期間複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料數量，以及與伺服器資料庫相關的處理器使用率。

此設定的潛在取捨

將此選項設為接近上限值 8192，可能會導致在平均增量永久備份作業期間，將較少的資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器。但是，IBM Spectrum Protect 伺服器必須追蹤的資料庫實體數會增加。此結果可能導致在增量永久備份期間伺服器處理器使用率稍微增加。

將此選項設為接近其最小值 2，可能會導致在增量永久備份期間節省邊際資料庫處理。但是，複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料數量可能會更高，可能接近完整備份的大小。

mbpctrefreshthresh 用戶端選項

mbpctrefreshthresh 選項定義在起始完整重新整理之前可以變更的組合區塊百分比的臨界值。當您估計針對每個虛擬機器備份的額外資料量時，請使用這個選項。

例如，當正式作業磁區的 128 MB 區塊變更超過 **mbpctrefreshthresh** 選項指定的百分比時，整個 128 MB 區塊都會複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器。該區塊會以單一 IBM Spectrum Protect 物件來表示。

在設定 **mbpctrefreshthresh** 選項的值之前，請先檢閱下列資訊：

偏好的設定

偏好的值是預設值 50。當 128 MB 的組合區塊自其前次重新整理（完整複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器）之後變更的百分比超出此值時，便會重新整理整個組合區塊。

如果您要備份至伺服器上的磁帶儲存區，您可以增加此值以便組合區塊重新整理更為頻繁。這樣一來，為每個虛擬機器訪客磁碟備份的資料更有可能並置在磁帶容體上。在此類情況下，此設定可提升還原效能。

對效能的影響

當組合區塊已重新整理時，用來代表先前備份中的組合區塊區域的物件已過期。此選項可能會影響在增量永久備份期間複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料數量，以及與伺服器資料庫相關的處理器使用率。

此設定的潛在取捨

將此選項設為接近上限值 100，可能會導致在平均增量永久備份作業期間，將較少的資料傳送至 IBM Spectrum Protect 伺服器。但是，IBM Spectrum Protect 伺服器必須追蹤的資料庫實體數會增加。此結果可能導致在增量永久備份期間伺服器處理器使用率稍微增加。

將此選項設為接近其最小值 1，可能會導致在增量永久備份期間節省邊際資料庫處理。但是，複製到 IBM Spectrum Protect 伺服器的資料數量可能會更高，可能接近完整備份的大小。

不需 LAN 的環境的效能調整

不需 LAN 的備份可以提升效能，因為備份資料流量可以透過 SAN 而非 LAN 來遞送。不需 LAN 的資料移動可將 LAN 頻寬用於其他用途，並減少 IBM Spectrum Protect 伺服器上的負載，讓它支援更多的並行用戶端連線。

透過 SAN 將資料備份至磁帶或磁碟或者透過 SAN 從磁帶或磁碟還原資料，相較於只透過 LAN 執行同等作業而言具有下列優點：

- Meta 資料透過 LAN 傳送至伺服器；透過 LAN 傳送 meta 資料對 LAN 效能的影響不大。用戶端資料會略過可能忙碌且速度較慢的 LAN，並透過更快的 SAN 傳送。透過 SAN 備份或還原資料的速度通常比透過 LAN 傳送相同作業要快。
- 透過 SAN 傳送用戶端資料會讓 IBM Spectrum Protect 伺服器從處理資料的作業中釋放，從而更有效地使用伺服器資源，因為資料會直接進入儲存體。
- 當您保護大型檔案或資料庫時，使用 SAN 比使用 LAN 更有效率；IBM Spectrum Protect Data Protection 產品通常都受益於 SAN 效率。

當您在 SAN 環境中配置 IBM Spectrum Protect 時，請考量下列幾點：

- 務必提供足夠數量的資料路徑（指向磁帶機）。
- 將許多小型檔案直接備份到實際磁帶機的效率可能非常低。對於具有許多小型檔案的檔案系統，請考量透過 LAN 將檔案傳送至磁碟儲存區，稍後再將檔案移轉至磁帶。
- 最佳化將檔案寫入至磁帶或磁碟的交易大小；如需相關資訊，請參閱第 163 頁的『最佳化交易大小』。
- 若要提升備份及還原效能，請在用戶端選項檔中包括 `lanfreecommmethod shardemem`（如果儲存體代理程式和用戶端位於相同系統的話）。設定此選項可讓 IBM Spectrum Protect 用戶端及 IBM Spectrum Protect 儲存體代理程式使用 RAM 而不使用 TCP/IP 來通訊。
- 在伺服器或用戶端選項中，將 `tcpnodeLAY` 選項設為 YES。此設定可容許立即傳送小於最大傳輸單位 (MTU) 的封包。

如果您使用的是 IBM Spectrum Protect 伺服器端重複資料刪除，請勿使用不需 LAN 的備份及還原。如果伺服器端重複資料刪除是用來減少冗餘物件處理，則您無法繞過伺服器。

第 13 章 調整網路效能

如果可能，請使用區域網路 (LAN) 或儲存區網路 (SAN) 進行備份作業。保留更新網路元件的裝置驅動程式，以利用最新的修正程式及改良項目。考量 IBM Spectrum Protect 選項可協助您調整用戶端及伺服器使用網路的方式。確保您瞭解 TCP/IP 的運作方式，並檢閱 TCP 流程控制和滑動視窗的相關資訊。

調整用戶端及伺服器的 TCP/IP 設定

一般，TCP/IP 的用戶端及伺服器選項預設值已足夠正常工作。

開始之前

檢閱 第 185 頁的『TCP 流程控制和滑動視窗』中的資訊。請確定您在變更前後觀察系統效能。

程序

- 如果您在 IBM Spectrum Protect 伺服器或用戶端上的 TCP/IP 設定中將 **TCPWINDOWSIZE** 選項值設定為大於 63，則必須啟用 TCP 視窗調整大小（如 RFC 1323 所定義）。請參閱您作業系統的說明文件，以瞭解如何設定 TCP 接收視窗大小。
- 一般，偏好使用用戶端和伺服器上 **TCPWINDOWSIZE** 選項的預設值。較大的視窗可能會改善通訊效能，尤其是在具有高延遲的快速網路（例如長距離廣域網路 (WAN) 連線）上。

如果您決定調整 TCP/IP 視窗大小，請檢閱下列指引。

- 如果您增加 TCP/IP 視窗的大小，請以增量方式執行。例如，嘗試將 **TCPWINDOWSIZE** 選項的值加倍並觀察結果，然後再繼續增加。較大的 **TCPWINDOWSIZE** 選項值不會一律得到較好的效能。

提示：請不要將滑動視窗大小設定為大於網路配接卡上的緩衝空間。該視窗在網路上充當緩衝區。若視窗大小大於網路配接卡上的緩衝空間，可能會導致網路配接卡上丟失封包。因為封包遺失時必須重新傳送封包，傳輸量可能會降低。

- 如果作業系統自動調整 TCP 接收視窗大小，請考慮將 IBM Spectrum Protect 伺服器 **TCPWINDOWSIZE** 選項設為 0。將選項設為 0 表示伺服器階段作業使用該作業系統的接收視窗。

如果作業系統無法自動調整 TCP 視窗大小，請不要將 **TCPWINDOWSIZE** 選項設為 0。

- 您使用 **tcpwindowsize** 用戶端選項設定的視窗大小，可能必須對系統上的不同作業進行妥協。例如，您可能必須使用能夠在備份保存用戶端作業及 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 作業之間折衷工作的最合適的值。
- 對於 **TCPNODELAY** 選項，請使用預設值 YES。
此設定會停用 Nagle 演算法，並容許立即傳送小於 MTU 大小的封包。
- Windows 系統有一個 TCP 自動調整功能，可監視階段作業傳送統計資料，然後根據需要調整接收視窗，以達到最佳效能。對於在這些系統上執行的 IBM Spectrum Protect 伺服器及用戶端，您可以考慮將 IBM Spectrum Protect **TCPWINDOWSIZE** 選項設定為 0，以使用自動調整。

提示：依預設，在某些版本的 Windows 上已啟用 TCP 自動調整功能，而在其他版本上依預設已停用此功能。如果您打算使用自動調整，請確保已針對 Windows 系統啟用它。

在此類變更之後一律監視作業，以驗證效能是否欠佳。

從用戶端排程控制網路資料流量

您可以使用特定的 IBM Spectrum Protect 伺服器 **SET** 指令來透過排定的用戶端作業控制網路資料流量。指令控制用戶端聯絡伺服器的頻率，以及階段作業在排程視窗之間的展開方式。

程序

- 使用 **SET RANDOMIZE** 指令在每一個用戶端排程的啟動時間範圍內隨機化開始時間。
當許多用戶端同步聯絡伺服器時，可能發生通訊錯誤。如果用戶端的並行排定作業有通訊錯誤，您可以增加隨機化百分比，讓用戶端聯絡人分散出去。增加隨機化可降低通訊超載和失敗的機會。隨機化開始時間僅適用於使用用戶端輪詢排程模式的用戶端。
- 使用 **SET QUERYSCHEDPERIOD** 指令來設定用戶端可以聯絡伺服器以取得排定工作的頻率。此指令會置換用戶端設定，並在排程使用用戶端輪詢模式時套用。
較短的時段表示因為用戶端輪詢而增加網路資料流量。請使用較久的設定（6 至 12 小時），以降低網路資料流量。也可以使用伺服器提示排程模式來降低因用戶端輪詢而產生的網路資料流量。
- 使用 **SET MAXCMDRETRIES** 指令可設定在用戶端上重試排程指令次數的廣域限制。這個指令會置換用戶端設定值。較小的數目會減少由於重試排定的指令所導致的網路資料流量。
如果您使用 **SET MAXCMDRETRIES** 指令，請務必考量排程啟動時間範圍。如果在啟動時間範圍之外試圖重試，則會失敗。
- 設定排程的指令在無法聯絡伺服器之後，再次嘗試的間隔分鐘數。使用 **SET RETRYPERIOD** 指令。這個指令會置換用戶端設定值。較大的值可減少因重試而導致的網路資料流量，並增加重試成功的機會。
如果您使用 **SET RETRYPERIOD** 指令，請務必考量排程啟動時間範圍。如果在啟動時間範圍之外試圖重試，則會失敗。

在 AIX 系統上設定 IBM Spectrum Protect 的網路選項

在 AIX 作業系統上的網路選項預設值可以用於大部分 IBM Spectrum Protect 配置。檢閱偏好的網路相關設定。

程序

- 如果您使用 10 GB 乙太網路配接卡，請在與 AIX 系統連接的交換器埠或路由器埠上啟用流程控制。請聯絡您的網路管理者，或參閱您路由器或交換器的手冊，以判斷如何啟用流程控制。
- 如果將 **TCPWINDOWSIZE** 選項設定為大於 63，請將 **rfc1323** 網路選項設為 1。如果要確保在系統重新啟動時使用新的設定，請在指令上使用 **-p** 選項。
舉例來說，發出下列指令：

```
no -o rfc1323=1 -p
```

- 如果您在 **entstat**、**fddistat** 或 **atmstat** 指令的輸出中看到 **no mbuf errors** 欄位的非零值，請增加 **thewall** 選項的值。將 **thewall** 選項至少設為 131072，並將 **sb_max** 選項至少設為 1310720。較新版本的 AIX 作業系統對於這些選項具有更大的預設值，可能不必修改。

進階調整的 TCP/IP 及網路概念

如果您計劃調整 IBM Spectrum Protect 用戶端或伺服器的 TCP/IP 設定，請務必先瞭解主要概念。

TCP/IP 會針對系統上的應用程式傳送及接收資料。TCP/IP 包含兩個通訊協定：傳輸控制通訊協定 (TCP) 和網際網路通訊協定 (IP)。

IBM Spectrum Protect 用戶端和伺服器之類的應用程式會與 TCP 互動。變更 **TCPWINDOWSIZE** 用戶端和伺服器選項可影響 TCP 中的流程控制功能。

應用程式不會與 IP 或低階通訊協定進行互動，低階通訊協定用來控制一個系統如何將其接收視窗大小傳送給另一個系統、重新傳輸遺失的資料，或接收來自傳送系統的資料。

下列因素可能會影響網路作業：

- 系統資源，例如記憶體和處理器。
- 通訊配接卡。各種通訊層的鏈結使用率與限制可能會影響資源的用量。

- 網路上的資料大小及負載。

TCP 流程控制和滑動視窗

傳輸控制通訊協定 (TCP) 使用滑動視窗進行流程控制。在調整任何 TCP/IP 設定之前，請先瞭解 TCP 滑動視窗的運作方式。

TCP 滑動視窗可確定一個系統可以傳送至另一個系統的未確認位元組數 x 。以下兩個因素負責確定 x 的值：

- 傳送系統上傳送緩衝區的大小
- 接收系統上接收緩衝區中的大小及可用空間

傳送系統傳送的位元組數不能超過接收系統上的接收緩衝區中可用的空間。傳送系統上的 TCP 必須等到現行傳送緩衝區中的所有位元組都由接收系統上的 TCP 確認之後再傳送更多資料。

在接收系統上，TCP 將收到的資料儲存在接收緩衝器中。TCP 確認收到資料，並向傳送系統通告（傳輸）新的接收視窗。接收視窗代表接收緩衝區中可用的位元組數。如果接收緩衝區已滿，則接收系統會通告接收視窗大小為零，且傳送系統必須等待傳送更多資料。在接收應用程式從接收緩衝區擷取資料之後，接收系統就可以通告接收視窗大小等於已讀取的資料量。然後，傳送系統上的 TCP 可以回復傳送資料。

接收緩衝區中的可用空間取決於接收應用程式從緩衝區讀取資料的速度。TCP 會將資料保留在其接收緩衝區中，直到接收應用程式從該緩衝區讀取資料為止。在接收應用程式讀取資料之後，緩衝區中的空間便可供新資料使用。如前一個段落所述，將緩衝區中的可用空間量通告給傳送系統。

請確定您在使用滑動視窗進行流程控制時，瞭解 TCP 視窗大小。視窗大小是可以管理的資料量。如果接收緩衝區接收到的資料超過可傳輸的資料，則您可能需要調整視窗大小。如需最佳化 TCP 視窗大小的相關資訊，請參閱第 186 頁的『最佳化視窗大小以因應相同系統上的不同作業』。

傳送和接收緩衝區互動的方式產生下列結果：

- 系統可以傳送的未確認位元組數上限是下列兩個數字中的較小者：
 - 傳送系統上的傳送緩衝區大小
 - 接收系統通告給傳送系統的接收視窗大小
- 當接收應用程式讀取資料的速度與傳送系統傳送資料的速度一樣快時，接收視窗的大小會保持為接收緩衝區的大小或接近此大小。結果便是資料透過網路順暢流動。如果接收應用程式讀取資料的速度足夠快，則較大的接收視窗可提升效能。
- 當接收緩衝區已滿，則接收系統會通告接收視窗大小為零。傳送系統必須暫停，且暫時無法傳送任何資料。
- 一般情況下，接收視窗大小為零的情況出現越頻繁，就會導致透過網路進行資料傳輸的整體速度變慢。每次接收視窗為零時，傳送系統就必須等待，才能傳送更多資料。

通常，您會分別設定作業系統的傳送視窗和接收視窗大小。在 AIX 中，例如，**no** 指令的 `tcp_sendspace` 和 `tcp_recvspace` 參數可用來設定傳送及接收視窗大小。

IBM Spectrum Protect 作業所使用的滑動視窗將使用 **TCPWINDOWSIZE** 選項來控制。

相關概念

IBM Spectrum Protect 中的 TCP 視窗控制項

IBM Spectrum Protect 伺服器 and 用戶端的 **TCPWINDOWSIZE** 選項可置換 TCP/IP 階段作業的傳送和接收視窗大小的作業系統設定。**TCPWINDOWSIZE** 選項可作為伺服器選項和用戶端選項使用。在每一個選項中，您可以指定一個值，以用來作為傳送和接收視窗的大小。

IBM Spectrum Protect 中的 TCP 視窗控制項

IBM Spectrum Protect 伺服器 and 用戶端的 **TCPWINDOWSIZE** 選項可置換 TCP/IP 階段作業的傳送和接收視窗大小的作業系統設定。**TCPWINDOWSIZE** 選項可作為伺服器選項和用戶端選項使用。在每一個選項中，您可以指定一個值，以用來作為傳送和接收視窗的大小。

在檔案的增量備份作業期間，用戶端和伺服器都充當資料的接收端：

- 伺服器會將作用中備份版本庫存的相關 meta 資料傳送給用戶端。meta 資料由檔名和屬性組成。對於包含數百萬個檔案的檔案系統，此資料數量可以非常大，多達數百 MB 甚至是數百 GB。

- 用戶端會將新檔案及已變更檔案的備份副本傳送至伺服器。

通常，**TCPWINDOWSIZE** 選項的預設值運作良好。較大的視窗可能提升通訊效能，特別是在具有較高延遲時間的快速網路上，例如長距離廣域網路 (WAN) 連線。

指定值為 0 的 **TCPWINDOWSIZE** 選項會導致 IBM Spectrum Protect 針對 TCP 視窗大小使用作業系統預設值。如果作業系統不會自動調整 TCP 視窗大小，請避免使用作業系統預設值。作業系統預設值可能非常適合其他應用程式，但它可能不是 IBM Spectrum Protect 的最佳設定。

如果 IBM Spectrum Protect 用戶端和伺服器位於相同的子網路上，較大的 TCP 視窗大小不可能會改善傳輸量。此外，若您設定大的 TCP 接收視窗大小，可能會需要較多的核心記憶體。記憶體需求增加所帶來的風險，可能甚於較大的 TCP 視窗大小帶來的好處。

新型作業系統所提供的 TCP/IP 堆疊，會根據需要確定所要求的記憶體。因此，這些系統在增加核心記憶體以傳送和接收緩衝區方面的風險較低。這些作業系統也會觀察階段作業傳送統計資料，視需要增加或降低接收視窗，以自動調整接收緩衝區大小。您只能針對這些作業系統，將 IBM Spectrum Protect 伺服器 **TCPWINDOWSIZE** 選項設為 0，並使用自動調整功能。當連接至伺服器的用戶端是遠端用戶端時，這些設定尤其有用。

TCPWINDOWSIZE 選項與 **TCPBUFSIZE** 伺服器選項或 **tcpbuffsize** 用戶端選項無關。**TCPWINDOWSIZE** 選項也與在用戶端或伺服器記憶體中配置的傳送及接收緩衝區無關。

相關概念

TCP 流程控制和滑動視窗

傳輸控制通訊協定 (TCP) 使用滑動視窗進行流程控制。在調整任何 TCP/IP 設定之前，請先瞭解 TCP 滑動視窗的運作方式。

最佳化視窗大小以因應相同系統上的不同作業

適用於一個應用程式的 TCP 傳送及接收視窗大小可能不適用於另一個應用程式，即使是另一個 IBM Spectrum Protect 應用程式也一樣。

為伺服器與用戶端之間的視窗大小找到正確的平衡也很重要。例如，如果您將用戶端上的 **TCPWINDOWSIZE** 選項從 2000 降至 63，並將伺服器上的選項設為 1024，則備份效能可能較慢，原因可能如下：

- IBM Spectrum Protect 會使用 **TCPWINDOWSIZE** 來配置傳送緩衝區大小及接收緩衝區大小。因此，在用戶端上，傳送緩衝區大小為 63 KB。
- 可以傳送的未確認位元組數上限受限於較小的傳送緩衝區大小和接收系統傳送的接收視窗大小。因此，雖然接收端 (IBM Spectrum Protect 伺服器) 的視窗大小高達 1024 KB，但有效視窗大小為 63 KB。

對於 IBM Spectrum Protect 伺服器的備份作業，通常伺服器擷取資料的速度足夠快，因此較大的 TCP 接收視窗不會導致視窗大小變成零。如果伺服器擷取資料的速度足夠快，則較大的視窗大小可以提升效能，較小的視窗大小可能會降低效能。

由備份保存用戶端進行的還原作業的性質與 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 用戶端進行的還原作業性質不同。備份保存用戶端會針對還原作業執行下列動作：

1. 備份保存用戶端會從 TCP 接收緩衝區讀取 IBM Spectrum Protect 伺服器所傳送的資料。
2. 備份保存用戶端會直接將資料寫入磁碟上的檔案。

如果此寫入作業速度緩慢，且 IBM Spectrum Protect 伺服器傳送資料的速度超過用戶端可以寫入的速度，則 TCP 接收緩衝區會變滿。當 TCP 接收緩衝區變滿時，接收端會更頻繁地公告零視窗大小，且作業速度會變慢。

3. 用戶端會重複步驟 1 和 2 直至還原所有資料。

一般而言，IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 用戶端進行的還原作業速度會比備份保存用戶端進行的還原作業慢，因為會發生作業來寫入資料。IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 用戶端會針對還原作業執行下列動作：

1. IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 用戶端會從 TCP 接收緩衝區讀取 IBM Spectrum Protect 伺服器所傳送的資料。

2. IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 用戶端會將資料寫入 vStorage API。然後，可能需要更多作業及資源，包括與 VMware 的通訊、資料的 VMware 處理，以及隨著虛擬機器磁碟 (VMDK) 成長而配置新區塊。

如果此寫入作業速度緩慢，且 IBM Spectrum Protect 伺服器傳送資料的速度超過用戶端可以寫入的速度，則 TCP 接收緩衝區會變滿。當 TCP 接收緩衝區變滿時，接收端會更頻繁地公告零視窗大小，且作業速度會變慢。

3. IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 用戶端會重複步驟 1 和 2 直至還原所有資料。

在步驟 [第 187 頁的『2』](#) 中，相較於備份保存用戶端進行的還原作業，IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 還原作業可能需要更多作業和更多資源。因此，對 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 還原作業來說，較大的接收視窗大小更有可能導致 TCP 接收視窗大小變成零。當 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 和備份保存用戶端都在系統上使用時，您必須找到能夠平衡兩種作業類型需求的視窗大小。例如，在某種情況下，視窗大小 1008 為此類系統提供了最佳的整體傳輸量。

第 14 章 與 IBM Spectrum Protect 搭配使用的產品效能調整

效能調整資訊適用於與 IBM Spectrum Protect 產品和元件搭配使用的產品。

IBM Spectrum Protect Snapshot

在 Knowledge Center（網址為 https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSERFV_8.1.9/fcm.common/welcome.html）中尋找最新的效能調整資訊。

IBM Spectrum Protect for Space Management

請參閱 第 189 頁的『針對 IBM Spectrum Protect for Space Management 進行調整』。

IBM Spectrum Protect for Virtual Environments

在 Knowledge Center（網址為 https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSERB6_8.1.10/ve.user/welcome.html）中尋找最新的效能調整資訊。

另請參閱第 177 頁的『調整虛擬機器備份作業』。

內容管理

請參閱 第 190 頁的『內容管理環境』。

針對 IBM Spectrum Protect for Space Management 進行調整

IBM Spectrum Protect for Space Management 提供了一些技術，您可以用來最佳化物件移轉到磁帶儲存體以及從磁帶儲存體恢復物件。

最佳化移轉至磁帶

如果您必須將多個小型檔案移轉至伺服器，則將資料移至磁碟的效能會比移至磁帶更佳。將檔案移轉至磁碟之後，您就可以利用儲存區移轉，將檔案移至磁帶。

如果您嘗試將許多檔案直接移轉至磁帶，則移轉作業的效能可能不理想，尤其是在每個檔案都相對較小（<100 MB）的情況下。依預設，IBM Spectrum Protect for Space Management 一次處理一個檔案，因此移轉（或恢復）的每個檔案有一個交易。將 **hsmgroupedmigrate** 選項設為 YES 可以提升效能，因為它會導致選取的檔案分組成單一交易。如果您在 **dsmmigrate** 指令上的檔案規格參數上使用萬用字元型樣，則此選項特別有用。您可能無法提前知道有多少個檔案可能符合萬用字元型樣。

在單一交易中分組的物件數受限於名為 **txngroupmax** 的 IBM Spectrum Protect 伺服器選項。在單一交易中傳送的位元組數受限於名為 **txnbytelimit** 的 IBM Spectrum Protect 用戶端選項。

最佳化從磁帶恢復

當您使用 **dsmrecall** 指令並同時包括 **-filelist** 選項（用於指定包含要恢復的檔案清單的檔案）和目的地檔案系統時，系統會自動最佳化磁帶處理。如果您未指定檔案系統，則恢復程序不會最佳化磁帶處理。

例如，下列指令會最佳化磁帶恢復，因為它同時指定了 **-filelist** 選項和檔案系統：

```
dsmrecall -filelist=myFileList myFileSystem
```

dsmrecall 指令上的 **-preview** 選項會產生檔案清單（其中列出位於 **-filelist** 選項所指定檔案中的檔案），並根據包含檔案的磁帶給檔案清單排序。您可以在個別的 **dsmrecall** 指令中指定每個以卡匣為中心的檔案清單，以按照特定順序從磁帶恢復檔案。

如果在 **filelist** 選項上指定的清單檔是搭配使用 **dsmrecall** 指令與 **-preview** 選項而建立的收集檔案，則會立即開始恢復。這些檔案會按照它們在收集檔案中指定的順序進行恢復。若要變更恢復檔案的順序，您可以編輯收集檔案中的項目。

如果清單檔不是收集檔案，且清單檔格式正確，則會給檔案項目排序以進行最佳化磁帶處理，然後恢復這些項目。

在下列範例中，會立即開始恢復，因為由 **-filelist** 參數識別的檔案是一個收集檔案：

```
dsmrecall -filelist=/HsmManagedFS/.SpaceMan/tapeOptimizedRecall/node_ID/PID/  
FileList.ordered.collection myFileSystem
```

如需最佳化磁帶恢復處理的相關資訊，請參閱[最佳化磁帶恢復處理](#)。

內容管理環境

伺服器效能會受到透過 IBM Spectrum Protect 用戶端應用程式設計介面 (API) 與 IBM Spectrum Protect 相連的內容管理應用程式的影響。

將每個交易的時間縮至最短

大部分 IBM Spectrum Protect 作業在每個交易中會處理多個檔案，而內容管理應用程式則傾向每個交易只處理少數幾個檔案，或只有一個檔案。由於每個交易只有一個檔案，使得每個此類交易的時間變得相當重要。內容管理應用程式效能的關鍵，是其寫入至儲存區及作用中日誌時所花費的時間。

- 為了將寫入至儲存區和作用中日誌時所花費的時間縮至最短，請利用會使用寫入快取的磁碟系統（寫入快取會遮掩掉寫入至實體磁碟的延遲）。
- 請考量避免使用 IBM Spectrum Protect 功能，例如同步寫入或作用中日誌鏡映。當您使用這些功能時，伺服器必須在每一個交易結束時執行更多寫入作業。額外的寫入作業可能導致內容管理環境中的效能下降。
- 長距離鏡映至儲存體時，請多加留意。I/O 程序所涉及的時間會隨著距離而增加。

減少 FILE 儲存區中浪費的空間

如果內容管理傳送至 IBM Spectrum Protect 以進行備份的平均檔案大小小於 256 KB，並且您針對儲存區使用 FILE 裝置類別，則儲存區中可能會浪費相當大的空間。

大小為 256 KB 或更小的交易可能會浪費空間，因為伺服器至少將一個區塊（或 256 KB）寫入使用 FILE 裝置類別的儲存區中的磁區。例如，如果交易僅為 64 KB，則用於交易的磁碟上所使用的空間仍為 256 KB。

您可以考量將 NONBLOCK 資料格式，用於內容管理資料所使用的 FILE 儲存區。在這些狀況下使用 NONBLOCK 資料格式而非 NATIVE 資料格式可能會節省空間。

無法變更現有儲存區的資料格式。如果您的儲存區使用 NATIVE 資料格式，而您想要嘗試 NONBLOCK 資料格式，則必須定義新的儲存區。

附錄 A 伺服器檢測參照

您可以使用伺服器檢測來追蹤作業（例如備份及還原），並協助識別發生效能問題的位置。

使用在伺服器安裝期間自動安裝和配置的 `servermon` 元件定期收集資料。

選取伺服器設備測試策略

當您使用伺服器設備測試時，請遵循使用策略來取得最佳結果。

程序

您可以選取下列任何伺服器設備測試策略：

- 啟動和停止作業時的伺服器設備測試。作業的任何程序都可能影響效能，例如備份或還原作業。
 1. 啟動伺服器設備測試，然後啟動您要監視的作業。
 2. 在作業完成之後立即結束伺服器設備測試。如果在檢測作用中啟動執行緒，則會將階段作業和處理程序統計資料併入輸出中。執行緒是由作業系統排程器管理的一系列動作。處理程序可能需要多個執行緒。例如，備份作業使用至少兩個執行緒。在啟動作業之前，您可以發出 **IBM Spectrum Protect** 管理用戶端巨集指令來啟動伺服器設備測試。
- 在執行伺服器設備測試時設定時間限制。
 - 大部分情況下，執行伺服器設備測試的最佳時間長度為 5 - 15 分鐘。您最多可以執行伺服器設備測試 30 分鐘。
 - 如果伺服器設備測試作用了 30 分鐘，則會追蹤數百個執行緒，且輸出可以是壓倒性的。具有較多執行緒的報告會導致難以診斷問題。
 - 請不要在忙碌的伺服器上以最長時間執行伺服器設備測試。如果可能，請在伺服器上限制檢測。如果系統工作量有問題，檢測結果可能無法協助您解決系統效能問題的來源。
- 針對特定階段作業或處理程序的多個執行緒尋找相符項。請尋找執行緒之間的母子關係。在每個執行緒的設備測試輸出中，使用執行緒 ID 及母項執行緒 ID 來尋找與作業相關聯的其他執行緒。
 - 在檢測資料中尋找執行緒。例如，在 **IBM Spectrum Protect** 活動日誌檔中，查看與檢測資料中特定用戶端階段作業相符的階段作業 ID。
 - 在作業期間，擷取 **SHOW THREADS** 指令輸出，以查看特定執行緒正在處理的階段作業或程序 ID。使用輸出中的執行緒 ID 來尋找檢測中的相同執行緒 ID。
 - 根據移動的資料量尋找相關的執行緒。

相關參考

INSTRUMENTATION BEGIN

使用這個指令開始伺服器檢測。

INSTRUMENTATION END

請使用這個指令來停止伺服器檢測並儲存輸出。

啟動及停止伺服器設備測試

您可以從管理指令行或從管理用戶端啟動伺服器設備測試。在停止伺服器設備測試之後，您可以使用其結果來判斷發生效能問題的位置。

關於這項作業

您必須具有系統專用權，才能啟動或停止伺服器設備測試。

程序

請完成下列步驟以使用伺服器設備測試：

1. 發出 **INSTRUMENTATION BEGIN** 指令，以從管理用戶端啟動檢測：

```
dsmadm -id=id -password=password instrumentation begin
```

id 必須是具有系統專用權的 IBM Spectrum Protect 管理者 ID。

2. 啟動您要分析效能的作業。

3. 發出 **INSTRUMENTATION END** 指令以停止伺服器設備測試。指定資料的輸出檔。如果您未指定輸出檔，則資料只會寫入畫面中。如果您從管理用戶端發出任何遠端指令，並將輸出重新導向至檔案，則該檔案會儲存至管理用戶端。

從管理用戶端可以發出下列指令：

```
dsmadm -id=id -password=password instrumentation end > filename
```

相關概念

伺服器檢測種類

IBM Spectrum Protect 伺服器檢測可以報告表格中記錄的程序種類的經歷時間。伺服器檢測會根據執行緒逐一追蹤種類的所有輸入及輸出。

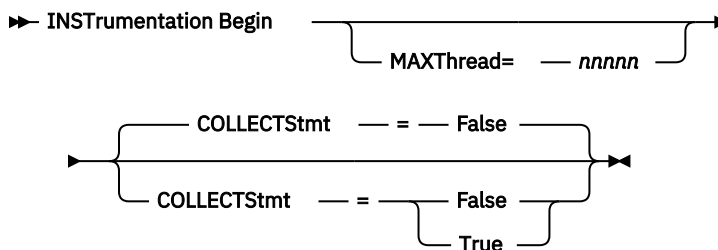
INSTRUMENTATION BEGIN

使用這個指令開始伺服器檢測。

專用權類別

您必須具有系統專用權才能開始伺服器檢測。

語法



參數

MAXThread

指定您要追蹤的執行緒數目上限。預設值為 4096。如果在檢測間隔期間可能正在執行的執行緒超過 4096 個，請提高此值。您可以執行的執行緒數目上限為 100,000。您可以執行的執行緒數目下限是 512。

COLLECTStmt

收集 SQL 指令的詳細資訊，尤其是需要花很長時間執行的 SQL 指令。預設值為 **FALSE**。如果您懷疑作為伺服器資料庫管理程式的 DB2 程式導致問題發生，請將此值變更為 **TRUE**。

範例：在管理指令行用戶端開始伺服器檢測

在指令行模式下開始管理用戶端階段作業，然後開始收集資料。請使用管理者 ID *ralph_willson*。

```
dsmadm -id=ralph_willson -password=Ka1amaz0p instrumentation begin
```

範例：使用指令重新導向來開始儲存體代理程式的伺服器檢測

在儲存體代理程式 StgAgnt_375 上開始伺服器檢測。

```
dsmadm -id=ralph_willson -password=Ka1amaz0p  
StgAgnt_375:instrumentation begin
```


INSTRUMENTATION END

請使用這個指令來停止伺服器檢測並儲存輸出。

專用權類別

您必須具有系統專用權才能停止伺服器檢測。

語法

►► INSTRumentation End 

參數

filename

指定輸出的檔名。停止檢測時會產生檢測輸出。您指定給檢測輸出的檔案會儲存在伺服器目錄中。如果您正在從另一個系統執行管理用戶端以發出此指令，則輸出不會儲存在本端系統上，但會儲存在伺服器系統上。如果您無法寫入至伺服器目錄，則可以指定不同位置的路徑。

偏好的方法是將輸出重新導向至檔案。請參閱以下範例。

若未指定檔名或將輸出重新導向至檔案，則輸出只會顯示在畫面上但不會儲存。

範例：停止伺服器檢測並將輸出重新導向至檔案

停止伺服器檢測，並將輸出傳送至 instr_041413.ods 檔。

```
dsmadm -id=ralph_willson -password=Ka1amaz00pa$$w0rd  
instrumentation end > instr_041413.ods
```

範例：使用指令重新導向來停止儲存體代理程式的伺服器檢測

停止儲存體代理程式 StgAgnt_375 上的伺服器檢測，並將輸出傳送至 instr_041413.ods 檔。

```
dsmadm -id=ralph_willson -password=Ka1amaz2p StgAgnt_375:instrumentation  
end > instr_041413.ods
```

相關概念

伺服器檢測種類

IBM Spectrum Protect 伺服器檢測可以報告表格中記錄的程序種類的經歷時間。伺服器檢測會根據執行緒逐一追蹤種類的所有輸入及輸出。

適用於不同作業平台的伺服器檢測

各種 IBM Spectrum Protect 伺服器作業系統上的伺服器檢測各不相同。

各作業系統的伺服器檢測在以下方面有所不同：

- 在 AIX 和 Linux 之類的作業系統上，只有一個執行緒（稱為 **DiskServerThread**）會對任何磁碟儲存區磁區執行 I/O 作業。此執行緒提供了以磁碟磁區為中心的視圖，且可能難以取得完整的作業磁碟統計資料。
- 在 Windows 伺服器上，會執行下列程序：

- 任何執行緒都可以在磁碟儲存區磁區上執行 I/O 作業（若是用於備份，則稱為 **SsAuxThread**）
 - 這些執行緒提供一個程序或階段作業導向視圖
 - 可能更加難以識別磁碟競用問題
- Windows 計時統計資料大約只有 15 毫秒的精度

附錄 B IBM Spectrum Protect 系列產品的協助工具特性

協助工具特性可協助殘障使用者（如行動不方便或是視力受損）順利使用資訊技術內容。

概觀

IBM Spectrum Protect 系列產品包含下列主要協助工具特性：

- 純鍵盤作業
- 使用螢幕閱讀器的作業

IBM Spectrum Protect 系列產品使用最新的 W3C 標準 [WAI-ARIA 1.0](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) (www.w3.org/TR/wai-aria/)，以確保遵守 [US Section 508](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) (www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) 和 [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.0](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) (www.w3.org/TR/WCAG20/)。若要利用協助工具特性，請使用最新版的螢幕閱讀器以及該產品支援的最新 Web 瀏覽器。

IBM Knowledge Center 中的產品說明文件可支援協助工具。IBM Knowledge Center 的協助工具特性在 IBM Knowledge Center 說明的「[協助工具](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/about/releasesnotes.html?view=kc#accessibility)」小節 (www.ibm.com/support/knowledgecenter/about/releasesnotes.html?view=kc#accessibility) 中進行了說明。

鍵盤導覽

此產品使用標準導覽鍵。

介面資訊

使用者介面沒有每秒閃動 2 - 55 次的內容。

Web 使用者介面依賴階式樣式表來正確呈現內容並提供可用的體驗。該應用程式會為弱視使用者提供相當的方式來使用系統顯示設定，包括高對比模式。您可以透過使用裝置或 Web 瀏覽器設定來控制字型大小。

Web 使用者介面包括 WAI-ARIA 導覽界標，可用來快速導覽至應用程式中的功能區。

供應商軟體

IBM Spectrum Protect 系列產品包含 IBM 授權合約未涵蓋的某些供應商軟體。IBM 對這些產品的協助工具特性不發表意見。如需供應商協助工具的資訊，請與供應商聯絡。

相關的協助工具資訊

除了標準的 IBM 服務台及支援網站以外，IBM 還提供 TTY 電話服務，以供聽障或聽力不好的客戶取得銷售及支援服務：

TTY 服務
800-IBM-3383 (800-426-3383)
(北美地區)

如需 IBM 對協助工具所做承諾的相關資訊，請參閱 [IBM 協助工具](http://www.ibm.com/able) (www.ibm.com/able)。

注意事項

本資訊係針對 IBM 在美國所提供之產品與服務所開發。IBM 可能會以其他語言提供此資料。不過，您可能需要擁有該語言的產品或產品版本副本，才能存取它。

在其他國家，IBM 不見得有提供本文件所提及之各項產品、服務或功能。請洽詢當地的 IBM 業務代表，以取得當地目前提供的產品和服務之相關資訊。本文件在提及 IBM 的產品、程式或服務時，不表示或暗示只能使用 IBM 的產品、程式或服務。只要未侵犯 IBM 之智慧財產權，任何功能相當之產品、程式或服務皆可取代 IBM 之產品、程式或服務。不過，任何非 IBM 的產品、程式或服務，使用者必須自行負責作業的評估和驗證責任。

本文件所說明之主題內容，IBM 可能擁有其專利或專利申請案。提供本文件不代表提供這些專利的授權。您可以書面提出授權查詢，來函請寄到：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US

如果是有關雙位元組 (DBCS) 資訊的授權查詢，請洽詢所在國的 IBM 智慧財產部門，或書面提出授權查詢，來函請寄到：

Intellectual Property Licensing
Legal and Intellectual Property Law
IBM Japan Ltd.
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku
Tokyo 103-8510, Japan

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION 只依「現狀」提供本出版品，不提供任何明示或默示之保證，其中包括且不限於不侵權、可商用性或特定目的之適用性的隱含保證。有些轄區在特定交易上，不允許排除明示或暗示的保證，因此，這項聲明不一定適合您。

本資訊中可能有技術上或排版印刷上的訛誤。因此，IBM 會定期修訂；並將修訂後的內容納入新版中。IBM 隨時會改進及/或變更本出版品所提及的產品及/或程式，不另行通知。

本資訊中任何對非 IBM 網站之敘述僅供參考，IBM 對這些網站不提供保證。這些網站上的內容並非本 IBM 產品內容的一部分，用戶使用這些網站時應自行承擔風險。

IBM 得以各種 IBM 認為適當的方式使用或散布 貴客戶提供的任何資訊，而無需對 貴客戶負責。

想要擁有本程式相關資訊以完成下列目的之本程式被授權人：(i) 在個別建立的程式和其他程式（包括本程式）之間交換資訊，以及 (ii) 交互使用已交換的資訊，應該聯絡：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US

上述資料之取得有其特殊要件，在某些情況下必須付費方得使用。

IBM 基於 IBM 客戶合約、IBM 國際程式授權合約或雙方之任何同等合約的條款，提供本文件所提及的授權程式與其所有適用的授權資料。

本文件中所討論的效能資料為特定作業條件下之衍生。實際結果可能不同。

本文件所提及之非 IBM 產品資訊，取自產品的供應商，或其公佈聲明或其他公開管道。IBM 並未測試過這些產品，也無法確認這些非 IBM 產品的執行效能、相容性或任何對產品的其他主張是否完全無誤。有關非 IBM 產品的功能問題應直接洽詢該產品的供應商。

本資訊含有日常商業運作所用之資料和報告範例。為了盡可能地加以完整說明，範例中含有個人、公司、品牌及產品的名稱。所有這些名稱全為虛構，任何與實際商場企業使用的名稱及地址類似之處，純屬巧合。

著作權：

本資訊含有原始語言之範例應用程式，用以說明各作業平台中之程式設計技術。貴客戶可以為了研發、使用、銷售或散布符合範例應用程式所適用的作業平台之應用程式介面的應用程式，以任何形式複製、修改及散布這些範例程式，不必向 IBM 付費。這些範例並未在所有情況下完整測試。故 IBM 不保證或默示保證這些樣本程式之可靠性、服務性或功能。這些程式範例以「現狀」提供，且無任何保證。IBM 對因使用這些程式範例而產生的任何損害概不負責。

這些範例程式或任何衍生著作的每一份拷貝或其中任何部分，都必須具有下列著作權聲明：©（您的公司）（年份）。本程式之若干部分係衍生自 IBM Corp. 的範例程式。© Copyright IBM Corp. _輸入年份_.

商標

IBM、IBM 標誌和 ibm.com® 是 International Business Machines Corp. 在全球許多適用範圍登錄的商標或註冊商標。其他產品和服務名稱可能是 IBM 或其他公司的商標。IBM 商標的最新清單可在 Web 的 "Copyright and trademark information" 中找到，網址為 www.ibm.com/legal/copytrade.shtml。

Adobe 是 Adobe Systems Incorporated 在美國及/或其他國家或地區的註冊商標。

Linear Tape-Open、LTO 和 Ultrium 是 HP、IBM Corp. 和 Quantum 在美國及其他國家或地區的商標。

Intel 及 Itanium 是 Intel Corporation 或其子公司在美國及其他國家的商標或註冊商標。

Linux 是 Linus Torvalds 在美國及（或）其他國家或地區的註冊商標。

Microsoft、Windows 及 Windows NT 是 Microsoft Corporation 在美國及/或其他國家或地區的商標。

Java 和所有以 Java 為基礎的商標和標誌是 Oracle 及/或其分支機構的商標或註冊商標。

UNIX 是 The Open Group 在美國及其他國家的註冊商標。

VMware、VMware vCenter Server 及 VMware vSphere 是 VMware, Inc. 或其子公司在美國及/或其他轄區的註冊商標或商標。

產品說明文件條款

這些出版品的使用許可權，係遵循下列條款而授與。

適用性

這些條款是 IBM 網站的全部使用條款的增補項目。

個人使用

貴客戶可以為了非商務性的私人用途而複製這些出版品，但必須保留所有專利注意事項。如果沒有 IBM 的明文同意，貴客戶不能散布、顯示或衍生這些出版品或其中的任何部分。

商業使用

貴客戶可以在企業內複製、散布和顯示這些出版品，但必須保留所有專利注意事項。如果沒有 IBM 的明文同意，貴客戶不能在您的企業外衍生這些出版品，或複製、散布或顯示這些出版品或其中的任何部分。

權利

除非本許可聲明允許，否則本出版品或任何資訊、資料、軟體或其他智慧財產權所附帶的其他聲明、授權及權限，無論是明示或暗示，皆不具效力。

如 IBM 認為出版品的使用途徑損及 IBM 的利益，或經 IBM 判斷為未適當遵守上述指示時，IBM 保留撤銷本項授權的權利。

除非完全符合所有適當的法律和規章，其中包括所有美國輸出法律和規章，否則，貴客戶不能下載、輸出或再輸出本項資訊。

IBM 不提供這些出版品內容的任何保證。這些出版品只依「現狀」提供，不含任何明示或暗示的保證，其中包括且不限於可商用性、不侵權和特定目的之適用性的暗示保證。

隱私權條款考量

IBM 軟體產品 - 包括軟體即服務解決方案（軟體供應項目） - 可能會使用 Cookie 或其他技術來收集產品使用資訊，以協助提升一般使用者體驗，自訂與一般使用者的互動或用於其他用途。在許多情況下，「軟體供應項目」並不會收集個人識別資訊。部分「軟體供應項目」可協助您收集個人識別資訊。如果此「軟體供應項目」使用 Cookie 來收集個人識別資訊，下方將規定關於此供應項目使用 Cookie 的特定資訊。

本軟體供應項目不使用 Cookie 或其他技術來收集個人識別資訊。

如果針對此「軟體供應項目」部署的配置可讓貴客戶透過 Cookie 及其他技術來收集一般使用者的個人識別資訊，則貴客戶應該探查有關這類資料收集的任何適用法律的專屬法律建議（包括通知及同意的任何需求）。

如需針對這些用途使用各種技術（包括 Cookie）的相關資訊，請參閱 IBM 的「隱私權條款」（<http://www.ibm.com/privacy>）、IBM 的「線上隱私權聲明」（<http://www.ibm.com/privacy/details>）中標題為「Cookie、Web Beacon 和其他技術」的章節以及「IBM 軟體產品和軟體即服務 (Software-as-a-Service) 隱私權聲明」（<http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>）。

名詞解釋

提供了含有 IBM Spectrum Protect 產品系列術語與定義的名詞解釋。

請參閱 [IBM Spectrum Protect 名詞解釋](#)。



程式號碼： 5725-W98
5725-W99
5725-X15