



物件上的作業

StorageGRID 11.8

NetApp
May 10, 2024

目錄

物件上的作業	1
物件上的作業	1
使用S3 Select	4
使用伺服器端加密	7
CopyObject	9
GetObject	12
標題物件	14
PuttObject	17
RestoreObject	21
選取物件內容	22

物件上的作業

物件上的作業

本節說明StorageGRID 此「物件」的「物件」功能如何執行S3 REST API作業。

下列條件適用於所有物件作業：

- StorageGRID "一致性值" 受物件上的所有作業支援、但下列項目除外：
 - GetObjectAcl
 - OPTIONS /
 - PutObjectLegalHold
 - PutObjectRetention
 - 選取物件內容
- 衝突的用戶端要求（例如兩個寫入同一個金鑰的用戶端）會以「最新致勝」的方式解決。「最新致勝」評估的時間取決於StorageGRID 何時由VMware系統完成指定的要求、而非S3用戶端開始作業的時間。
- 所有物件均由庫位擁有者擁有、包括匿名使用者或其他帳戶所建立的物件。StorageGRID
- 透過 Swift 擷取至 StorageGRID 系統的資料物件無法透過 S3 存取。

下表說明StorageGRID 了Ss哪些 物件是由S3 REST API物件執行。

營運	實作
刪除物件	<p>多因素驗證 (MFA) 和回應標頭 <code>x-amz-mfa</code> 不受支援。</p> <p>處理 <code>DeleteObject</code> 要求時、<code>StorageGRID</code> 會嘗試立即從所有儲存位置移除物件的所有複本。如果成功、<code>StorageGRID</code> 則會立即將回應傳回給用戶端。如果無法在 30 秒內移除所有複本 (例如、因為某個位置暫時無法使用)、<code>StorageGRID</code> 會將複本排入佇列以供移除、然後表示用戶端成功。</p> <p>版本管理</p> <p>若要移除特定版本、申請者必須是貯體擁有者、並使用 <code>versionId</code> 子資源：使用此子資源會永久刪除版本。如果是 <code>versionId</code> 對應於刪除標記、即回應標頭 <code>x-amz-delete-marker</code> 傳回設定為 <code>true</code>。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果刪除的物件不含 <code>versionId</code> 子資源在啟用版本的儲存區上、會產生刪除標記。◦ <code>versionId</code> 刪除標記會使用傳回 <code>x-amz-version-id</code> 回應標頭和 <code>x-amz-delete-marker</code> 回應標頭會傳回設定為 <code>true</code>。 • 如果刪除的物件不含 <code>versionId</code> 子資源在版本暫停的儲存區上、會永久刪除現有的 'null' 版本或 'null' 刪除標記、並產生新的 'null' 刪除標記。◦ <code>x-amz-delete-marker</code> 回應標頭會傳回設定為 <code>true</code>。 <p>附註：在某些情況下、物件可能會有多個刪除標記。</p> <p>請參閱 "使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定" 以瞭解如何在治理模式中刪除物件版本。</p>
刪除物件 (先前命名的刪除多個物件)	<p>多因素驗證 (MFA) 和回應標頭 <code>x-amz-mfa</code> 不受支援。</p> <p>您可以在同一個要求訊息中刪除多個物件。</p> <p>請參閱 "使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定" 以瞭解如何在治理模式中刪除物件版本。</p>
刪除ObjectTagging	<p>使用 <code>tagging SubResource</code> 可移除物件的所有標記。</p> <p>版本管理</p> <p>如果是 <code>versionId</code> 查詢參數未在要求中指定、此作業會刪除版本控制儲存區中物件最新版本的所有標記。如果物件的目前版本是刪除標記、則會傳回「<code>MethodNotAllowed</code>」狀態 <code>x-amz-delete-marker</code> 回應標頭設定為 <code>true</code>。</p>
GetObject	"GetObject"
GetObjectAcl	如果提供帳戶所需的存取認證資料、則作業會傳回正面回應、並傳回物件擁有者的ID、顯示名稱和權限、表示擁有者擁有物件的完整存取權。

營運	實作
GetObjectLegalHold	"使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定"
GetObjectRetention	"使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定"
GetObjectTagging	<p>使用 tagging SubResource可傳回物件的所有標記。</p> <p>版本管理</p> <p>如果是 versionId 查詢參數未在要求中指定、此作業會傳回版本控制儲存區中物件最新版本的所有標記。如果物件的目前版本是刪除標記、則會傳回「MethodNotAllowed」狀態 x-amz-delete-marker 回應標頭設定為 true。</p>
標題物件	"標題物件"
RestoreObject	"RestoreObject"
PutObject	"PutObject"
CopyObject (先前命名的「Put 物件 - 複本」)	"CopyObject"
PutObjectLegalHold	"使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定"
PutObjectRetention	"使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定"

營運	實作
PuttObjectTagging	<p>使用 tagging SubResource可將一組標記新增至現有物件。</p> <p>物件標籤限制</p> <p>您可以在上傳新物件時新增標記、也可以將標記新增至現有物件。每個物件最多可支援10個標記的支援功能。StorageGRID與物件相關聯的標記必須具有唯一的標記金鑰。標籤金鑰長度最多可達128個UNICODE字元、標籤值長度最多可達256個UNICODE字元。金鑰和值區分大小寫。</p> <p>標記更新和擷取行為</p> <p>當您使用 PuttObjectTagging 更新物件的標記時、StorageGRID 不會重新擷取物件。這表示不會使用相符ILM規則中指定的擷取行為選項。當ILM由正常背景ILM程序重新評估時、會對更新所觸發的物件放置位置進行任何變更。</p> <p>這表示、如果 ILM 規則使用嚴格選項來擷取行為、則無法在無法進行所需物件放置時（例如、因為新要求的位置無法使用）、就不會採取任何行動。更新後的物件會保留其目前的放置位置、直到能夠放置所需的位置為止。</p> <p>解決衝突</p> <p>衝突的用戶端要求（例如兩個寫入同一個金鑰的用戶端）會以「最新致勝」的方式解決。「最新致勝」評估的時間取決於StorageGRID 何時由VMware系統完成指定的要求、而非S3用戶端開始作業的時間。</p> <p>版本管理</p> <p>如果是 versionId 查詢參數未在要求中指定、該作業會將標記新增至版本控制儲存區中物件的最新版本。如果物件的目前版本是刪除標記、則會傳回「MethodNotAllowed」狀態 x-amz-delete-marker 回應標頭設定為 true。</p>
選取物件內容	"選取物件內容"

使用S3 Select

StorageGRID 支援下列的 Amazon S3 Select 子句、資料類型和運算子 "[SelectObjectContent命令](#)"。



不支援任何未列出的項目。

如需語法、請參閱 "[選取物件內容](#)"。如需S3 Select的詳細資訊、請參閱 "[S3 Select的AWS文件](#)"。

只有啟用S3 Select的租戶帳戶才能發出SelectObjectContent查詢。請參閱 "[使用S3 Select的考量與要求](#)"。

條款

- 選取清單
- from子句
- where子句
- 限制條款

資料類型

- 布爾
- 整數
- 字串
- 浮動
- 十進位、數字
- 時間戳記

運算子

邏輯運算子

- 和
- 不是
- 或

比較運算子

- <
- >
- < ; =
- >=
- =
- =
- <>
- !=
- 兩者之間
- 在中

模式比對運算子

- 喜歡
- _

- %

單一運算子

- 為空值
- 不是空值

數學運算子

- +
- -
- *
- /
- %

StorageGRID 遵循 Amazon S3 Select 運算子的優先順序。

Aggregate 函數

- 平均 ()
- 計數 (*)
- 最大 ()
- 最小 ()
- 總計 ()

條件式函數

- 案例
- 合併
- NULLIF

轉換功能

- CAST (適用於支援的資料類型)

日期函數

- 日期新增
- 日期_差異
- 擷取
- 至字串
- 目標時間戳記
- UTCNOW

字串函數

- char_length、字元長度
- 降低
- 子字串
- 修剪
- 上

使用伺服器端加密

伺服器端加密可讓您保護閒置的物件資料。當資料寫入物件時、系統會加密資料、並在您存取物件時解密資料。StorageGRID

如果您想要使用伺服器端加密、您可以根據加密金鑰的管理方式、選擇兩個互不相容的選項之一：

- * SSE（使用StorageGRID管理金鑰的伺服器端加密）*：當您發出S3要求以儲存物件時StorageGRID、用唯一的金鑰來加密物件。當您發出S3要求以擷取物件時StorageGRID、則會使用儲存的金鑰來解密物件。
- * SSE-C（使用客戶提供的金鑰進行伺服器端加密）*：當您發出S3要求以儲存物件時、您會提供自己的加密金鑰。擷取物件時、您提供的加密金鑰與要求的一部分相同。如果兩個加密金鑰相符、則會解密物件並傳回物件資料。

雖然此功能可管理所有物件加密與解密作業、但您必須管理所提供的加密金鑰。StorageGRID



您提供的加密金鑰永遠不會儲存。如果您遺失加密金鑰、就會遺失對應的物件。



如果物件是以SSE或SSE-C加密、則會忽略任何儲存區層級或網格層級的加密設定。

使用SS

若要使用StorageGRID 由支援此功能的唯一金鑰來加密物件、請使用下列要求標頭：

```
x-amz-server-side-encryption
```

下列物件作業可支援SSe要求標頭：

- "PutObject"
- "CopyObject"
- "建立多個部分上傳"

使用SSE-C

若要使用您管理的唯一金鑰來加密物件、請使用三個要求標頭：

要求標頭	說明
x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm	指定加密演算法。標頭值必須是 AES256。
x-amz-server-side-encryption-customer-key	指定將用於加密或解密物件的加密金鑰。金鑰的值必須是256位元、已編碼的base64。
x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5	根據RFC 1321指定加密金鑰的md5摘要、以確保傳輸加密金鑰時不會發生錯誤。md5摘要的值必須是以64編碼的128位元。

下列物件作業可支援SSE-C要求標頭：

- ["GetObject"](#)
- ["標題物件"](#)
- ["PutObject"](#)
- ["CopyObject"](#)
- ["建立多個部分上傳"](#)
- ["上傳零件"](#)
- ["上傳PartCopy"](#)

使用伺服器端加密搭配客戶提供的金鑰（SSE-C）時的考量

使用SSE-C之前、請注意下列考量事項：

- 您必須使用https。



使用SSE-C時、不接受透過http提出的任何要求StorageGRID基於安全考量、您應該考慮使用http意外傳送的任何金鑰是否會遭到入侵。捨棄按鍵、然後視需要旋轉。

- 回應中的ETag不是物件資料的MD5。
- 您必須管理加密金鑰與物件之間的對應關係。不儲存加密金鑰。StorageGRID您必須負責追蹤為每個物件提供的加密金鑰。
- 如果您的儲存區已啟用版本管理功能、則每個物件版本都應該擁有自己的加密金鑰。您負責追蹤每個物件版本所使用的加密金鑰。
- 由於您管理用戶端的加密金鑰、因此也必須管理用戶端上的任何其他安全防護措施、例如金鑰輪替。



您提供的加密金鑰永遠不會儲存。如果您遺失加密金鑰、就會遺失對應的物件。

- 如果為貯體設定了跨網格複寫或 CloudMirror 複寫、您就無法擷取 SSE-C 物件。擷取作業將會失敗。

相關資訊

["Amazon S3 使用者指南：使用伺服器端加密搭配客戶提供的金鑰（SSE-C）"](#)

CopyObject

您可以使用 S3 CopyObject 要求來建立已儲存在 S3 中的物件複本。CopyObject 作業與執行 GetObject 之後的 PutObject 相同。

解決衝突

衝突的用戶端要求（例如兩個寫入同一個金鑰的用戶端）會以「最新致勝」的方式解決。「最新致勝」評估的時間取決於StorageGRID 何時由VMware系統完成指定的要求、而非S3用戶端開始作業的時間。

物件大小

單一 PutObject 作業的最大大小 `_建議_` 為 5 GiB（5、368、709、120 位元組）。如果物件大於 5 GiB、請使用 "多部分上傳" 而是。

單一 PutObject 作業的最大 `_支援_` 大小為 5 TiB（5、497、558、138、880 位元組）。



如果您從 StorageGRID 11.6 或更早版本升級、當您嘗試上傳超過 5 GiB 的物件時、會觸發 S3 「將物件大小設得太大」警示。如果您有新的 StorageGRID 11.7 或 11.8 安裝、在這種情況下不會觸發警示。不過、為了符合 AWS S3 標準、未來的 StorageGRID 版本不支援上傳大於 5 GiB 的物件。

使用者中繼資料中的UTF-8字元

如果要求在使用者定義的中繼資料金鑰名稱或值中包含（未轉義）utf-8值、StorageGRID 則無法定義任何不正常的行為。

不剖析或解譯使用者定義之中繼資料的金鑰名稱或值中包含的轉義式utf-8字元。StorageGRID轉義的UTF-8字元會視為Ascii字元：

- 如果使用者定義的中繼資料包含轉義的utf-8字元、則要求會成功。
- 無法歸還StorageGRID `x-amz-missing-meta` 標頭：金鑰名稱或值的解譯值包含不可列印的字元。

支援的要求標頭

支援下列要求標頭：

- Content-Type
- x-amz-copy-source
- x-amz-copy-source-if-match
- x-amz-copy-source-if-none-match
- x-amz-copy-source-if-unmodified-since
- x-amz-copy-source-if-modified-since
- x-amz-meta-，然後是包含使用者定義中繼資料的名稱值配對
- x-amz-metadata-directive：預設值為 `COPY` 可讓您複製物件及相關的中繼資料。

您可以指定 `REPLACE` 可在複製物件時覆寫現有的中繼資料、或更新物件中繼資料。

- `x-amz-storage-class`
- `x-amz-tagging-directive`：預設值為 `'COPY'` 可讓您複製物件和所有標記。

您可以指定 `REPLACE` 覆寫複製物件時的現有標記、或更新標記。

- S3物件鎖定要求標頭：
 - `x-amz-object-lock-mode`
 - `x-amz-object-lock-retain-until-date`
 - `x-amz-object-lock-legal-hold`

如果要求是在沒有這些標頭的情況下提出、則貯體預設保留設定會用於計算物件版本模式並保留至最新日期。請參閱 ["使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定"](#)。

- SSe要求標頭：
 - `x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-algorithm`
 - `x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key`
 - `x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key-MD5`
 - `x-amz-server-side-encryption`
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5`
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-key`
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm`

請參閱 [\[要求伺服器端加密的標頭\]](#)

不支援的要求標頭

不支援下列要求標頭：

- `Cache-Control`
- `Content-Disposition`
- `Content-Encoding`
- `Content-Language`
- `Expires`
- `x-amz-website-redirect-location`

儲存類別選項

◦ `x-amz-storage-class` 支援要求標頭、如果相符的 ILM 規則使用雙重提交或平衡、則會影響 StorageGRID 建立的物件複本數量 ["擷取選項"](#)。

- STANDARD

(預設) 當ILM規則使用雙重提交選項、或平衡選項回到建立臨時複本時、指定雙重提交擷取作業。

- REDUCED_REDUNDANCY

當ILM規則使用雙重提交選項、或平衡選項回到建立過渡複本時、指定單一提交擷取作業。



如果您將物件擷取至啟用S3物件鎖定的儲存區、則會顯示 REDUCED_REDUNDANCY 選項會被忽略。如果您要將物件擷取至舊版相容的儲存區、請使用 REDUCED_REDUNDANCY 選項會傳回錯誤。執行「雙重承諾」的程序時、務必確保符合法規遵循要求。StorageGRID

在 CopyObject 中使用 x-amz-copy-source

如果來源儲存區和金鑰、請在中指定 x-amz-copy-source 標頭與目的地桶和金鑰不同、來源物件資料的複本會寫入目的地。

如果來源和目的地相符、則會顯示和 x-amz-metadata-directive 標頭指定為 REPLACE、會以要求中提供的中繼資料值來更新物件的中繼資料。在這種情況StorageGRID 下、無法重新擷取物件。這有兩個重要後果：

- 您無法使用 CopyObject 來加密現有物件、或變更現有物件的加密。如果您提供 x-amz-server-side-encryption 標頭或 x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm 標頭StorageGRID、不接受要求並退貨 XNotImplemented。
- 不會使用相符ILM規則中指定的擷取行為選項。當ILM由正常背景ILM程序重新評估時、會對更新所觸發的物件放置位置進行任何變更。

這表示、如果 ILM 規則使用嚴格選項來擷取行為、則無法在無法進行所需物件放置時（例如、因為新要求的位置無法使用）、就不會採取任何行動。更新後的物件會保留其目前的放置位置、直到能夠放置所需的位置為止。

要求伺服器端加密的標頭

如果您 ["使用伺服器端加密"](#)、您提供的要求標頭取決於來源物件是否已加密、以及您是否打算加密目標物件。

- 如果來源物件是使用客戶提供的金鑰（SSE-C）加密、則必須在 CopyObject 要求中包含下列三個標頭、以便將物件解密後再複製：
 - x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-algorithm：指定 AES256。
 - x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key：指定在創建源對象時提供的加密密鑰。
 - x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key-MD5：指定在創建源對象時提供的md5摘要。
- 如果您要使用您提供及管理的唯一金鑰來加密目標物件（複本）、請包含下列三個標頭：
 - x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm：指定 AES256。
 - x-amz-server-side-encryption-customer-key：指定目標物件的新加密金鑰。
 - x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5：指定新加密金鑰的md5摘要。



您提供的加密金鑰永遠不會儲存。如果您遺失加密金鑰、就會遺失對應的物件。在使用客戶提供的金鑰來保護物件資料之前、請先檢閱的考量事項 ["使用伺服器端加密"](#)。

- 如果您要使用由 StorageGRID (SSE) 管理的唯一金鑰來加密目標物件 (複本)、請在 CopyObject 要求中加入此標頭：

- `x-amz-server-side-encryption`



- `server-side-encryption` 物件的值無法更新。改用新的複本 `server-side-encryption` 使用價值 `x-amz-metadata-directive: REPLACE`。

版本管理

如果來源儲存區已版本化、您可以使用 `x-amz-copy-source` 標頭以複製物件的最新版本。若要複製物件的特定版本、您必須使用明確指定要複製的版本 `versionId` 子資源：如果目標儲存區已版本化、則會在中傳回所產生的版本 `x-amz-version-id` 回應標頭：如果目標儲存區的版本設定已暫停、則 `x-amz-version-id` 傳回「null」值。

GetObject

您可以使用 S3 GetObject 要求、從 S3 貯體擷取物件。

GetObject 和多部分物件

您可以使用 `partNumber` 要求參數以擷取多部分或分割物件的特定部分。◦ `x-amz-mp-parts-count` 回應元素指出物件有多少部分。

您可以設定 `partNumber` 對於分割 / 多個零件物件和非分割 / 非多個零件物件、則為 1；不過、`x-amz-mp-parts-count` 只會針對分割或多個零件物件傳回回應元素。

使用者中繼資料中的UTF-8字元

在使用者定義的中繼資料中、無法剖析或解譯轉義的utf-8字元。StorageGRID取得使用者定義中繼資料中含有轉義式 UTF-8 字元的物件要求、並不會傳回 `x-amz-missing-meta` 如果金鑰名稱或值包含不可列印的字元、則為標頭。

不支援的要求標頭

不支援並傳回下列要求標頭 `XNotImplemented`：

- `x-amz-website-redirect-location`

版本管理

如果是 `versionId` 未指定SubResource、此作業會擷取版本控制儲存區中最新版本的物件。如果物件的目前版本是刪除標記、則會傳回「找不到」狀態和 `x-amz-delete-marker` 回應標頭設定為 `true`。

使用客戶提供的加密金鑰 (SSE-C) 要求伺服器端加密標頭

如果物件是以您提供的唯一金鑰加密、請使用所有三個標頭。

- x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm：指定 AES256。
- x-amz-server-side-encryption-customer-key：指定物件的加密金鑰。
- x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5：指定對象加密密鑰的md5摘要。



您提供的加密金鑰永遠不會儲存。如果您遺失加密金鑰、就會遺失對應的物件。在使用客戶提供的金鑰來保護物件資料之前、請先檢閱中的考量事項 ["使用伺服器端加密"](#)。

GetObject for Cloud Storage Pool 物件的行為

如果物件已儲存在中 ["雲端儲存資源池"](#)，GetObject 要求的行為取決於物件的狀態。請參閱 ["標題物件"](#) 以取得更多詳細資料。



如果某個物件儲存在雲端儲存池中、且該物件的一個或多個複本也存在於網格上、則 GetObject 要求會嘗試從網格擷取資料、然後再從雲端儲存池擷取資料。

物件狀態	GetObject 的行為
物件擷取到StorageGRID 不經ILM評估、或儲存在傳統儲存資源池中的物件、或使用銷毀編碼	200 OK 系統會擷取物件複本。
Cloud Storage Pool中的物件、但尚未轉換為無法擷取的狀態	200 OK 系統會擷取物件複本。
物件移轉至無法擷取的狀態	403 Forbidden、InvalidObjectState 使用 "RestoreObject" 要求將物件還原至可擷取狀態。
正在從無法擷取的狀態還原的物件	403 Forbidden、InvalidObjectState 等待 RestoreObject 要求完成。
物件已完全還原至雲端儲存資源池	200 OK 系統會擷取物件複本。

雲端儲存資源池中的多部份或分段物件

如果您上傳了多個部分的物件、或StorageGRID 是將一個大型物件分割成多個區段、StorageGRID 則透過取樣物件的一部分或區段、決定該物件是否可在Cloud Storage Pool中使用。在某些情況下、GetObject 要求可能會錯誤傳回 200 OK 當物件的某些部分已轉換為無法擷取的狀態、或物件的某些部分尚未還原時。

在這些情況下：

- GetObject 要求可能會傳回一些資料、但中途停止傳輸。
- 後續的 GetObject 要求可能會傳回 403 Forbidden。

GetObject 和跨網格複寫

如果您使用 "網格同盟" 和 "跨網格複寫" 已啟用貯體、S3 用戶端可藉由發出 GetObject 要求來驗證物件的複寫狀態。回應包括 StorageGRID 專屬 x-ntap-sg-cgr-replication-status 回應標頭會有下列其中一個值：

網格	複寫狀態
來源	<ul style="list-style-type: none">• * 成功 * : 複寫成功。• * 擱置 * : 物件尚未複寫。• * 失敗 * : 複寫失敗且持續失敗。使用者必須解決此錯誤。
目的地	<ul style="list-style-type: none">• 複本 * : 物件已從來源網格複寫。



不支援StorageGRID x-amz-replication-status 標頭。

標題物件

您可以使用 S3 HeadObject 要求、從物件擷取中繼資料、而無需傳回物件本身。如果物件儲存在雲端儲存池中、您可以使用 HeadObject 來判斷物件的轉換狀態。

HeadObject 和多個零件物件

您可以使用 partNumber 要求參數以擷取多部分或分割物件特定部分的中繼資料。◦ x-amz-mp-parts-count 回應元素指出物件有多少部分。

您可以設定 partNumber 對於分割 / 多個零件物件和非分割 / 非多個零件物件、則為 1 ；不過、x-amz-mp-parts-count 只會針對分割或多個零件物件傳回回應元素。

使用者中繼資料中的UTF-8字元

在使用者定義的中繼資料中、無法剖析或解譯轉義的utf-8字元。StorageGRID使用者定義中繼資料中的轉義式 UTF-8 字元物件的標頭要求不會傳回 x-amz-missing-meta 如果金鑰名稱或值包含不可列印的字元、則為標頭。

不支援的要求標頭

不支援並傳回下列要求標頭 XNotImplemented：

- x-amz-website-redirect-location

版本管理

如果是 `versionId` 未指定 `SubResource`、此作業會擷取版本控制儲存區中最新版本的物件。如果物件的目前版本是刪除標記、則會傳回「找不到」狀態和 `x-amz-delete-marker` 回應標頭設定為 `true`。

使用客戶提供的加密金鑰 (SSE-C) 要求伺服器端加密標頭

如果物件使用您提供的唯一金鑰加密、請使用這三個標頭。

- `x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm`：指定 AES256。
- `x-amz-server-side-encryption-customer-key`：指定物件的加密金鑰。
- `x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5`：指定對象加密密鑰的md5摘要。



您提供的加密金鑰永遠不會儲存。如果您遺失加密金鑰、就會遺失對應的物件。在使用客戶提供的金鑰來保護物件資料之前、請先檢閱中的考量事項 ["使用伺服器端加密"](#)。

Cloud Storage Pool 物件的 HeadObject 回應

如果物件儲存在中 ["雲端儲存資源池"](#)，會傳回下列回應標頭：

- `x-amz-storage-class`: GLACIER
- `x-amz-restore`

回應標頭會提供物件移至雲端儲存集區時的狀態資訊、並選擇性地移轉至無法擷取的狀態、然後還原。

物件狀態	對 HeadObject 的回應
物件擷取到StorageGRID 不經ILM評估、或儲存在傳統儲存資源池中的物件、或使用銷毀編碼	200 OK (未傳回特殊回應標頭。)
Cloud Storage Pool中的物件、但尚未轉換為無法擷取的狀態	200 OK <code>x-amz-storage-class</code> : GLACIER 「 <code>x-amz-restore</code> : n未定 要求 = 假」、過期日期 = 「星期六、7月23日 203000:00 GMT」 在物件轉換為無法擷取的狀態之前、其值為 <code>expiry-date</code> 設定為未來的某段時間。確切的轉換時間不受StorageGRID 此功能的控制。

物件狀態	對 HeadObject 的回應
物件已轉換為無法擷取的狀態、但網格上至少也有一個複本	<p>200 OK</p> <p>x-amz-storage-class: GLACIER</p> <p>「 x-amz-restore : n未定 要求 = 假」、過期日期 = 「星期六、7月23日 203000:00 GMT」</p> <p>的價值 expiry-date 設定為未來的某段時間。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 注意 * : 如果網格上的複本不可用 (例如、儲存節點停機)、您必須發出 "RestoreObject" 要求從雲端儲存池還原複本、然後才能成功擷取物件。
物件移轉至無法擷取的狀態、而且網格上不存在複本	<p>200 OK</p> <p>x-amz-storage-class: GLACIER</p>
正在從無法擷取的狀態還原的物件	<p>200 OK</p> <p>x-amz-storage-class: GLACIER</p> <p>「 x-amz-restore : 後續要求 ="true"」</p>
物件已完全還原至雲端儲存資源池	<p>200 OK</p> <p>x-amz-storage-class: GLACIER</p> <p>「 x-amz-restore : n未定 要求 ="false"、到期日 = 「2018年7月23日星期六 00 : 00 : 00 GMT」</p> <p>◦ expiry-date 指出Cloud Storage Pool中的物件何時會傳回無法擷取的狀態。</p>

Cloud Storage Pool中的多部份或分段物件

如果您上傳了多個部分的物件、或StorageGRID 是將一個大型物件分割成多個區段、StorageGRID 則透過取樣物件的一部分或區段、決定該物件是否可在Cloud Storage Pool中使用。在某些情況下、當物件的某些部分已經轉換為無法擷取的狀態、或物件的某些部分尚未還原時、HeadObject 要求可能會錯誤傳回「 x-amz-restore : non-reqstore= 」。

HeadObject 和跨網格複寫

如果您使用 "網格同盟" 和 "跨網格複寫" 為儲存區啟用 S3 用戶端、可發出 HeadObject 要求、以驗證物件的複寫狀態。回應包括 StorageGRID 專屬 x-ntap-sg-cgr-replication-status 回應標頭會有下列其中一個值：

網格	複寫狀態
來源	<ul style="list-style-type: none"> • * 成功 * : 複寫成功。 • * 擱置 * : 物件尚未複寫。 • * 失敗 * : 複寫失敗且持續失敗。使用者必須解決此錯誤。
目的地	<ul style="list-style-type: none"> • 複本 * : 物件已從來源網格複寫。



不支援StorageGRID `x-amz-replication-status` 標頭。

PutObject

您可以使用 S3 PutObject 要求、將物件新增至貯體。

解決衝突

衝突的用戶端要求（例如兩個寫入同一個金鑰的用戶端）會以「最新致勝」的方式解決。「最新致勝」評估的時間取決於StorageGRID 何時由VMware系統完成指定的要求、而非S3用戶端開始作業的時間。

物件大小

單一 PutObject 作業的最大大小 建議 為 5 GiB（5、368、709、120 位元組）。如果物件大於 5 GiB、請使用 "多部分上傳" 而是。

單一 PutObject 作業的最大 支援 大小為 5 TiB（5、497、558、138、880 位元組）。



如果您從 StorageGRID 11.6 或更早版本升級、當您嘗試上傳超過 5 GiB 的物件時、會觸發 S3 「將物件大小設得太大」警示。如果您有新的 StorageGRID 11.7 或 11.8 安裝、在這種情況下不會觸發警示。不過、為了符合 AWS S3 標準、未來的 StorageGRID 版本不支援上傳大於 5 GiB 的物件。

使用者中繼資料大小

Amazon S3會將每個PUT要求標頭內使用者定義的中繼資料大小限制為2 KB。支援範圍將使用者中繼資料限制為24 KiB。StorageGRID使用者定義的中繼資料大小是以每個金鑰和值的utf-8編碼方式、計算出位元組數的總和。

使用者中繼資料中的UTF-8字元

如果要求在使用者定義的中繼資料金鑰名稱或值中包含（未轉義）utf-8值、StorageGRID 則無法定義任何不正常的行為。

不剖析或解譯使用者定義之中繼資料的金鑰名稱或值中包含的轉義式utf-8字元。StorageGRID轉義的UTF-8字元會視為Ascii字元：

- 如果使用者定義的中繼資料包含轉義式 UTF-8 字元、則 PutObject、CopyObject、GetObject 和 HeadObject 要求會成功。

- 無法歸還StorageGRID `x-amz-missing-meta` 標頭：金鑰名稱或值的解譯值包含不可列印的字元。

物件標籤限制

您可以在上傳新物件時新增標記、也可以將標記新增至現有物件。每個物件最多可支援10個標記的支援功能。StorageGRID與物件相關聯的標記必須具有唯一的標記金鑰。標籤金鑰長度最多可達128個UNICODE字元、標籤值長度最多可達256個UNICODE字元。金鑰和值區分大小寫。

物件擁有權

在功能區中StorageGRID、所有物件均歸庫位擁有者帳戶所有、包括非擁有者帳戶或匿名使用者所建立的物件。

支援的要求標頭

支援下列要求標頭：

- Cache-Control
- Content-Disposition
- Content-Encoding

當您指定時 `aws-chunked` 適用於 `Content-Encoding`無法驗證下列項目StorageGRID：

- 無法驗證StorageGRID `chunk-signature` 根據區塊資料。
- 無法驗證您提供的價值StorageGRID `x-amz-decoded-content-length` 針對物件。

- Content-Language
- Content-Length
- Content-MD5
- Content-Type
- Expires
- Transfer-Encoding

如果支援Chunked傳輸編碼 `aws-chunked` 也會使用有效負載簽署。

- `x-amz-meta-`，然後是包含使用者定義中繼資料的名稱值配對。

為使用者定義的中繼資料指定名稱值配對時、請使用以下一般格式：

```
x-amz-meta-name: value
```

如果您要使用 * 使用者定義的建立時間 * 選項做為 ILM 規則的參考時間、則必須使用 `creation-time` 做為建立物件時記錄的中繼資料名稱。例如：

```
x-amz-meta-creation-time: 1443399726
```

的價值 creation-time 自1970年1月1日起算為秒數。



ILM 規則不能同時使用 * 使用者定義的建立時間 * 作為參考時間、也不能同時使用平衡或嚴格擷取選項。建立ILM規則時會傳回錯誤。

- x-amz-tagging
- S3物件鎖定要求標頭
 - x-amz-object-lock-mode
 - x-amz-object-lock-retain-until-date
 - x-amz-object-lock-legal-hold

如果要求是在沒有這些標頭的情況下提出、則貯體預設保留設定會用於計算物件版本模式並保留至最新日期。請參閱 ["使用 S3 REST API 來設定 S3 物件鎖定"](#)。

- SSe要求標頭：
 - x-amz-server-side-encryption
 - x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5
 - x-amz-server-side-encryption-customer-key
 - x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm

請參閱 [\[要求伺服器端加密的標頭\]](#)

不支援的要求標頭

不支援下列要求標頭：

- x-amz-acl 不支援要求標頭。
- x-amz-website-redirect-location 不支援要求標頭並傳回 XNotImplemented。

儲存類別選項

◦ x-amz-storage-class 支援要求標頭。提交的值 x-amz-storage-class 影響StorageGRID 到在擷取期間、如何保護物件資料、而非StorageGRID 物件的持續複本儲存在整個系統（由ILM決定）中。

如果符合擷取物件的 ILM 規則使用嚴格擷取選項、則會使用 x-amz-storage-class 標頭沒有作用。

下列值可用於 x-amz-storage-class：

- STANDARD（預設）
 - 雙重提交：如果ILM規則指定「內嵌行為」的「雙重提交」選項、則只要物件擷取到另一個物件複本、就會建立該物件的第二個複本、並將其分散到不同的儲存節點（雙重提交）。評估 ILM 時、StorageGRID

會判斷這些初始過渡複本是否符合規則中的放置指示。如果沒有、則可能需要在不同位置製作新的物件複本、而且可能需要刪除初始過渡複本。

- ***Balanced***：如果 ILM 規則指定 **Balanced** 選項、而 StorageGRID 無法立即製作規則中指定的所有複本、StorageGRID 會在不同的儲存節點上製作兩個臨時複本。

如果StorageGRID 能夠立即建立ILM規則中指定的所有物件複本（同步放置） `x-amz-storage-class` 標頭沒有作用。

- **REDUCED_REDUNDANCY**

- **雙重提交**：如果ILM規則指定擷取行為的雙重提交選項、StorageGRID 則會在擷取物件時建立單一的過渡複本（單一提交）。
- ***Balanced***：如果 ILM 規則指定 **Balanced** 選項、則 StorageGRID 只會在系統無法立即製作規則中指定的所有複本時、才製作單一的臨時複本。如果能夠執行同步放置、則此標頭不會有任何影響。StorageGRID 的 **REDUCED_REDUNDANCY** 當符合物件的ILM規則建立單一複寫複本時、最適合使用此選項。在此案例中、請使用 **REDUCED_REDUNDANCY** 免除在每次擷取作業中不必要地建立和刪除額外的物件複本。

使用 **REDUCED_REDUNDANCY** 在其他情況下不建議使用此選項。**REDUCED_REDUNDANCY** 增加擷取期間物件資料遺失的風險。例如、如果單一複本一開始儲存在無法進行ILM評估的儲存節點上、則可能會遺失資料。



在任何時間段只複寫一個複本、會使資料面臨永久遺失的風險。如果只有一個物件複寫複本存在、則當儲存節點故障或發生重大錯誤時、該物件就會遺失。在升級等維護程序期間、您也會暫時失去物件的存取權。

指定 **REDUCED_REDUNDANCY** 只會影響第一次擷取物件時所建立的複本數量。它不會影響使用中 ILM 原則評估物件時所製作的物件複本數量、也不會導致資料儲存在 StorageGRID 系統中較低的備援層級。



如果您將物件擷取至啟用S3物件鎖定的儲存區、則會顯示 **REDUCED_REDUNDANCY** 選項會被忽略。如果您要將物件擷取至舊版相容的儲存區、請使用 **REDUCED_REDUNDANCY** 選項會傳回錯誤。執行「雙重承諾」的程序時、務必確保符合法規遵循要求。**StorageGRID**

要求伺服器端加密的標頭

您可以使用下列要求標頭、以伺服器端加密來加密物件。「SSE」和「SSE-C」選項互不相關。

- *** SSE-***：如果您想使用StorageGRID 由支援的唯一金鑰來加密物件、請使用下列標頭。
 - `x-amz-server-side-encryption`
- *** SSE-C***：如果您想使用您提供及管理的唯一金鑰來加密物件、請使用這三個標頭。
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm`：指定 AES256。
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-key`：指定新物件的加密金鑰。
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5`：指定新對象加密密鑰的md5摘要。



您提供的加密金鑰永遠不會儲存。如果您遺失加密金鑰、就會遺失對應的物件。在使用客戶提供的金鑰來保護物件資料之前、請先檢閱的考量事項 "[使用伺服器端加密](#)"。



如果物件是以SSE或SSE-C加密、則會忽略任何儲存區層級或網格層級的加密設定。

版本管理

如果已啟用儲存區的版本管理功能、則為唯一的 `versionId` 會針對儲存的物件版本自動產生。這 `versionId` 也會使用傳回回應 `x-amz-version-id` 回應標頭：

如果版本控制暫停、則物件版本會以`null`儲存 `versionId` 如果空版本已經存在、則會覆寫。

授權標頭的簽名計算

使用時 `Authorization` 用於驗證要求的標頭、`StorageGRID` 與 `AWS` 有下列不同：

- `StorageGRID` 不需要 `host` 要包含的標頭 `CanonicalHeaders`。
- `StorageGRID` 不需要 `Content-Type` 包括在內 `CanonicalHeaders`。
- `StorageGRID` 不需要 `x-amz-*` 要包含的標頭 `CanonicalHeaders`。



一般最佳實務做法是一律將這些標頭包含在內 `CanonicalHeaders` 為了確保這些標頭已通過驗證、但如果您排除這些標頭、`StorageGRID` 不會傳回錯誤。

如需詳細資訊、請參閱 "[授權標頭的簽名計算：在單一區塊中傳輸有效負載（AWS 簽名版本 4）](#)"。

相關資訊

["使用ILM管理物件"](#)

RestoreObject

您可以使用 `S3 RestoreObject` 要求來還原儲存在雲端儲存池中的物件。

支援的要求類型

`StorageGRID` 僅支援還原物件的 `RestoreObject` 要求。它不支援 `SELECT` 還原類型。選取「要求傳回」`XNotImplemented`。

版本管理

或者、請指定 `versionId` 還原版本化儲存區中物件的特定版本。如果您沒有指定 `versionId`，則會還原物件的最新版本

Cloud Storage Pool 物件上的 `RestoreObject` 行為

如果物件已儲存在中 "[雲端儲存資源池](#)"，`RestoreObject` 要求會根據物件的狀態而有下列行為。請參閱 "[標題物件](#)" 以取得更多詳細資料。



如果物件儲存在雲端儲存池中、且網格上也有一個或多個物件複本、則無需透過發出 `RestoreObject` 要求來還原物件。而是可以使用 `GetObject` 要求直接擷取本機複本。

物件狀態	RestoreObject 的行為
物件擷取至StorageGRID 不受ILM 評估、或物件不在雲端儲存資源池中	403 Forbidden、InvalidObjectState
Cloud Storage Pool中的物件、但尚未轉換為無法擷取的狀態	200 OK 不會進行任何變更。 • 注意 *：在物件轉換為不可擷取的狀態之前、您無法變更物件 expiry-date。
物件移轉至無法擷取的狀態	202 Accepted 將物件的可擷取複本還原至Cloud Storage Pool、直到要求本文指定的天數。在此期間結束時、物件會返回無法擷取的狀態。 您也可以選擇使用 Tier 要求元素以決定還原工作完成所需的時間 (Expedited、Standard、或 Bulk)。如果您沒有指定 Tier、Standard 使用階層。 • 重要 *：如果物件已移轉至 S3 Glacier Deep Archive、或雲端儲存池使用 Azure Blob 儲存設備、則無法使用還原 Expedited 層級。傳回下列錯誤 403 Forbidden、InvalidTier: Retrieval option is not supported by this storage class。
正在從無法擷取的狀態還原的物件	409 Conflict、RestoreAlreadyInProgress
物件已完全還原至雲端儲存資源池	200 OK *附註：*如果物件已還原為可擷取的狀態、您可以變更物件 expiry-date 以新值重新發出 RestoreObject 要求 Days。還原日期會根據申請時間而更新。

選取物件內容

您可以使用S3 SelectObjectContent要求、根據簡單的SQL陳述來篩選S3物件的內容。

如需詳細資訊、請參閱 "[Amazon Simple Storage Service API 參考資料： SelectObjectContent](#)"。

開始之前

- 租戶帳戶具有S3 Select權限。
- 您有 s3:GetObject 您要查詢之物件的權限。
- 您要查詢的物件必須採用下列其中一種格式：
 - * CSV* ◦ 可依原樣使用、也可壓縮至 GZIP 或 bzip2 歸檔。
 - * 硬地板 * ◦ 硬地板物件的其他需求：
 - S3 Select 僅支援使用 GZIP 或 Snappy 進行柱式壓縮。S3 Select 不支援 Parquet 物件的全物件壓縮。

- S3 Select 不支援硬地板輸出。您必須將輸出格式指定為 CSV 或 JSON 。
 - 最大未壓縮列群組大小為 512 MB 。
 - 您必須使用物件架構中指定的資料類型。
 - 您無法使用時間間隔、JSON、清單、時間或 UUID 邏輯類型。
- SQL 運算式的最大長度為 256 KB 。
 - 輸入或結果中的任何記錄最大長度為 1 個 MiB 。

CSV 要求語法範例

```

POST /{Key+}?select&select-type=2 HTTP/1.1
Host: Bucket.s3.abc-company.com
x-amz-expected-bucket-owner: ExpectedBucketOwner
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SelectObjectContentRequest xmlns="http://s3.amazonaws.com/doc/2006-03-01/">
  <Expression>string</Expression>
  <ExpressionType>string</ExpressionType>
  <RequestProgress>
    <Enabled>boolean</Enabled>
  </RequestProgress>
  <InputSerialization>
    <CompressionType>GZIP</CompressionType>
    <CSV>
      <AllowQuotedRecordDelimiter>boolean</AllowQuotedRecordDelimiter>
      <Comments>#</Comments>
      <FieldDelimiter>\t</FieldDelimiter>
      <FileHeaderInfo>USE</FileHeaderInfo>
      <QuoteCharacter>'</QuoteCharacter>
      <QuoteEscapeCharacter>\\</QuoteEscapeCharacter>
      <RecordDelimiter>\n</RecordDelimiter>
    </CSV>
  </InputSerialization>
  <OutputSerialization>
    <CSV>
      <FieldDelimiter>string</FieldDelimiter>
      <QuoteCharacter>string</QuoteCharacter>
      <QuoteEscapeCharacter>string</QuoteEscapeCharacter>
      <QuoteFields>string</QuoteFields>
      <RecordDelimiter>string</RecordDelimiter>
    </CSV>
  </OutputSerialization>
  <ScanRange>
    <End>long</End>
    <Start>long</Start>
  </ScanRange>
</SelectObjectContentRequest>

```

拼花地板要求語法範例

```

POST /{Key+}?select&select-type=2 HTTP/1.1
Host: Bucket.s3.abc-company.com
x-amz-expected-bucket-owner: ExpectedBucketOwner
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SelectObjectContentRequest xmlns=http://s3.amazonaws.com/doc/2006-03-01/>
  <Expression>string</Expression>
  <ExpressionType>string</ExpressionType>
  <RequestProgress>
    <Enabled>boolean</Enabled>
  </RequestProgress>
  <InputSerialization>
    <CompressionType>GZIP</CompressionType>
    <PARQUET>
    </PARQUET>
  </InputSerialization>
  <OutputSerialization>
    <CSV>
      <FieldDelimiter>string</FieldDelimiter>
      <QuoteCharacter>string</QuoteCharacter>
      <QuoteEscapeCharacter>string</QuoteEscapeCharacter>
      <QuoteFields>string</QuoteFields>
      <RecordDelimiter>string</RecordDelimiter>
    </CSV>
  </OutputSerialization>
  <ScanRange>
    <End>long</End>
    <Start>long</Start>
  </ScanRange>
</SelectObjectContentRequest>

```

SQL查詢範例

此查詢會取得州名、2010年人口、2015年估計人口、以及美國統計資料的變更百分比。檔案中非狀態的記錄會被忽略。

```

SELECT STNAME, CENSUS2010POP, POPESTIMATE2015, CAST((POPESTIMATE2015 -
CENSUS2010POP) AS DECIMAL) / CENSUS2010POP * 100.0 FROM S3Object WHERE
NAME = STNAME

```

要查詢的檔案前幾行：SUB-EST2020_ALL.csv、如下所示：

```
SUMLEV, STATE, COUNTY, PLACE, COUSUB, CONCIT, PRIMGEO_FLAG, FUNCSTAT, NAME, STNAME,
CENSUS2010POP,
ESTIMATESBASE2010, POPESTIMATE2010, POPESTIMATE2011, POPESTIMATE2012, POPESTIM
ATE2013, POPESTIMATE2014,
POPESTIMATE2015, POPESTIMATE2016, POPESTIMATE2017, POPESTIMATE2018, POPESTIMAT
E2019, POPESTIMATE042020,
POPESTIMATE2020
040, 01, 000, 00000, 00000, 00000, 0, A, Alabama, Alabama, 4779736, 4780118, 4785514, 4
799642, 4816632, 4831586,
4843737, 4854803, 4866824, 4877989, 4891628, 4907965, 4920706, 4921532
162, 01, 000, 00124, 00000, 00000, 0, A, Abbeville
city, Alabama, 2688, 2705, 2699, 2694, 2645, 2629, 2610, 2602,
2587, 2578, 2565, 2555, 2555, 2553
162, 01, 000, 00460, 00000, 00000, 0, A, Adamsville
city, Alabama, 4522, 4487, 4481, 4474, 4453, 4430, 4399, 4371,
4335, 4304, 4285, 4254, 4224, 4211
162, 01, 000, 00484, 00000, 00000, 0, A, Addison
town, Alabama, 758, 754, 751, 750, 745, 744, 742, 734, 734, 728,
725, 723, 719, 717
```

AWS-CLI 使用範例 (CSV)

```
aws s3api select-object-content --endpoint-url https://10.224.7.44:10443
--no-verify-ssl --bucket 619c0755-9e38-42e0-a614-05064f74126d --key SUB-
EST2020_ALL.csv --expression-type SQL --input-serialization '{"CSV":
{"FileHeaderInfo": "USE", "Comments": "#", "QuoteEscapeCharacter": "\"",
"RecordDelimiter": "\n", "FieldDelimiter": ",", "QuoteCharacter": "\"",
"AllowQuotedRecordDelimiter": false}, "CompressionType": "NONE"}' --output
-serialization '{"CSV": {"QuoteFields": "ASNEEDED",
"QuoteEscapeCharacter": "#", "RecordDelimiter": "\n", "FieldDelimiter":
",", "QuoteCharacter": "\""}}' --expression "SELECT STNAME, CENSUS2010POP,
POPESTIMATE2015, CAST((POPESTIMATE2015 - CENSUS2010POP) AS DECIMAL) /
CENSUS2010POP * 100.0 FROM S3Object WHERE NAME = STNAME" changes.csv
```

輸出檔案的前幾行、changes.csv、如下所示：

```
Alabama, 4779736, 4854803, 1.5705260708959658022953568983726297854
Alaska, 710231, 738430, 3.9703983633493891424057806544631253775
Arizona, 6392017, 6832810, 6.8959922978928247531256565807005832431
Arkansas, 2915918, 2979732, 2.1884703204959810255295244928012378949
California, 37253956, 38904296, 4.4299724839960620557988526104449148971
Colorado, 5029196, 5454328, 8.4532796097030221132761578590295546246
```

AWS-CLI 使用範例 (Parquet)

```
aws s3api select-object-content --endpoint-url https://10.224.7.44:10443
--bucket 619c0755-9e38-42e0-a614-05064f74126d --key SUB-
EST2020_ALL.parquet --expression "SELECT STNAME, CENSUS2010POP,
POPESTIMATE2015, CAST((POPESTIMATE2015 - CENSUS2010POP) AS DECIMAL) /
CENSUS2010POP * 100.0 FROM S3Object WHERE NAME = STNAME" --expression-type
'SQL' --input-serialization '{"Parquet":{}}' --output-serialization
'{"CSV": {}}' changes.csv
```

輸出檔案的前幾行： changes.csv 、如下所示：

```
Alabama,4779736,4854803,1.5705260708959658022953568983726297854
Alaska,710231,738430,3.9703983633493891424057806544631253775
Arizona,6392017,6832810,6.8959922978928247531256565807005832431
Arkansas,2915918,2979732,2.1884703204959810255295244928012378949
California,37253956,38904296,4.4299724839960620557988526104449148971
Colorado,5029196,5454328,8.4532796097030221132761578590295546246
```

版權資訊

Copyright © 2024 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。