



白皮書

NetApp Data Fabric 基礎知識： 立即建置 Data Fabric

NetApp | Joe CaraDonna 及 Arthur Lent
2015 年 10 月 | WP-7218

摘要

Data Fabric 是 NetApp 對未來資料管理的願景，能在不同雲端無縫連接不同的資料管理環境，合併成一個連貫的整體。

NetApp® Data Fabric 可以協助組織充分控管及選擇混合雲資料的管理、保全、保護及存取，無論資料位於何處。

儘管 Data Fabric 仍在不斷發展，組織仍可運用 NetApp 技術，在混合雲管理資料及無縫搬移資料，立即擁有這個架構帶來的優勢。

目錄

1	前言	3
1.1	關於本白皮書	3
1.2	定義 Data Fabric	3
1.3	誰需要 Data Fabric	4
1.4	部署模式	5
2	Data Fabric 運作實例	6
2.1	提供高擴充性、高持久性的 IaaS	7
2.2	提供多雲 SaaS	7
2.3	減少內容管理平台的過度擴張	8
3	奠定 Data Fabric 的基礎	9
3.1	平台層：建立 Data Fabric 的端點	9
3.2	傳輸層	11
3.3	儲存管理層	16
3.4	資料管理層	17
4	垂直及水平建置 Data Fabric 功能	19
4.1	生態系統整合層	20
4.2	服務層：跨雲端深入各層的管理	23
5	結論	25

表格清單

表 1)	可用的 NetApp 平台選項	10
表 2)	NetApp Data ONTAP 儲存效率技術	17
表 3)	NetApp 資料管理效率	17
表 4)	不同系統的 NetApp 資料存取通訊協定	19

圖片清單

圖 1)	Data Fabric 部署模式	5
圖 2)	Data Fabric 的各層	9
圖 3)	通用資料傳輸可讓資料在不同的平台之間無縫搬移	11
圖 4)	NetApp Data Fabric 可智慧且自動將資料搬移到最理想的分層	12
圖 5)	NetApp Data Fabric 可以延伸到協力廠商陣列	14
圖 6)	AltaVault 可將任何陣列備份到任何雲端，並且支援各式各樣的備份軟體選項	15
圖 7)	NetApp Data Fabric 的垂直及水平整合	19

1 前言

現今 IT 專業人員不斷尋求各種方法，希望利用雲端、物件式儲存設備、開放原始碼、融合式基礎架構、虛擬化、Flash、Container 及軟體定義儲存設備等技術趨勢，來加快創新速度。

混合雲部署模式結合私有雲與公有雲資源，正逐漸成為企業 IT 組織的新常態。這種模式提供豐富的應用程式環境選擇，擁有幾乎無限的運算、網路及儲存資源集區。組織希望隨著內部需求變動及市場趨勢發展，自由將應用程式和工作負載搬移到最理想的環境。

應用程式大多無狀態：它們可以在各種環境快速啟動和關閉。然而，資料卻是有狀態的，通常由獨立的資料存放區或資料庫所提供。資料具有質量：將它搬移到所需的地方需要時間，儲存也需要資源。資料具有價值：對現今任何一家公司來說，它都是需要保護的資產。資料具有溫度：它在不同時點具有不同程度的存取能力。資料的這些特性都是動態的，所以需要完善的資料管理。

如果混合雲架構發展成各不相容的資料封閉環境，便會為管理資料帶來額外難題，包括：

- **無法搬移資料：**將組織的資料放到特定的雲端後，就很難或根本不可能再將資料搬移到其他雲端。
- **資料管理難以一致：**每個環境各有不同工具、API 和管理軟體，很難施行一致的資料政策。IT 人員必須學會如何有效使用所有的工具和應用程式。
- **選擇有限：**新技術和服務如果無法與現有環境整合，就無法採用。因此，IT 的技術選擇有限，影響他們充分利用現有環境與新環境功能的能力。
- **缺乏控制能力：**資料是成功組織的關鍵資產。無論資料位於何處，IT 都必須能夠充分掌控資料。若將資料儲存在一個無法精確掌握資料保護及治理情況的雲端，企業將陷入險地。

要想克服這些難題，IT 需要一個安全、無縫的方式來管理雲端中的應用程式和資料，無論底層的資料平台為何。雲端一旦彼此連結，IT 就能夠從每個雲端擷取資源、將資料及應用程式搬移到新的雲端服務，並將所有的工作負載放在最適合的平台上。

1.1 關於本白皮書

本白皮書的目的在於，說明 NetApp 的 Data Fabric 如何為當今分散且瞬息萬變的 IT 環境，解決資料管理難題。白皮書內容分成五節：

- 第 1 節：簡介：為何需要 Data Fabric
- 第 2 節：實地見證 Data Fabric：當今企業與服務供應商如何使用 Data Fabric
- 第 3 節：奠定 Data Fabric 的基礎：以資料為中心檢視 IT 基礎架構的意義
- 第 4 節：以垂直及水平方式建置 Data Fabric 功能
- 第 5 節：結論

想要粗略瞭解的讀者，可以直接閱讀第 1、2、5 節，跳過第 3、4 節的技術內容。

1.2 定義 Data Fabric

Data Fabric 是 NetApp 對未來資料管理的願景，可讓客戶從最需要的地方自由存取資料，更快回應及創新。客戶可以實現混合雲的所有潛能，做出最佳的業務決策。NetApp Data Fabric 的願景也在不斷進化。隨著時間推移，這個架構將持續擴展，涵蓋更多不同環境。每一次演進，Data Fabric 都變得更有系統、更廣泛、更強大。

為了實現這個願景，Data Fabric 也是 NetApp 的混合雲技術架構。NetApp 產品、服務及合作夥伴能幫助客戶橫跨 Flash、磁碟及雲端，無縫管理各種 IT 資源中的資料。IT 能靈活選擇適當的資源組合，也能在需要時自由變換資源。

真正的 Data Fabric 依循以下五大設計原則：

- **控管**：無論資料位於何處（內部部署、近雲還是雲端），都能充分控管與治理。
- **選擇多元**：無論選擇雲端、應用程式生態系統、交付方法、儲存平台或部署模式，都有變更的自由。
- **整合**：架構堆疊的每一層元件都可做為一個整體來運作，同時充分發揮每個元件的價值。
- **存取**：在應用程式需要的位置、需要的時間，透過可以使用的方式，輕易取得資料。
- **一致**：使用標準工具和程序管理多個環境的資料，不受限於資料所在的位置。

Data Fabric 依循這些原則建構，可以有效協助客戶提升效率、改善 IT 回應能力，終而加速創新。

1.3 誰需要 Data Fabric

現在 NetApp 提供跨雲端的統一化資料管理。透過 NetApp Data Fabric，組織能夠提升效率、改善 IT 回應能力，終而加速創新。

企業 CEO

運用 NetApp Data Fabric，企業 CEO 能夠打造激勵創新的環境，改善企業資源的使用，讓企業像小公司那樣地迅速行動，又不犧牲滿足業務與產業合規需求的能力，同時確保企業資料安全無虞。

企業 CIO

為了滿足業務需求，CIO 總是面臨優先事項相互衝突的挑戰。CIO 必須維持現有環境，同時又得採用發展潛力大的技術。運用 NetApp Data Fabric，CIO 能夠自由做出最佳業務決策，確保資料可從任何需要之處存取，以更少資源加速創新。

IT 架構設計師

IT 基礎架構主管必須滿足各種服務層級目標 (SLO)。工作負載需要不同的可用度、效能、成本、安全性及存取權限。運用 NetApp Data Fabric，IT 架構設計師可以設計出靈活的多平台和混合雲應用程式架構。他們可以提供組織所需的安全性，以及使用者所需的資料存取權限。

Dev/Ops（開發營運）部門

開發部門 (Dev/Ops) 需要安全迅速地開發軟體，這個需求促使他們快速採用混合雲。在雲端為新專案設定基礎架構既快速又經濟；這讓 Dev/Ops（開發營運）部門有失敗的餘地。如果成本超過效益，Dev/Ops（開發營運）部門可將開發環境遷回資料中心。

儲存架構設計師

Data Fabric 將儲存架構設計師和管理員的觸角延伸到雲端架構，讓他們有機會以既有的技能和營運經驗，利用尖端技術的新部署模式。因為有新工具可資利用，他們更能游刃有餘地協助使用者提高生產力，以新的方法進行創新。

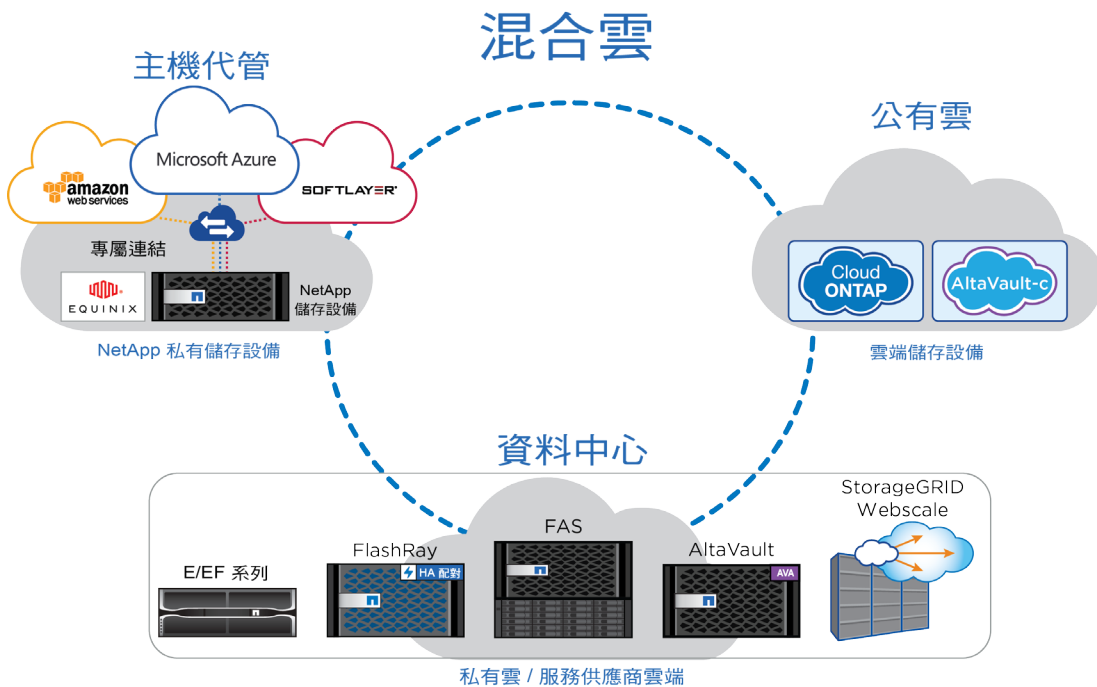
雲端服務供應商

雲端服務供應商 (SP) 想要垂直擴充業務、降低成本，以及快速輕鬆地協助客戶上線。運用 NetApp Data Fabric，SP 可以建置高效可靠並能隨需擴充的基礎架構。無論是市售、開放原始碼或訂製的雲端協調架構，營運完全自動化。藉由協助客戶將 Data Fabric 延伸到 SP 雲端，使他們在控管資料之餘還能利用雲端服務，輕鬆完成上線。

1.4 部署模式

IT 有各式各樣的部署模式可資運用，包括資料中心的私有雲、服務供應商提供的公有雲，以及結合多個雲端的混合雲。組織可選擇一種部署模式組合，來定義 Data Fabric 的拓撲和範圍。

圖 1) Data Fabric 部署模式



私有雲

私有雲可以架設在組織自己的資料中心，也可以託管在遠端機房。無論是哪一種情況，軟硬體架構的選擇完全相同，所以選擇非常多元。

設計架構師可選擇市售或開放原始碼的 Hpvvisor 與雲端協調架構。NetApp 產品將資料管理功能與這些生態系統緊密整合在一起。

儲存解決方案的選擇，從專為特定用途打造的儲存設備，到軟體定義儲存設備，應有盡有。

公有雲

公有雲是指透過公開網路提供服務的雲端。¹公有雲是由自有和自營資料中心和基礎架構的服務供應商所提供。雖然最大的雲端供應商有能力設計專屬架構，但服務供應商選擇的方案通常跟架構私有雲的企業沒有兩樣。因為這樣一來，服務供應商就不需太過注意基礎架構，可以專注於核心業務的服務創新。



NetApp 服務供應商合作夥伴

- NetApp 整合 Amazon AWS、Microsoft Azure 及 IBM SoftLayer，建立合作夥伴關係。
- NetApp 在全球共有 275 個服務供應商合作夥伴。

採用 NetApp 基礎架構的服務供應商，可以藉由提供 SnapMirror® 或 SnapVault® 服務，協助客戶將 Data Fabric 擴展到雲端。如此一來，服務供應商的客戶群就可迅速將資料搬移到雲端，以便結合服務供應商的服務一起使用，為混合雲架構奠定基礎。

此外也可以使用 Cloud ONTAP® 在 AWS 快速建立 Data ONTAP® 端點，讓雲端儲存設備也能享有 Data ONTAP 資料管理的價值。

混合雲

混合雲是一種同時運用內部部署和公有雲資源的 IT 交付方法。NetApp 認為，真正的混合雲是可讓客戶根據自己的需求建置的雲端。混合雲屬於多雲、多向的性質，可整合內部部署、近雲及雲端資源的各種組合。

最簡單的混合雲部署可由企業資料中心的 FAS 陣列和 AWS 的 Cloud ONTAP 構成，使用 SnapMirror 傳輸連接將資料複寫到不同位置。這個極簡架構建立的 Data Fabric，能在兩個位置以相同方式提供與管理應用程式資料。

混合雲也可將主機代管所管理及 / 或專用的服務與雲端資源相連接。例如，組織可以運用 NetApp 私有儲存設備 (NPS)，在主機代管機房部署私有 FAS 叢集，並且在連線到公有雲運算時，透過網路交換縮短延遲。NPS 能讓 IT 透過 Data Fabric 連線掌控資料，從實體位置到保留政策及 SLO 都在掌控之內，同時還能使用公有雲的彈性運算功能。

2 Data Fabric 運作實例

Data Fabric 已經成真，而組織也已從中獲益。服務供應商和企業使用 NetApp 的 Data Fabric，以創新方式進行業務轉型。本節提供真實案例，帶您瞭解現今的服務供應商和企業如何使用 Data Fabric。

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

2.1 提供高擴充性、高持久性的 IaaS

一家領先業界的服務供應商需要在不斷成長的雲端領域更有效地競爭。在主機代管服務加入 IaaS 模式，可讓他們進一步降低客戶的成本，並提供新的託管服務。

重新架構的平台必須滿足企業客戶對高容量、高效能、高持久性和高可用度的需求。此外，隨著業務成長，基礎架構也必須擴充，才有辦法在技術能力與成本之間取得平衡。

解決方案

在研究過各種架構之後，他們選擇叢集式 Data ONTAP 做為 IaaS 平台的基礎。

- 全年無休平台：在過去，執行重要維護必須停機，但多租戶環境無法停機。叢集式 Data ONTAP 可讓服務供應商在不中斷營運的情況下，執行平台生命週期管理（硬體和軟體升級）。
- 規模：雲端業務的本質就是動態，叢集式架構可讓 SP 維持成本與營收平衡，在需求提升時增加節點來提高容量。
- 服務品質：效能管理簡化，服務供應商可根據每個租戶 SLO 交付服務。客戶根據使用的效能付費，SP 可以避免潛在的財務損失。
- 複寫：企業級 SLA 要求 RPO 以分鐘計算，同時提供位於不同大陸的資料中心，因此區域可用度對企業級 SLA 而言是關鍵賣點。SnapMirror 複寫技術可讓他們以客戶負擔得起的價格，提供災難恢復服務。
- 單一架構能以不同成本，為客戶提供多項服務與多種服務層級（如磁碟、Flash）。採用單一架構可以降低營運成本並提高利潤。
- 架構性質靈活，可以更快推出新服務。支援多重通訊協定、多種 Hypervisor 和新的應用程式，無需再投入大筆資金。
- 自動化和 API：雲端客戶透過入口網站存取資料。SP 開發團隊能透過 API 層，直接將 NetApp 基礎架構自動化。

Data Fabric 的價值

資料影響企業品牌甚鉅，善用 NetApp 在資料管理方面的專業，服務供應商能夠維持資料的完整性和可用度。

Data Fabric 可讓 SP 專注於提供差異化服務、營收成長及客戶體驗。由於只有單一營運架構，因此 SP 可以輕鬆快速地提供不同價位的多種服務。

採用 NetApp 基礎架構的服務供應商，可以藉由提供 SnapMirror 或 SnapVault 服務，協助客戶將 Data Fabric 擴展到雲端。這項功能可以輕鬆導入客戶資料，為混合雲奠定基礎。

2.2 提供多雲 SaaS

某企業資源規劃 (ERP) 軟體廠商得知客戶開始轉向「SaaS 優先」的 IT 部署，因此做出策略性決策，決定為軟體部署 SaaS 交付模式。

為了成功，該公司必須滿足各種使用者的需求。客戶需要在其選用的雲端上執行工作負載。該公司的專業服務團隊必須能夠快速建立開發 / 測試環境，以便快速協助客戶上線。IT 團隊需要保留 ERP 應用程式執行所在的核心交易資料庫。

解決方案

該軟體廠商瞭解到，唯有重新架構應用程式，才能讓應用程式在公有雲執行時獲得最佳經濟效益。但同時，它也想保留應用程式執行所在的核心交易資料庫。軟體架構設計師一開始選擇 Amazon 的 EBS 儲存平台，來執行該公司的 Microsoft SQL Server 資料庫。沒過多久，他們就發現這個方法有些問題：

- 擴充成本無以為繼。SQL Server 資料庫需要很多開發 / 測試複本，大量耗用 EBS 的儲存容量，使得 EBS 成本居高不下，無力擴充 SaaS 業務。
- 協助新客戶上線的時間和成本高於商業模式的預期。複製 SQL Server 資料所需時間極長，不僅延誤新客戶上線的時間，同時也增加開發新客戶的成本。
- 效能和可用度 SLA 無法滿足所有客戶。僅僅使用 AWS，效能和可用度 SLA 無法以具成本效益的方式，滿足最大客戶的需求。他們必須要能選擇最合適的服務供應商來代管特定客戶的主機，日後也要能夠更換特定應用程式執行個體的服務供應商。
- 無法滿足正式作業資料庫每隔 15 分鐘執行一次遞增備份的需求。

為了提供開發 / 測試複本供正式作業前使用，開發人員開始將公司的 Microsoft SQL Server 資料庫託管於 Cloud ONTAP 的 iSCSI LUN，Cloud ONTAP 再將其集合體置於 EBS 上。利用 Cloud ONTAP 的重複資料刪除及其他儲存效率功能，他們能將 EBS 儲存設備實體佔用空間減少 90%。他們使用 Cloud ONTAP 的儲存複製功能，大幅縮短產生開發 / 測試資料庫執行個體所需的時間，以便專業服務團隊利用這些執行個體來協助更多客戶上線，從而提高生產力，加快客戶熟悉新 SaaS 產品的速度。

為了達到正式作業客戶要求的效能和可用度 SLA，並讓他們能夠針對特定執行個體選擇公有雲供應商，該軟體廠商現在正在設計一套解決方案，可在主機代管機房使用 NPS，並能連線至 AWS 和 Azure。

Data Fabric 的價值

此一 SaaS 解決方案建立在 NetApp Data Fabric 基礎上，為高可用度和災難恢復 (DR) 提供通用的基礎架構。因此，該公司現在備份正式作業資料庫不靠應用程式專屬的複製機制，以及其他 AWS 與 Azure 提供的功能，而是運用叢集式 Data ONTAP 的 HA 和 DR 功能，包括每隔 15 分鐘執行一次遞增備份。

單一 NPS 部署可以服務多個雲端，包括 AWS、Azure 及 SoftLayer。將個別正式作業應用程式從某個公有雲搬遷到另一個公有雲時，無需搬移任何資料，免除複製資料的時間、成本和複雜度。

2.3 減少內容管理平台的過度擴張

NetApp 具有眾多的部門內部網路站台，這些站台使用不同的內容管理系統 (CMS) 建置，如 Jive、WordPress、Drupal、Joomla、Oracle Content Management 平台及自訂 Java/HTML/CSS 架構。這些入口網站在經年累月之下，規模與範圍都日益龐大。欠缺共同標準將導致整個公司 CMS 部署過度擴張，造成資料難以控制和管理。

解決方案

為了控制並停止過度擴張，NetApp IT 採用雲端型主機代管平台，將內部網站入口網站全部移到一個標準設計架構。這個平台建置在 NPS 和 AWS Cloud 的基礎上，使用開放原始碼 WordPress CMS。

每個入口網站都獲派一個採用 LAMP（Linux、Apache、MySQL 和 PHP）堆疊的中型 AWS EC2 運算，以及一個 NetApp 品牌的 WordPress IT 藍圖。入口網站內容使用 NPS 部署模式儲存在 NetApp FAS6290 上。EC2 節點使用 NFS 安裝的磁碟區，透過 1Gbps Direct Connect 連結存取 FAS。

Data Fabric 的價值

由於區隔了資料與應用程式，現在 IT 可以充分監管自有儲存設備上的業務資料，並能遵循 NetApp 有關資料主權、資料安全性及資料生命週期管理的法律政策。Data Fabric 讓 NetApp IT 能夠執行易於使用、管理及支援的 Web 入口網站標準，同時充分控管提供給 BU 使用者的內容。

如今，NetApp IT 已用這個模式部署了 15 個內部網路入口網站，為日後擴充提供穩固基礎。

3 奠定 Data Fabric 的基礎

建立 Data Fabric 需要從以資料為中心的角度，檢視 IT 基礎架構的每個層面，包括環境平台、傳輸、儲存管理、資料管理、生態系統整合及服務。選擇可讓資料從底層系統鬆綁的產品和解決方案非常重要，如此才能跨整個架構存取資料。有了 NetApp，IT 架構設計師在每個層都有眾多建置區塊可以選擇，這些區塊均依照真正的 Data Fabric 原則設計。本節我們將探討奠定 NetApp Data Fabric 基礎的選擇。

圖 2) Data Fabric 的各層

Data Fabric 的各層

	服務	統一化所有環境和各層的管理
	生態系統整合	將儲存系統和資料管理與主流應用程式軟體架構整合在一起
	資料管理	提供一組管理及存取資料的功能
	儲存管理	為系統硬體元件提供更好的效能、可用度、持久性、擴充性及支援能力
	傳輸	利用通用資料傳輸連接所有平台
	平台	專為特定用途打造及軟體定義儲存系統

3.1 平台層：建立 Data Fabric 的端點

平台層由儲存系統組成，是 Data Fabric 端點的建置區塊。端點的功能各異，有不同的工作負載和尺寸規格，可以是專為特定用途打造的儲存設備系統、或是軟體定義儲存設備系統。端點的部署模式定義架構的拓撲和範圍。

端點選擇

叢集式 Data ONTAP 為 NetApp Data Fabric 提供基礎，它有多種部署選項、豐富的資料和儲存管理功能，以及深入的生態系統整合，帶來一個可以跨越眾多環境與使用案例的系統。

叢集式 Data ONTAP 是 NetApp 專為特定用途打造的 FAS 儲存系統的原生作業系統。Data ONTAP 軟體定義儲存設備產品可讓架構透過 Data ONTAP Edge 跨越延伸到市售直接附加儲存設備 (DAS) 平台，以及利用 Cloud ONTAP 跨越延伸到公有雲。

NetApp 叢集式 Data ONTAP 可將相同的資料管理功能提供給混合雲的不同環境。

表 1) 可用的 NetApp 平台選項

平台	專為特定用途打造的儲存設備系統	軟體定義儲存設備系統
叢集式 Data ONTAP		
FAS	✓	
All Flash FAS	✓	
FlexPod®	✓	
Cloud ONTAP		✓
Data ONTAP Edge		✓
E 系列	✓	
EF-Series All Flash	✓	
AltaVault®	✓	✓
StorageGRID® Webscale	✓	✓

可以根據工作負載和業務需求增加其他儲存平台（包括協力廠商陣列）。

專為特定用途打造的儲存設備系統

專為特定用途打造的儲存設備系統提供具有高擴充性、效能、彈性、可用度的企業級儲存設備。

NetApp 系統包含以下選項：

- 檔案工作負載：FAS
- 區塊工作負載：FAS、E 系列
- 大型物件式存放區：StorageGRID Webscale 應用裝置
- 備份到雲端：AltaVault

此外，FlexPod 也可提供統包的融合式基礎架構，其中全部採用 NetApp、Cisco、Microsoft、VMware、Citrix 及 RedHat 等供應商的同級最佳元件。

軟體定義儲存設備系統

軟體定義儲存設備 (SDS) 產品在平台、部署模式及授權方面賦予客戶更大選擇彈性，且不影響企業資料管理功能。

NetApp 提供數種 SDS 解決方案，包括：

- 檔案或區塊工作負載：Cloud ONTAP 或 Data ONTAP Edge
- 大型物件式儲存設備：StorageGRID

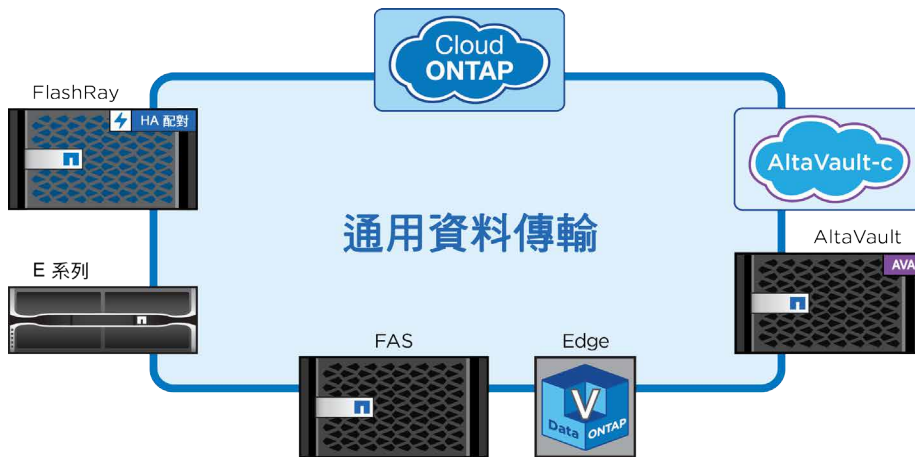
- 備份到公有雲物件存放區：AltaVault-c
- 備份到內部部署物件存放區：AltaVault-v

這些產品都可以安裝在協力廠商平台，因而能部署在資料中心、遠端辦公室或雲端。

3.2 傳輸層

傳輸層提供通用資料通訊協定，以此連接 Data Fabric 中的所有平台，進行大量資料的無縫傳輸。此傳輸機制讓應用程式能在最需要的地方存取資料：雲端、跨儲存層，或跨叢集。應用程式不會察覺到任何資料搬移。

圖 3) 通用資料傳輸可讓資料在不同的平台之間無縫搬移



Data ONTAP 系列產品（FAS、Cloud ONTAP、Edge）使用共同的 WAFL[®] 檔案系統格式。架構中顯示的其他所有平台則有自己的原生檔案系統格式。

透過通用資料傳輸，平台能夠互通，且平台之間可以使用 SnapMirror 複寫或 SnapVault 備份功能，有效率地搬移資料。此傳輸機制不僅實現了互通性，還保有重複資料刪除和壓縮儲存空間的效率，也就是說，資料無需還原，即可在不同的端點間搬移。此傳輸機制是在架構中大量搬移資料的最快方式，當架構跨越 WAN 邁入混合雲架構時，這更顯重要。

Data Fabric 傳輸支援跨叢集資料搬移，每個端點能以原生格式取用資料。舉例來說，FlashRay[®] 使用光纖通道通訊協定，將特定的資料集提供給用戶端，但是，當使用 SnapMirror 將資料搬移到 FAS 時，FAS 可以使用 iSCSI 將資料集提供給用戶端，不需轉換資料格式。



展望未來：擴充通用資料傳輸端點

目前，通用資料傳輸僅適用於 Data ONTAP 端點，但未來將持續擴充，以納入 E 系列和 AltaVault。

彼此連接以及與雲端連接

由於 E 系列平台已連接到架構中，所以這些平台不僅享有與 FAS 交換資料以及彼此交換資料的效益（這對於管理 SLO 及總體擁有成本來說很重要），而且還能使用雲端。透過通用傳輸，資料可以有效率地移入這些平台，或從這些平台搬移到雲端端點：Cloud ONTAP 或 NPS 部署的 FAS 系統。

傳輸有效率、資料傳輸更迅速

AltaVault 可以備份任何儲存陣列，但成為 Data Fabric 的原生成員後，它就可直接透過通用資料傳輸來運用 SnapVault。這樣的整合提供有效率的傳輸，使資料傳輸更迅速。

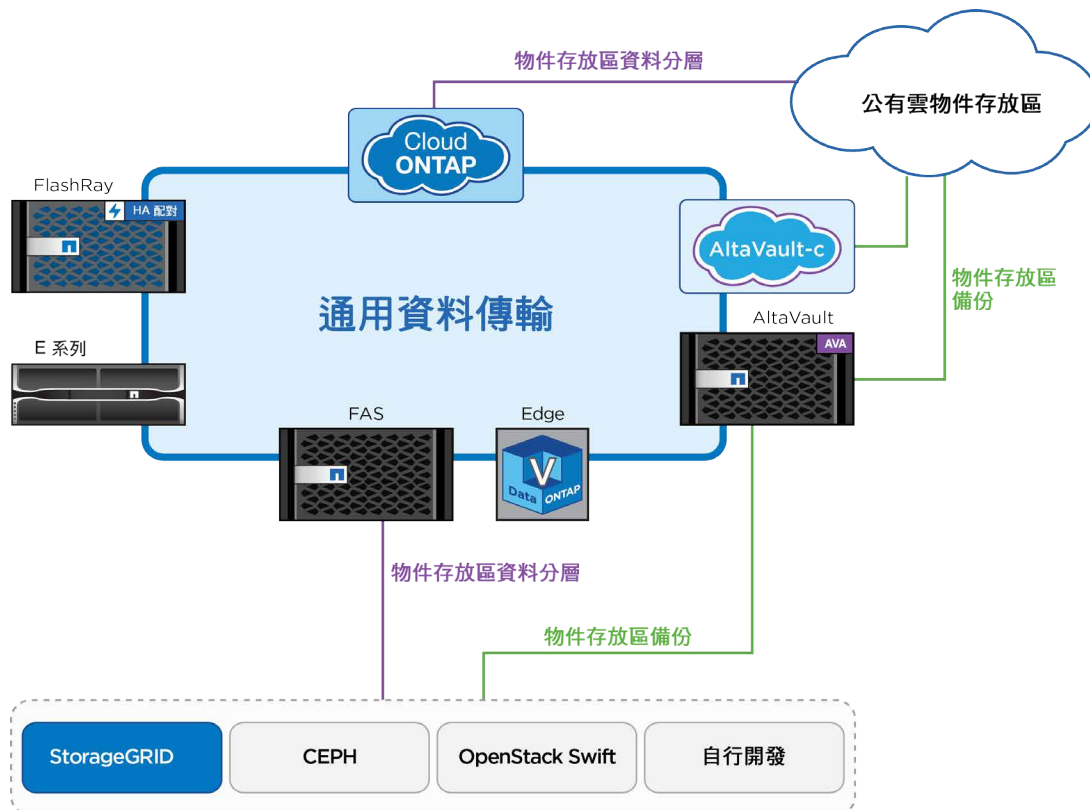
遞增的 Snapshot[®] 資料以 Data ONTAP 為來源，可以用原生格式推送到 AltaVault，維持儲存效率。資料完全不需要還原。如此精簡的有效負載，能同時將來源與目標系統的負載降至最低，進而減少對應用程式的影響、增加並行備份與還原工作階段數量，並改善恢復點目標 (RPO)。

此外，使用通用資料傳輸機制備份到 AltaVault，有助實施「永久遞增」備份策略，而不需要執行定期的完整備份。此實作可將備份時間縮至最短、讓資料更快恢復，並降低目標系統的儲存容量需求。

延伸 Data Fabric

架構包含的連結越多，功能就會更強大，IT 就有更多解決方案可用來解決客戶的問題。

圖 4) NetApp Data Fabric 可智慧且自動將資料搬移到最理想的分層



自動資料分層

自動資料分層作業是指根據定義明確的原則，在不同成本和效能等級的儲存設備之間，自動而通透無礙地搬移使用中 / 線上資料。資料位於較低層時仍可存取，不過存取延遲會長一點。

Data ONTAP Flash Pool™ Aggregate 是自動資料分層的一個例子，其中 Aggregate 是由一組 SSD 和 HDD 所組成。HDD 是速度較慢、成本較低的高容量層，而 SSD 則是速度較快、但成本較貴的分層。利用這樣的混合式組態，Data ONTAP 可確保常用資料會自動搬移到 SSD 層，進而提供最高效能的資料存取。

自動化是分層功能的一個重要面向，因為資料具有溫度這種動態特性。今天常用的熱資料，明天可能變成冷資料。人們無法以手動方式，持續將資料從一個儲存層移轉到另一個儲存層。使用自訂管理工具來管理這些資料，只會增加客戶操作的複雜性，資料搬移效率也會不彰。但是 Data ONTAP 瞭解資料的存取模式，可智慧且自動將資料搬移到最適合既有存取模式的分層。客戶因此獲得全世界最棒的效益：以 SSD 等級的效能存取常用資料、以 HDD 價格滿足容量需求，並有自動放置資料功能協助充分利用 SSD 和 HDD 的個別優勢。



展望未來：資料分層

使用雲端技術（尤其是物件存放區）時，也能適用相同的分層概念。就 FAS 來說，假設 Aggregate 由一組 SSD 和一個物件存放區所組成。就像使用 Flash Pool Aggregate，常用資料會搬移到 SSD，而物件存放區則做為成本較低、較深、較慢的容量分層。

物件存放區在資料中心可有多種形式，包括 StorageGRID、OpenStack Swift、CEPH，甚至是自行開發的實作。物件服務可由各種實體儲存平台提供支援，包括 E 系列和一般 DAS 系統。

資料分層也可應用於公有雲儲存設備。Cloud ONTAP 將使用相同的技術，自動在 AWS EBS 儲存設備和 S3 之間分層放置資料。

由於 Data ONTAP 支援做為原生層的物件式儲存設備，因此物件存放區便緊密交織於資料架構之中。這樣緊密整合的系統可讓客戶在統一資料管理之餘，彈性選擇儲存架構、SLO 及價位。

StorageGRID Webscale

StorageGRID 提供軟體定義物件式儲存設備，可以混搭至單一叢集中。

根據使用方式，StorageGRID 可以是 Data Fabric 的一個整合元件，也可以是一個獨立架構，或兩者皆是。

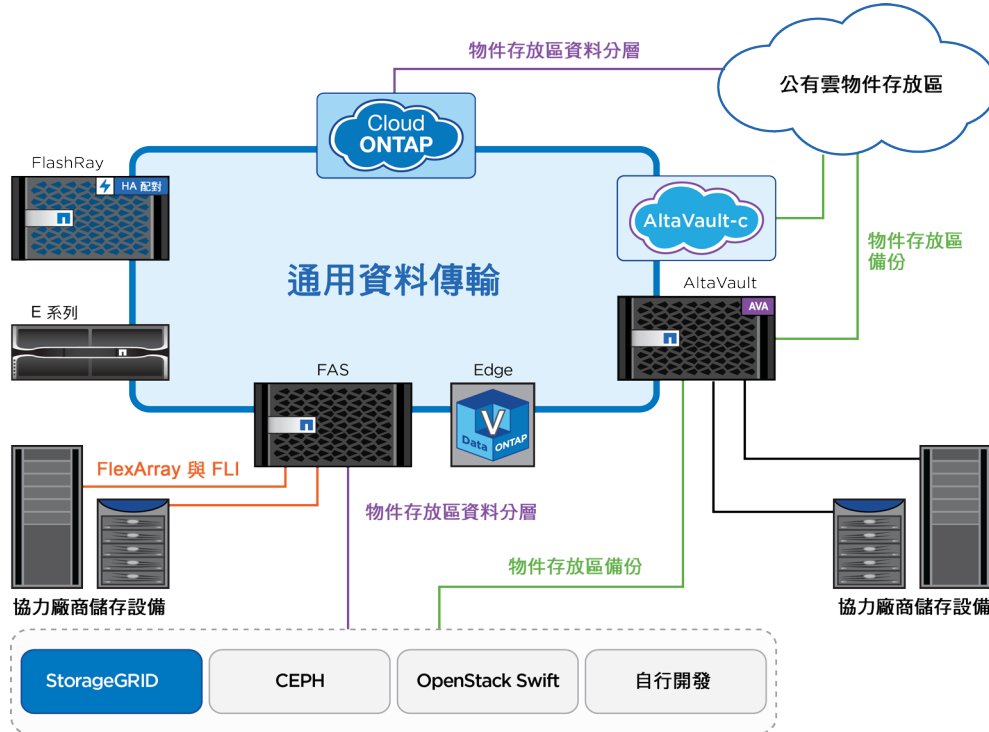
在圖 5 所示的 Data Fabric 示意圖中，StorageGRID 是 Data Fabric 的一個整合元件，做為 FAS 物件存放區資料分層和 AltaVault 備份的目標。

除了這些使用案例，StorageGRID 本身也是一個物件型架構。雲端應用程式可以直接透過 S3 或 CDMI 通訊協定來儲存及擷取物件。StorageGRID 是真正的多站台架構，具備先進的物件管理功能，例如跨地理區散佈的銷毀編碼、單一廣域命名空間，以及基於原則的物件管理和搬移。

將 Data Fabric 進一步延伸到協力廠商平台

雖然 NetApp Data Fabric 主要針對 NetApp 產品進行最佳化，但是它也能搭配協力廠商產品，如圖 5 所示。

圖 5) NetApp Data Fabric 可以延伸到協力廠商陣列



保障儲存陣列投資

組織只要使用叢集式 Data ONTAP 的 FlexArray[®] 功能，就能將協力廠商陣列整合到自己的 Data Fabric，充分發揮這些陣列的投資價值。FlexArray 可讓協力廠商陣列享有原生 NetApp 系統的效益，包括儲存效率、多重傳輸協定支援、通用資料傳輸連線能力、雲端服務，以及統一資料管理程序和工具。

憑藉這個方法，IT 可以使用 SnapMirror 設定災難恢復架構端點，以便從協力廠商系統複寫資料到 FAS 陣列或 Cloud ONTAP。

此外，客戶還可以選擇將協力廠商系統上的資料搬移到原生 NetApp FAS 儲存設備，這個操作稱為 Foreign LUN Import (FLI)，可將資料移轉到 NetApp 儲存資源集區。FLI 可以進行陣列移轉、雲端移轉或資料分層，有助實現最佳的 SLO 管理。

市售直接附加儲存設備

直接附加儲存設備 (DAS) 系統可以使用 Data ONTAP Edge 連接到 Data Fabric 來管理儲存設備。Data ONTAP Edge 軟體安裝在伺服器上，可以建立儲存資源集區，為應用程式和生態系統提供完整的資料管理功能組合。

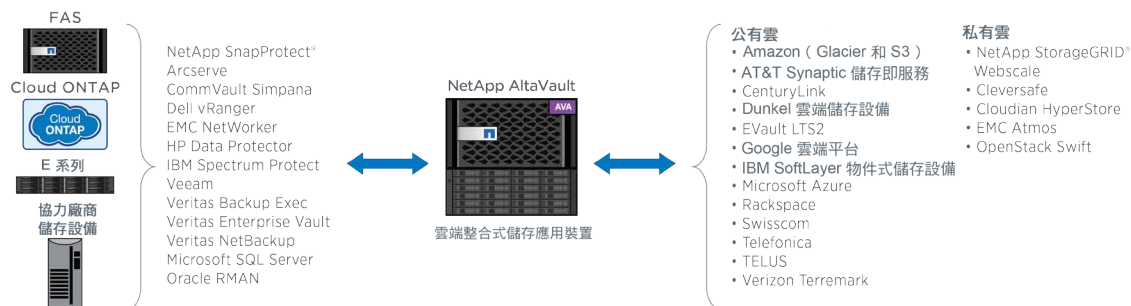
開放原始碼的軟體定義儲存設備

藉助開放原始碼的 SDS 產品（包括 CEPH 及 OpenStack Cinder），E 系列可以打造出高效能並具成本效益的企業級 DAS。StorageGRID 可為 OpenStack Swift 提供物件存放區。

備份與還原協力廠商陣列

AltaVault 應用裝置可將任何儲存陣列備份到任何雲端，並且支援各式各樣的備份軟體。資料備份到 Data Fabric 後，即可還原至架構內的任何儲存陣列。

圖 6) AltaVault 可將任何陣列備份到任何雲端，並且支援各式各樣的備份軟體選項



物件儲存庫

Data Fabric 支援物件儲存庫的多種使用案例，包括做為 AltaVault 備份和物件存放區資料分層的目標。無論是哪種使用案例，Data ONTAP 或 AltaVault 都能管理存放在儲存庫中的資料。儲存庫本身的實作和組態十分靈活。對於內部部署，實作物件通訊協定的軟體可以是 NetApp StorageGRID、開放原始碼解決方案 (OpenStack Swift、CEPH)，甚至是符合 AWS S3 規格的自行開發解決方案。儲存庫的後端實體儲存設備可以是 NetApp 儲存陣列，或是任何協力廠商儲存伺服器。對於雲端部署，Cloud ONTAP 支援物件存放區資料分層到 AWS S3。

將端點擴充到更多雲端

多雲端點不僅提供客戶選擇環境的自由，也讓客戶不必受限於雲端廠商，可在特定雲端受到損害時有效保護資產，並以一致且無縫的方式管理資產，不受資產地理位置的限制。

NetApp Data Fabric 目前支援各式各樣的虛擬化環境及雲端，未來將持續擴充到更多雲端。



多雲端點案例

CodeSpaces.com 是一家新創公司，透過雲端提供程式碼儲存庫服務。該公司完全倚賴 AWS 雲端平台，使用 EC2 運算，以 EBS 和 S3 支援一線儲存設備，並用 Glacier 備份。

駭客取得 CodeSpaces 的 AWS 帳戶憑證資料，然後將該公司的雲端資源全部刪除。由於 CodeSpaces 沒有這些資料的所有權或控制權，所以這次安全違規事件讓一家估值數百萬美元的新創公司立刻停業。

多雲端點其實可以協助 CodeSpaces 保護資料、業務及客戶。舉例來說，AltaVault 可將 CodeSpaces 資料備份到自選的二線雲端，之後便能輕易恢復遭駭的資料。此外，SnapVault 也能與 Cloud ONTAP 搭配使用，將資料複製到提供 NetApp 擷取備份服務的服務供應商。

3.3 儲存管理層

Data Fabric 的儲存管理層採用多項技術，可為硬體元件提供高可用度、橫向擴充架構及儲存效率。儲存系統的自動資料分層也由與此層相關聯的技術管理。

高可用度與持久性

高可用度是衡量資料存取能力的標準。高可用度的系統應該要能提供高水準的資料服務，萬一磁碟、網路或節點發生局部系統故障，也能自動而通透無礙地應變調整。

儲存持久性是衡量發生故障時資料遺失的可能性。

儲存系統使用各種技術來管理持久性與可用度，包括 RAID、銷毀編碼、複寫，以及具有多重路徑的叢集式節點容錯移轉。

可用度與持久性等級會因儲存系統架構而異，因此瞭解特定環境與儲存層的等級水準是否符合應用程式需求十分重要。

橫向擴充架構

IT 部門遭遇的停機以計畫性停機事件佔絕大部分。橫向擴充儲存架構可讓您隨著需求改變而擴充儲存功能。

叢集式 Data ONTAP 可在不中斷服務的情況下進行垂直和水平擴充，因此得以執行下列作業：

- 擴充 Flash 容量，以提高效能。
- 增加高密度磁碟機，以提高原始容量。
- 垂直擴充，以建立更高階的儲存陣列。
- 水平橫向擴充來增加儲存節點，以分散工作負載。

協力廠商儲存陣列如果使用 Data ONTAP FlexArray 功能連接到 Data Fabric，也能獲得相同的效益。

至於物件式儲存設備，StorageGRID Webscale 可大規模擴充，其獨特的軟體定義儲存架構，可為橫跨單一命名空間多個位置的數十億個物件和數十 PB 儲存提供支援。

儲存管理效率

最大化儲存使用率；減少資料中心空間、用電量與冷卻需求；簡化資料管理；以及加速儲存程序，這些都是叢集式 Data ONTAP 固有儲存效率技術的效益，現在全部在 Data Fabric 實現。

表 2) NetApp Data ONTAP 儲存效率技術

技術	說明
共享儲存設備 HA	提供單一資料複本，節省多達三個複寫複本（在 FAS 系統）。
Flash Pool	結合固態硬碟 (SSD) 和傳統硬碟 (HDD)；提供不同儲存媒體之間的自動儲存分層。
RAID	即使在成本最低的 SATA 磁碟上，仍可提供安全、高持久性的資料儲存。

3.4 資料管理層

資料管理層讓 IT 能在所有環境提供一致的資料服務，其中包括：

- 資料管理效率
- 安全技術
- 複寫和備份技術
- 資料存取通訊協定

資料管理效率

表 3) NetApp 資料管理效率

技術	說明
快照複本	提供近乎即時的時間點複本，以最少的儲存空間保護資料，絲毫不影響效能。
重複資料刪除	自動移除重複的資料區塊。
資料壓縮	提供即時或後處理壓縮功能。
精簡配置	視需求將空間配置給 LUN 和磁碟區，而不是預先保留，因此只有在需要儲存獨特的新資料時，才會耗用實體容量。
複製	可將資料檔案、LUN 和磁碟區即時複寫為透明的虛擬複本，而且建立時不需使用額外的儲存設備。

安全技術

深度防禦策略仰賴層層防禦來保護系統和資料。這類策略需要混合雲環境中的所有元件都支援一致的安全架構和原則。

以下是安全機制的範例：

- **保護閒置資料：**Cloud ONTAP 執行 AES 256 位元軟體加密功能，來保護公有雲儲存設備上的閒置資料。FAS 和 E 系列系統使用自我加密的磁碟機，執行硬體型安全措施。
- **保護傳輸中與閒置的資料：**AltaVault 在將資料透過線路傳輸到目標雲端儲存設備之前，會先加密所有資料。

- **控管加密金鑰：**所有的 Data ONTAP 和 AltaVault 加密功能都能讓使用者對其安全原則進行端點對端點的控管。使用者可以自己使用符合 KMIP 規格的金鑰管理伺服器，管理加密金鑰。
- **控制資料存取：**角色型存取控制 (RBAC) 可用於管理使用者或管理員在特定環境中可執行的一系列操作。
- **多租戶共享：**叢集式 Data ONTAP 能讓多個租戶利用儲存虛擬機器功能，共享叢集的資源。叢集管理員可針對每個租戶，設定資源限制和 QoS 層級。租戶彼此隔離，但可對自己的系統部分進行管理控制。



安全案例：提供對企業資料的安全全域存取

全世界各地辦公室的 NetApp 使用者需要安全存取公司業務資料，來進行每季報告與分析。集中式資料倉儲已不敷使用。報告需求具有突發性質，常造成存取瓶頸。

為了讓分散世界各地的使用者安全存取公司資料，NetApp IT 在多個 AWS 區域部署 Cloud ONTAP。SnapMirror 將資料從集中式資料倉儲複製到不同的 Cloud ONTAP 端點。使用者只要使用商業分析 Web 入口網站，就能存取位在自己所在地區的報告。在報告需求得到滿足後，Cloud ONTAP 執行個體就會關閉。

NetApp 遵循嚴格的資料治理政策，而 Cloud ONTAP 的加密功能也能確保託管於公有雲儲存設備的業務資料均符合規定。IT 控制並管理雲端儲存設備上資料的加密金鑰。儲存的資料受到完善保護，一旦雲端資源關閉就永久無法存取。

複寫技術

複寫技術的作用在防止任何形式的資料遺失。組織使用 NetApp SnapMirror 滿足嚴格的 RPO 和 RTO 需求，同時控制成本並改善營運流程。SnapMirror 是單一複寫解決方案，可在整個 Data Fabric 中使用。

SnapMirror 非常適合用於跨地區及雲端的資料搬移，因為它是彈性的 IP 型通訊協定，而且針對透過 WAN 傳輸資料進行了最佳化。新的 SnapMirror 工作階段會執行基準複製，把磁碟區中的所有資料複製到目的地。之後持續執行遞增更新，利用 Snapshot 複本盡量減少資料傳輸，僅傳送有變更的區塊。儲存效率不受影響，而且資料在來源系統已經壓縮或已刪除重複，透過線路傳送以及在目的系統上仍能保持原樣。

備份與恢復

如先前所述，AltaVault 可將任何儲存陣列備份到任何雲端物件儲存庫。

或者，SnapVault 也可搭配通用資料傳輸，用來備份 Data Fabric 任何端點的 Snapshot 複本。SnapVault 可讓多個系統的資料以唯讀 Snapshot 複本的形式，快速而有效率地集中備份到二線系統。

舉例來說，客戶可在協力廠商伺服器上使用 Data ONTAP Edge，將 Data Fabric 擴充到遠端辦公室，然後使用 SnapVault 輕鬆又有效率地將資料從每個遠端辦公室備份到資料中心。

資料存取通訊協定

廣泛的 Data Fabric 必須以符合現今應用程式需求的方式，提供資料存取。支援資料存取的通訊協定因平台而異。

表 4) 不同系統的 NetApp 資料存取通訊協定

系統	資料存取通訊協定
叢集式 Data ONTAP	NFS、CIFS、iSCSI、FC
StorageGRID	S3、CDMI、 NFS 閘道服務、Swift（即將推出）
AltaVault 備份軟體介面	NFS、SMB
E 系列	FC、iSCSI

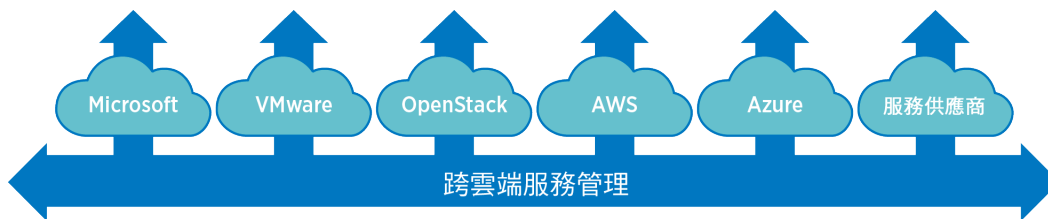
隨著各種平台逐漸支援 Data Fabric，通用資料傳輸可使平台間的資料搬移更簡便，資料也能以個別系統原生的通訊協定提供。

4 垂直及水平建置 Data Fabric 功能

愈來愈多 IT 組織不再聘請特殊人材專責管理伺服器、網路或儲存基礎架構，反而是讓一般 IT 人員來管理整個基礎架構。過去監控應用程式、伺服器、網路和儲存基礎架構，經常是使用不同廠商提供的工具，這種做法已經不適用於新的資料中心模式。

為解決這個難題，並讓組織能從廣大的技術與雲端供應商生態系統挑選供應商，NetApp 開發了一種技術堆疊。

圖 7) NetApp Data Fabric 的垂直及水平整合



此技術堆疊最底層包含的 API 可透過協力廠商產品和訂製工具與工作流程，整合自動化和管理能力。這些生態系統整合的結果：

- 企業不需專精 NetApp 技術，他們只要瞭解自己的生態系統產品即可。
- 企業使用 NetApp 工具和架構後，不再需要自行開發大量工具。
- 企業可以保護應用程式（包括資料庫、SharePoint 和 Exchange），但不需瞭解這些應用程式的資料保護機制。
- 企業可將老舊系統結合到現代化的基礎架構，不需變更任何流程。

4.1 生態系統整合層

NetApp 挹注大筆投資，整合我們的創新資料管理功能與客戶依賴的虛擬化及雲端管理工具。

NetApp 也對 OpenStack 做出許多貢獻，以支援客戶運用開放原始碼的管理生態系統。

OnCommand® Cloud Manager 簡化在雲端建立與管理 Cloud ONTAP 執行個體的作業。

建置這些管理平面整合使用的底層 API，與提供給客戶與合作夥伴的相同。

VMware

NetApp 與 VMware 進行生態系統整合的策略，目的是要透過 VM 精細資料管理來實現自助服務，讓儲存管理員可以安全地向 VM 和應用程式擁有者開放資料。

起初，NetApp 是將快速 VM 複製等功能，新增到原生 VMware vSphere 使用者介面 (UI)。現在，與 VMware 的深入整合意味著可透過 vSphere 原生管理 API 和 UI，無縫地運用 NetApp Data Fabric 的資料管理功能。這些原生整合包括：

- SnapMirror 整合 VMware Site Recovery Manager，可自動化災難恢復測試和災難恢復容錯移轉/容錯回復。
- VAAI 陣列整合 VMware vStorage API，可減輕複製和其他儲存密集型作業的負載。
- VVols 整合，可實現對虛擬磁碟和 VM 的服務層級感知資源配置和管理，以及 vSphere 與 NetApp Data Fabric 之間的虛擬磁碟精細資料管理整合。
- vRealize Operations (vROps) Management Pack，藉由 NetApp 叢集式 Data ONTAP 儲存系統專屬的指標和分析檢視，來延伸 vROps。
- 限定連接至 VMware 公有雲平台 vCloud Air 執行的 NPS 解決方案。

Microsoft Windows Server 與 Azure Cloud 整合

Microsoft 的私有雲技術採用 Microsoft Hyper-V 與 System Center Virtual Machine Manager (VMM) 為基礎，而公有雲的技術則是採用 Microsoft Azure 雲端平台。為了將多個私有雲和公有雲連接到單一 IT 基礎架構，Microsoft 提供 Azure Site Recovery (ASR) 來進行混合雲災難恢復。ASR 可讓虛擬機器在單一站台內不同的 Hyper-V 伺服器之間搬移，以及在二線私有雲資料中心和 Azure 雲端資料中心的多個站台之間搬移。

組織如果需要在私有雲和 Azure 公有雲之間複寫以進行 Azure 站台恢復，可將 Data Fabric SAN 複寫到 NPS。

NetApp 與 Microsoft 的整合是透過通訊協定層級功能的結合，以及基於產業標準儲存管理與 Microsoft System Center 的整合而達成。在管理領域中，這些整合讓 Microsoft System Center 管理員能夠執行下列作業：

- 使用 System Center Virtual Machine Manager 和 System Center Orchestrator 實現工作流程自動化。
- 監控 Microsoft Windows Server Hyper-V VM 的伺服器和儲存可用度及容量。
- 使用 System Center Operations Manager 警示和健全狀況檢視發現問題。
- 使用 OpsMgr 管理伺服器資源集區，實現管理伺服器的高可用度和負載平衡。
- 運用 Windows Azure Pack (WAP)，在私有雲架構提供叢集式 Data ONTAP 以外的服務供應商功能。

OpenStack

雲端平台在開放原始碼方面有重大創新，而 OpenStack 正是首屈一指的開放原始碼雲端平台。NetApp 將 OpenStack 整合到 Data Fabric，使雲端服務的部署更簡單、更快速、更易擴充。

NetApp OpenStack 區塊式儲存設備 (Cinder) 整合包括：

- **儲存資源配置和資料管理：**Data ONTAP、E 系列和 EF 系列系統的特定 NetApp 驅動程式，可以執行 NetApp 儲存資源配置和資料管理功能。
- **儲存服務目錄功能：**NetApp Cinder 驅動程式可讓 IT 建立儲存功能目錄，來滿足不同應用程式和租戶的效率、效能、可用度和保護需求。
- **利用複本卸載來增強持續建立執行個體的功能：**適用於叢集式 Data ONTAP 的 NetApp Cinder 驅動程式利用 NetApp 複製技術，可快速且有效率地從 Glance 映像建立多個虛擬機器。

由於共享檔案系統佔全球絕大多數的儲存設備銷售量，NetApp 現正準備推出一種名為 Manila 的共享檔案服務。



NetApp 對 OpenStack 的承諾

NetApp 是 OpenStack 基金會的創始會員，自 2011 年初起便持續為 OpenStack 做出許多貢獻。從 Essex 到 Liberty 的 OpenStack 的版本中，NetApp 都在儲存相關功能上做出極大的貢獻。

Container

將應用程式設計成裝在 Container 內的微服務集合，是重要的新趨勢。Container 技術獲得迅速採用，帶動一系列新的資料管理和基礎架構需求，受益於進階儲存功能的應用程式尤其如此。為了滿足這個需求，Docker 及其生態系統合作夥伴超越無狀態的使用案例，建立更健全的部署功能。

ClusterHQ 的 Flocker Container 管理軟體讓營運團隊可以直接將儲存磁碟區連接到 Container，再將 Container 連同資料一起在伺服器間移轉。Container Volume 不再綁定於單一主機，而是可以跟隨著 Container 在主機間搬移。藉由使 Container 從磁碟區脫離出來，Flocker 促成了一系列新的使用案例，讓含有永續性資料的應用程式可以完整實現 Containerized 部署方法的優點。

現在，NetApp 也支援 Flocker 搭配 OpenStack 環境使用。不久之後，NetApp 也會發佈原生整合，屆時將不需要 OpenStack，即可使用 Flocker 搭配叢集式 Data ONTAP。

Cloud Manager

OnCommand Cloud Manager 是一線入口網站，用於在公有雲建立 Cloud ONTAP 端點，以及管理 Data Fabric 中的雲端資源。它簡化建立、資源配置及複寫等常用工作流程的引導精靈，只要將 FAS 系統拖放到 Cloud ONTAP 系統，並建立一個 SnapMirror 工作階段來進行資料複寫，即可架構混合雲。

此外，OnCommand Cloud Manager 也能匯出 RESTful API 集合，以便更高階的工具將作業自動化。



展望未來：擴展 Data Fabric 的觸角

Cloud Manager 和 Cloud ONTAP 目前適用於 AWS，日後將隨著 Data Fabric 觸角的擴展，支援更多雲端。即將支援 Microsoft Azure，屆時客戶將能使用單一 Cloud Manager 入口網站，來統一管理多雲 Data Fabric 中的資料。此外，AltaVault 也會新增到 Cloud Manager 的功能中，讓位於雲端上的備份服務可以輕易地執行個體化，以及建立 Cloud ONTAP 磁碟區的政策。

應用程式整合

NetApp SnapDrive®、SnapManager®、SnapCenter® 和 Snap Creator® 系列產品使 DBA 和 SharePoint 及 Exchange 應用程式擁有者能夠進行自助服務資料管理。這些工具可讓客戶運用叢集式 Data ONTAP 的資料管理功能及資料傳輸的複寫功能，來自動化關鍵企業應用程式生命週期工作，包括：

- 簡化儲存配置、規劃、備份及還原作業。
- 運用 NetApp Snapshot、SnapMirror 及 SnapVault 技術，將應用程式伺服器的資料恢復時間，從數小時縮短為幾分鐘。
- 提供複製生命週期管理，加速新版本和新應用程式的部署。

除了傳統的內部部署模式，這些應用程式整合也支援 NPS 和 Cloud ONTAP 部署模式以及混合雲解決方案，使應用程式資料能透過 SnapMirror 或 SnapVault 在站點、雲端及部署類型中傳輸。

完全整合的解決方案包括：

- Microsoft SQL Server
- Microsoft SharePoint
- Microsoft Exchange
- Oracle 資料庫
- SAP 系統

此外，Snap Creator 和 SnapCenter 也提供延伸架構，讓這些功能可以運用於其他市售資料庫和應用程式，以及自訂資料庫和應用程式。



應用程式整合案例：滿足 SaaS 的安全需求

NetApp 在其業務營運廣泛使用數百個軟體即服務 (SaaS) 應用程式，而且 NetApp IT 還在繼續不斷評估新的 SaaS 產品。IT 安全治理規定，SaaS 廠商必須持有安全認證（例如 SOC1、SOC2）、必須定期執行稽核與審查程序，並且要能證明其有能力使用最新技術來執行必要的安全控管。大多數的中小型 SaaS 供應商都不符資格，所以未能通過 IT 安全篩檢。

因此，即使許多 SaaS 產品都提供最誘人的功能、成本效益及支援，NetApp 及其他企業也不能採用。

為解決這個問題，NetApp 積極與 SaaS 廠商合作，為裝載業務資料的 NPS 部署提供支援。SaaS 平台將能靈活地使用雲端儲存設備或 NPS 儲存設備來存放業務資料。

藉由區隔業務與應用程式資料，NetApp IT 能採用更多的 SaaS 服務，同時使用 Data Fabric 充分監管業務資料。安全原則的實施和資料生命週期的管理都可以使用環境中的標準資料管理作業程序來進行。

備份管理整合

資料傳輸的主要使用案例是備份與還原。備份與還原是不同於儲存的专业技術。許多企業均為自己的企業備份架構設置專屬團隊和基礎架構。NetApp 資料傳輸若要迅速讓客戶採用來執行現有內部部署的備份與還原，它必須要能適用於客戶選擇的企業備份管理架構。為了達成這個目的，NetApp 與許多主要的企業備份管理軟體廠商合作，提供 Data Fabric 的整合式管理。

具體而言：

- CommVault Simpana 軟體與 NetApp Snapshot 技術完全整合，能夠處理一線、保存庫及鏡射資料。此軟體還有跨儲存設備和雲端儲存庫的重複資料刪除感知式複寫和分層功能。NPS 部署組態也支援 Simpana。
- Symantec NetBackup 與 Replication Director 的整合，為 NetBackup 使用者提供了類似的價值主張。



展望未來：備份管理

我們與許多企業備份管理廠商合作，提供類似的 Snapshot、SnapMirror 及 SnapVault 整合功能，期待大幅擴展在這個領域的合作夥伴整合。

4.2 服務層：跨雲端深入各層的管理

服務層提供跨平台、站台和環境的一致性，有助於有效管理 Data Fabric。隨著 Data Fabric 的演進，管理以資料為中心的方法的工具也要隨之演進。NetApp 持續最佳化服務管理工具，確保這些工具符合其他雲端管理平台 and 我們 Data Fabric 願景的需求。

雲端管理平台用於跨雲端和 Data Fabric 的協調，一般包括如下的一系列功能：

- 自動化與自助服務機制。
- 治理透明。
- 計量與計費。
- 跨公有雲、私有雲和混合雲環境的工作負載最佳化。

目前，所有 NetApp 產品都可使用 API 實現自動化。Data ONTAP 具有原生 NetApp Manageability SDK 做為更高階管理服務的基礎。NetApp OnCommand Unified Manager 介接 Data ONTAP NetApp Manageability SDK，本身也提供 API，用於以程式設計方式監控 Data Fabric 內的多個節點和叢集。

NetApp OnCommand 資料管理軟體提供 IT 組織必要的工具，標準化 Data Fabric 各種資源的資料管理。此軟體可與叢集式 Data ONTAP 互通，有效簡化內部部署和混合雲環境的資料管理。它在協助 IT 滿足儲存 SLA、最小化風險及提升效能上扮演重要的角色。

最佳化 Data Fabric 中的工作負載

OnCommand Insight 提供跨域效能指標檢視，包括應用程式效能、資料存放區效能、虛擬機器效能及儲存基礎架構效能。它能分析分層指派，使組織在 Data Fabric 的整個應用程式組合達到負載平衡。

OnCommand Insight 還能協助提升應用程式效能並推升現有儲存資源的效率等級，使組織的資源投資發揮最大效益。它可讓 IT 管理員以端點對端點服務的形式來管理儲存設備，並將儲存設備整合至整個 IT 服務供應鏈。

IT 可以使用 NetApp Foreign LUN Import 技術，將位於協力廠商系統的資料，搬移到 NetApp 儲存資源集區中的原生 NetApp FAS 儲存設備，進行陣列移轉、雲端移轉或資料分層，從而改善服務管理。

自動化 Data Fabric 中的工作流程

雖然協調解決方案經證明有益於端點對端點自動化，但卻欠缺一個可滿足客戶流程需求的全方位儲存元件。就如監控等其他領域一樣，滿足儲存自動化需求需要專家級的儲存解決方案。

NetApp OnCommand Workflow Automation (WFA) 可以拉近資料中心協調解決方案與客戶儲存自動化需求之間的落差。WFA 是自動化儲存服務架構，客戶可以使用這個架構，將資源配置、移轉、複製、取消委任及複製等流程自動化，從而實現 Data Fabric 的功能。WFA 擁有以下功能：

- 跨環境管理，包括虛擬化環境之間的轉換。
- 跨環境監控容量、效能、回報和計費。
- 跨環境容量規劃。

使用 WFA 定義的自動化工作流程定義，可以透過多種方式來叫用：

- 操作人員從原生 WFA GUI 點選一下執行。
- 透過資料中心協調平台，例如 VMware vRealize Orchestrator、Microsoft System Center Orchestrator 及 OpenStack。
- 透過使用 WFA RESTful API 的訂製自動化平台。



工作流程自動化和混合雲

利用 WFA，單一工作流程可以自動啟動跨 AWS 區域的一組 Cloud ONTAP 執行個體，設定他們與資料中心的 FAS 之間的 SnapMirror 工作階段，以及建立 NFS 及 / 或 iSCSI 匯出，讓資料可供執行於 EC2 的應用程式使用。

跨 Hypervisor 和雲端移轉虛擬機器

要跨 Hypervisor 和雲端移轉 VM，資料必須獨立於使用資料的應用程式執行所在的 Hypervisor 或雲端。傳統的技術可能由於所涉及的資料量相當龐大，而需要停機數小時。

如果要在停機的數分鐘內執行必要的資料格式轉換，組織可以使用 NetApp OnCommand Shift 在 VMware ESX/ESXi 與 Microsoft Hyper-V 之間轉換 VM。OnCommand Shift 會運用叢集式 Data ONTAP 的資料管理以及快速複製與區塊共享功能。

主動監控 Data Fabric

AutoSupport™ 可跨任何雲端，持續檢查已啟用 AutoSupport 的 NetApp 系統健全狀況。它整合了 My AutoSupport 服務，這是 NetApp Support 網站代管的一套網路型應用程式，可透過網頁瀏覽器存取。My AutoSupport 能利用 AutoSupport 提供的資料，透過連續健全狀況檢查功能主動識別儲存基礎架構問題，並自動提供補救行動指示，協助增加正常運作時間並避免營運中斷。

5 結論

企業 IT 環境快速改變，更多技術以及分散各地的應用程式和資料納入，新的資料管理挑戰隨之產生。

NetApp Data Fabric 集結各種整合式技術與服務，專為提供高價值資料管理解決方案而設計，可以發揮更顯著的綜效。平台（實體及軟體定義）在各種不同的環境建立資料儲存區端點，通用資料傳輸將這些端點連結起來，管理工具、API 和生態系統整合讓它們容易做為整體使用。而分層服務則提供業務營運的整體能見度與控制權。

Data Fabric 的多雲功能讓組織能選擇執行應用程式的環境。這樣的彈性使得服務選擇範圍更加廣泛，可以滿足應用程式需求和業務需求。資產受到保護，即使特定雲端遭受損害仍可存取。不再受到固定雲端廠商的侷限，而且無論資料位於何處，也能以一致且無縫的方式加以管理。

NetApp Data Fabric 可以解決現今的實際資料管理問題，讓 IT 組織可以安全橫跨多個資料中心和雲端，同時保有對資料的所有權和控制權。

您可以從叢集式 Data ONTAP 開始奠定基礎，然後逐步擴充 Data Fabric 的功能和端點。有各式各樣的部署模式可供使用，從資料中心適用的 FlexPod 融合式基礎架構，到雲端適用的 Cloud ONTAP 與 NetApp 私有儲存設備，應有盡有。

NetApp 致力發展 Data Fabric，藉以實現我們最終的資料管理願景。我們將持續開發更深入的產品與生態系統整合以及更廣泛的端點涵蓋範圍，以便提供您更多的應用程式環境與交付模式選擇。我們還會增加資料管理服務，讓您不受資料實際位置的限制，更清楚掌握及控制資料。我們並非閉門造車，NetApp 也積極與合作夥伴合作，善加運用他們產品聯手推出解決方案。

NetApp 具備適當的技術、適當的商業模式、適當的願景，因而能領先業界提供跨雲端的統一化資料管理。隨著技術與解決方案持續演進，客戶將有能力擴充其 Data Fabric，以利用新功能並滿足新業務需求。

請參閱 NetApp Support 網站上的 Interoperability Matrix Tool (IMT, 互通性對照表工具), 來驗證您的特有環境是否支援本文件中所述的明確產品和功能版本。NetApp IMT 定義可用於建構 NetApp 支援組態的產品元件和版本。視每個客戶的安裝而定, 個別結果會根據所發佈的規格而有所不同。

版權資訊

Copyright © 1994–2015 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、複製或公開須受 DFARS 252.277-7103 (1988 年 10 月) 及 FAR 52-227-19 (1987 年 6 月) 「技術資料與電腦軟體權利」條款 (c)(1)(ii) 小段所述之限制。

商標資訊

NetApp、NetApp 標誌、Go Further, Faster、AltaVault、ASUP、AutoSupport、Campaign Express、Cloud ONTAP、叢集式 Data ONTAP、Customer Fitness、Data ONTAP、DataMotion、Fitness、Flash Accel、Flash Cache、Flash Pool、FlashRay、FlexArray、FlexCache、FlexClone、FlexPod、FlexScale、FlexShare、FlexVol、FPolicy、GetSuccessful、LockVault、Manage ONTAP、Mars、MetroCluster、MultiStore、NetApp Insight、OnCommand、ONTAP、ONTAPI、RAID DP、RAID-TEC、SANtricity、SecureShare、Simplicity、Simulate ONTAP、SnapCenter、Snap Creator、SnapCopy、SnapDrive、SnapIntegrator、SnapLock、SnapManager、SnapMirror、SnapMover、SnapProtect、SnapRestore、Snapshot、SnapValidator、SnapVault、StorageGRID、Tech OnTap、Unbound Cloud、WAFL 及其他名稱均為 NetApp, Inc. 在美國及 (或) 其他國家 / 地區的商標或註冊商標。文中所涉及的所有其他品牌或產品, 均為其各自所有者的商標或註冊商標, 不得侵犯。如需最新的 NetApp 商標清單, 請參訪以下網頁 <http://www.netapp.com/us/legal/netapptmlist.aspx>。WP-7218-1015-zhTW