

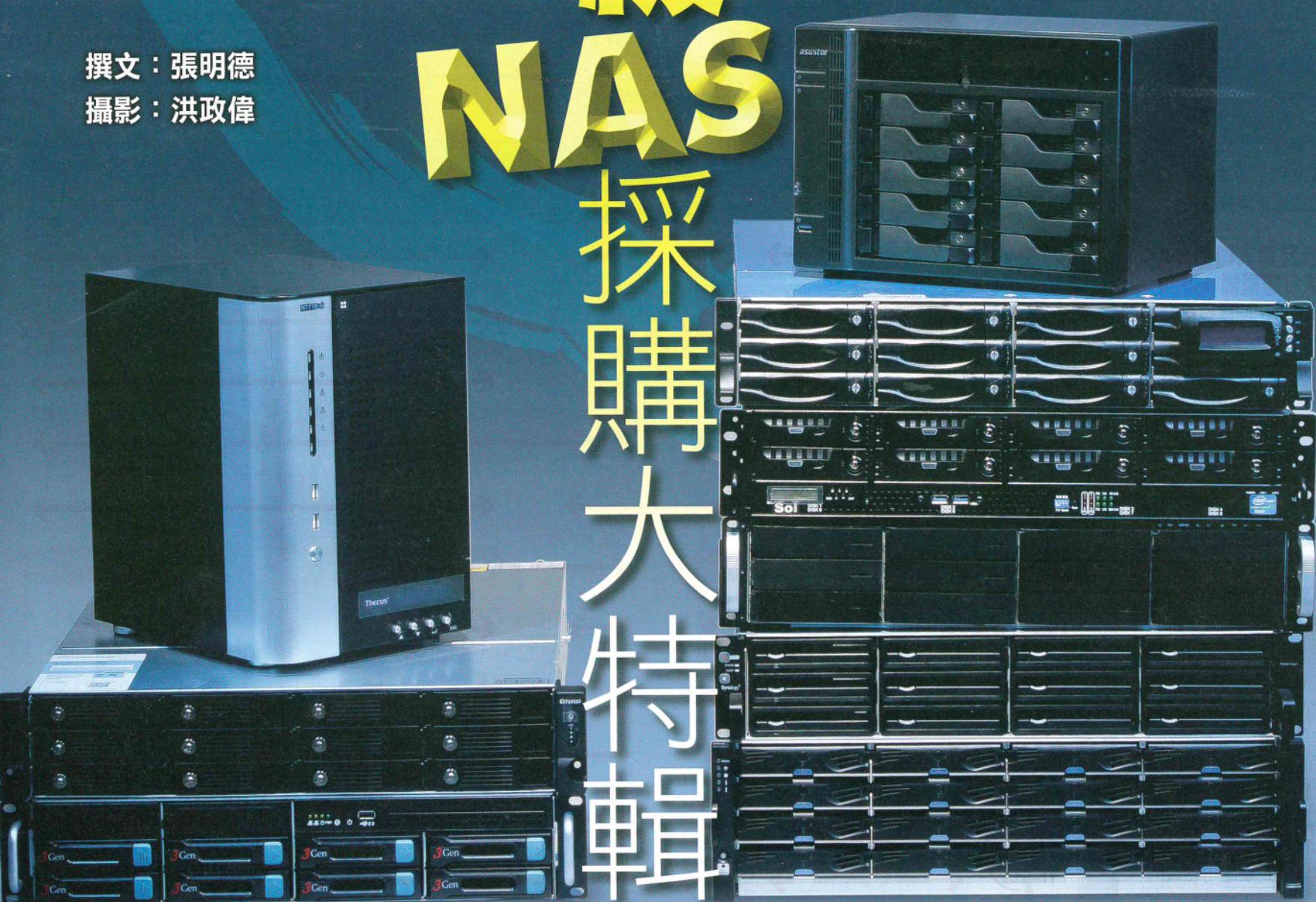
這次年度NAS採購特輯中，我們將介紹10萬、20萬元以下價位的入門級NAS，一共涵蓋8家廠商的主流機型。隨著處理器效能的進展與磁碟容量的提高，入門級NAS已不再是只適用於個人端或小型環境的設備，結合軟體技術的擴展，現在的入門級NAS也能提供許多以往中、高階產品才有的應用功能，能承擔更多樣化的企業應用，是一種適合預算有限環境的實惠選擇。

撰文：張明德

攝影：洪政偉

# 企業 入門 級 NAS 採 購 大 特 輯

2015年  
最新版



新世代入門級NAS進軍企業級應用需求

# 入門級NAS規格、功能大進化

隨著處理器效能、磁碟容量與軟體功能的擴展，在2015年的此刻，新一代入門級NAS已不再是只適用於個人或小型環境的設備，足以因應基本的企業儲存應用

**在**5、6年以前，企業級NAS與個人端NAS還是兩個彼此截然不同的領域，企業級要求效能、容量與可用性，個人端產品則訴求低價位與易用性，並提供各式各樣附加應用程式作為加值，兩個領域不僅產品特性不同，供應商也涇渭分明。

不過隨著處理器的進步，供NAS等應用伺服器或嵌入式系統使用的新型低功耗多核心處理器，效能遠超過先前NAS使用的嵌入式處理器，足以承擔更高的應用負載。另一方面，隨著硬碟儲存密度持續提高，只須使用新型處理器搭配高容量硬碟，便能輕易打造出容量、效能不遜於幾年前企業級NAS的新一代入門級NAS產品。

在軟體功能方面，藉由開源軟體資源的幫助，入門級NAS廠商也先後在NAS作業系統中，整合了高可用性、快照、遠端複製、重複資料刪除、iSCSI Target等企業應用導向功能，許多過去只有中、高階企業級NAS才有的功能，現在都已普及到入門級甚至個人端NAS上，讓低階NAS也能提供企業級應用。

## 企業級與入門級NAS界線日趨模糊

處理器、硬碟規格與軟體功能的發展，也讓企業級、入門級與個人端NAS之間，界線日趨模糊，對於用戶數量只有幾十人到上百人、應用規模有限的中、小型企業來說，選用入門級或是高階個人端NAS，便能滿足效能、容量與應用功能需求。

以新一代處理器與硬碟為基礎，許多出身自個人、家用領域的NAS廠商，近年來紛紛擴展了原有產品線，在原有的高階桌上型與低階機架式NAS產品的基礎上，延伸出容量與效能更高、適合更大型、更複雜企業環境使用的機型。另一方面，原先專注於企業應用領域的NAS廠商，也藉此推出更具成本效益、更適合預算有限用戶的入門級NAS。

我們這次採購特輯便涵蓋了國內這兩種類型的企業入門級NAS供應商，出身自個人、家用端領域的廠商有群暉(Synology)、威聯通(QNAP)、色卡司(Thecus)與華芸(Asustor)等，出身企業級儲存領域的則有普安(Infortrend)、商丞(Proware)、SANS Digital與延碩(Solkenix)等。雖然這兩類廠商最初的產品發展出發點不同，但隨著NAS軟硬體技術的演變，兩類廠商在企業入門級NAS領域出現了高度交集，大大豐富了低階企業級NAS產品選擇彈性。

## 入門級NAS規格概覽

我們這次採購特輯將企業入門級NAS的起點，設定為4Bay以上機箱規格的NAS產品，由於3臺硬碟是建立RAID-5的最低要求，若要建立保護層次更高的RAID-6，則需要至少4臺硬碟，所以，

4Bay容量是滿足基本磁碟資料保護的最低要求，至少必須滿足這一點之後，再去考慮效能與其他需求。

至於入門級NAS的規格上限，我們定為單控制器型式、3U以下、磁碟擴充能力在100多臺硬碟等級以內的NAS產品，這樣的產品，大致還在入門級用戶能輕易負擔的範圍內。

以機箱規格來說，現在只要20萬元左右費用(空機基本價格)，就能買到3U/16Bay以下規格的機架式NAS，容量等同於2U機架式機型的10~12Bay大容量桌上型NAS，更只要7、8萬元，小型企業用戶也能輕鬆承擔這樣的價格，搭配使用大容量硬碟，這樣的入門級機型，便已能提供40TB甚至60TB以上容量。

機架式2U以上規格的NAS產品，都會提供雙電源供應器，擁有更高的可用性，對於1U機型來說，雙電源供應器則屬於選購，大約會增加1萬多元的成

本。至於桌上型產品則沒有這樣的選項，電源供應器故障時只能停機檢修。

以NAS搭載的CPU規格來說，3、4萬元等級以下的NAS大都是搭載Atom等級的嵌入式處理器，7、8萬元預算大約能買到更高一階、Core i3或Pentium G處理器等級的NAS，將預算拉高15萬元以上時，還能選擇Xeon E3，甚至是雙處理器架構的NAS產品。

絕大部分入門級NAS產品都是採用軟體RAID架構，由作業系統來提供RAID功能，單純依靠CPU來執行RAID運算與I/O處理。就目前的NAS技術來說，硬體RAID控制器已不是絕對必須，由CPU執行軟體RAID不僅是入門級NAS的常態，許多中、高階企業級NAS也都是軟體RAID架構，但部份出身自企業儲存應用領域的入門級NAS供應商，如商丞、SANS Digital與延碩等，仍堅持在2U以上規格的機架式NAS上搭載硬

## 主要入門級NAS供應商產品涵蓋範圍

廠商	桌上型NAS							機架式NAS				可擴充式NAS		
	4Bay 以下	4Bay	5Bay	6Bay	7Bay	8Bay	10Bay 以上	1U	2U	3U	3U以 上	50臺 硬碟	100臺 硬碟	200臺 硬碟
Infortrend			↔			↔		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
JCNet									↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRO WARE			↔					↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
SANS DIGITAL	↔	↔			↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Sol	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
asustor	↔	↔					↔	↔	↔	↔				
BUFFALO	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔				
NETGEAR <sup>(1)</sup>	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔				
QNAP	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Synology	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Thecus	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

(1)Netgear產品由瀚銳科技代理。 資料來源：iThome整理，2015年3月

體RAID控制器，讓用戶保有使用硬體RAID的選擇。

## 近期入門級NAS的功能擴展重點

除了硬體規格的提高外，當前的入門級NAS，還擁許多過去只有中、高階NAS提供的功能，其中最值得注意的是這6項功能：

### 外接磁碟櫃擴充容量

透過SAS介面外接JBOD擴充磁碟櫃來擴展儲存容量，過去是專業的企業級NAS才有的功能，現在已經延伸到低階機架式與桌上型NAS上。

在我們這次採購特輯涵蓋的產品中，出身自企業儲存領域的普安、商丞、SANS Digital與延碩，都在他們的2U機架式NAS上，提供了透過SAS介面外接JBOD擴充櫃功能。個人端、家用應用領域出身的群暉、威聯通與色卡司也提供了這樣的功能，而且適用於部份桌上型NAS，讓桌上型NAS擺脫機箱規格的限制，可利用外接方式來擴充容量。

除了使用SAS介面這種傳統的外接手段外（這必須為NAS安裝另外選購的SAS介面卡），群暉與威聯通還透過更便宜的方式如eSATA或USB 3.0，來作為外接磁碟櫃的介面，儘管這種外接方式的效能與擴充性不如SAS，但可免除使用SAS介面卡的需求。

### 高可用性

高可用性（High Availability）是企業級NAS的進階需求之一，透過將多臺NAS或NAS控制器組成具備失效故障切換能力（Fail-over）的叢集，可確保單一NAS主機失效時，仍能維持關鍵應用的存取服務不致中斷。現在，這個功能也已經延伸到入門級NAS上。

在我們這次採購特輯介紹的產品中，企業儲存應用出身的普安、商丞、SANS Digital與延碩，都在他們的機架式NAS上提供高可用性功能。個人端儲存應用出身的群暉與色卡司等2家廠商，也為他們部份機架式與桌上型NAS提供高可用性功能，甚至低階如4Bay桌上型產品，也能建構出高可用性架構。

### iSCSI與FC Target

透過iSCSI Target軟體，讓NAS兼用於提供iSCSI區塊儲存服務，已是當前幾乎所有NAS必備功能之一。部份NAS還能透過FC Target軟體，讓NAS支援光纖通道（FC）儲存功能。

iSCSI是建構在乙太網路上，NAS透過原有硬體變能輕易提供iSCSI Target服務。而FC Target則須搭配FC HBA卡使用，門檻相對較出許多，NAS必須提供安裝FC HBA卡的能力。

在我們這次採購特輯中的所有產品，都能支援iSCSI Target，不過在FC Target功能方面，就只有普安、商丞、SANS Digital與延碩等企業儲存應用出身的廠商，為部份2U以上的機架式產品提供這項選購功能。

### 支援10Gb乙太網路

入門級NAS產品標準的傳輸介面是Gb網路，不過以現在的NAS處理器與

## 入門級NAS的進階儲存功能支援情況

廠商	Infortrend	PRO WARE	SANS DIGITAL	Sol	asustor	QNAP	Synology	Thecus
產品系列	EonNAS	EPICa NAS	EliteNAS	Sol NAS	AS系列	TS/TVS	DiskStation/RackStation	N系列
作業系統型式	Open Solaris+ZFS	Linux-based	Linux-based	Linux-based	Linux-based	Linux-based	Linux-based	Linux-based
外接磁碟櫃	✓	✓	✓	✓	□	✓	✓	✓
高可用性	✓	✓	✓	✓	□	□	✓	✓
10GbE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
De-Dupe	✓	□	□	✓	□	□	□	□
SSD快取	✓	□	□	✓	□	✓	✓	✓
iSCSI Target	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FC Target	✓	✓	✓	✓	□	□	□	□

資料來源：iThome整理，2015年3月

硬碟速度來說，只要使用低階的Atom處理器搭配2、3臺SATA硬碟，就會超過1個GbE埠頻寬上限，此時網路埠頻寬便成為制約NAS傳輸效能的瓶頸。

有些入門級NAS提供了2~4個GbE網路埠，但是對於當前的硬碟來說，只要使用7、8臺硬碟組成陣列群組，輕易就能達到1000MB/s等級的循序傳輸效能，必須使用10Gb網路埠才能發揮硬體的效能。

幾年前只有高檔NAS才提供10Gb網路介面，現在這項功能已經下放到入門級NAS，在我們這次採購特輯介紹的產品中，大部分2U以上規格的機架式NAS，以及部分6Bay以上桌上型NAS都提供了選購10Gb網路介面的選項。

### 重複資料刪除

過去重複資料刪除是應用在資料備份領域的一項技術，內含在備份軟體或備份專用伺服器的檔案系統中，不過這幾年來已有一些通用型檔案系統也增加了這項功能，如Solaris的ZFS檔案系統，以及Windows Server 2012的ReFS檔案系統等，因此，搭載這些檔案系統的NAS也具備了重複資料刪除功能。

我們這次採購特輯介紹的廠商中，普安的NAS由於是採用ZFS檔案系統，所以，擁有ZFS的重複資料刪除功能，另外色卡司、SANS Digital與延碩採用Windows Storage Server（WSS）作業系統的NAS，也能提供重複資料刪除功能，可藉此減少磁碟空間耗用。

### SSD快取

SSD快取的目的是利用SSD的空間作為DRAM快取的輔助，擴大快取空間來提高快取命中率，減少存取底層硬碟的機率，從而加速NAS的I/O效能。

僅僅在2、3年前，SSD快取還是只有少數高檔企業級NAS才提供的功能。現在，已經有許多入門級NAS廠商也能提供SSD快取功能。在我們這次採購特輯介紹的廠商中，普安、延碩、群暉與威聯通的Linux-based NAS產品，都內含SSD快取功能。另外搭載WSS 2012 R2的NAS產品，也能使用Windows新增的SSD Write-back Cache功能。

## Windows-based NAS復活

除了企業級應用功能大幅擴展外，當前入門級NAS的另外一個重要趨勢是Windows-based NAS的復活。

在7、8年以前，入門級NAS領域原本是Linux-based與Windows-based共分天下，採用Linux-based作業系統的產品居多，但WSS產品也不少，Linux-based有著輕量、低成本的優勢，但開發調校較費心力；WSS雖然使用成本較高（硬體要求較高，還須增加授權費用），但軟體支援性更佳，還可提供與Windows環境相同的操作體驗。

但隨著Linux功能的迅速進步，以及

成本的考量，Windows-based NAS近年來幾乎在市面上銷聲匿迹，只剩少數NAS供應商還提供搭載WSS的產品。

不過，近來Windows-based NAS又有了復甦的跡象。隨著Windows Server 2012 R2大幅強化儲存功能，如新增自動分層儲存與SSD快取功能，並擴展重複資料刪除功能支援範圍等，WSS也跟著受益，雖然使用成本依舊較高，但功能已不遜於Linux-based的NAS作業系統，在我們這次採購特輯中，色卡司、SANS Digital與延碩都能提供搭載WSS 2012 R2的NAS產品，讓用戶多了一個新選擇。

## 實測入門級NAS的SSD快取功能

在我們這次採購特輯中，普安、延碩、群暉與威聯通都為旗下NAS提供了SSD快取功能。

普安的EonNAS系列是基於ZFS檔案系統，直接使用了ZFS內含的L2ARC與ZIL兩種SSD加速功能，L2ARC是針對讀取I/O的快取，ZIL則是ZFS的寫入機制，使用SSD來承擔ZIL可加速寫入I/O。目前EonNAS的SSD加速功能，適用於3000系列與1000系列的最高階款式1016，一個儲存池允許設定4臺SSD作為加速使用。

威聯通的SSD快取是QTS 4.0作業系統新增的功能，專用於讀取I/O快取，適用於威聯通較高階的桌上型與機架式NAS，允許將機箱中2臺SSD設定為快取。

群暉的SSD快取可同時支援讀取與寫入。群暉在DSM 4.3版就已提供專用於讀取I/O的SSD快取，DSM 5.0的SSD快取則同時支援讀取與寫入快取，可將機箱內的2臺SSD指派為讀取快取、或讀取+寫入快

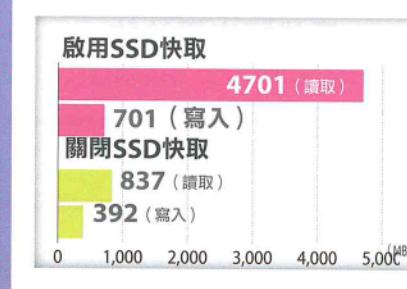
取使用。

延碩的SSD快取包括讀取與寫入快取，其中寫入快取還提供Write-back、Write-through與跳過快取等3種模式，適用於Sol NAS全系列，沒有支援SSD數量或容量的限制。

我們以普安EonNAS 1016為代表，測試了SSD快取的I/O加速效果，從測試結果可以發現，SSD快取可顯著提高隨機存取I/O效能，達數倍之多。

不過SSD快取在應用上也有限制，首先，只有快取命中時才有效，加速效果會隨著快取命中率而有很大落差。其次，SSD快取只對隨機存取I/O有較大效用，循序存取時的效果相對有限，甚至反而會拖累效能—SSD本身傳輸能力大多只有400~500MB/s，但NAS底層硬碟組成的RAID群組傳輸效能，輕易便能超過1000MB/s以上，當I/O被導入到SSD快取時，傳輸效能反而會降低。

### 普安EonNAS 1016的SSD快取效果 (IOPS)



測試方式 將2臺SSD分別規劃給L2ARC與ZIL使用，將14臺HGST 4TB硬碟建立1個RAID 5磁碟區，透過iSCSI協定掛載到測試平臺。

測試平臺 Xeon E5-2620 2GHz處理器×2, 8GB記憶體, Windows Server 2008 R2, Intel X520 10Gb網路卡

測試工具 IOmeter 2006.07.27, 執行4KB隨機讀取與寫入。

款式豐富的桌上型與入門級機架式產品線，提供親和操作介面與豐富附加值功能

廠商資訊

原廠：華芸/(02)7737-0888  
網址：[www.asustor.com](http://www.asustor.com)

# 華芸AS5000/5100/7000系列

## 華芸(Asustor)入門級NAS產品一覽

類型	桌上型						機架式			
	尺寸	4Bay	5Bay	6Bay	7Bay	8Bay	10Bay	1U/4Bay	2U/8Bay	2U/12Bay
機型	原有6Bay 系列產品 已不再 銷售									
	AS-304T (11,500元)									
	AS5004T (14,000元)									
	AS5104T (17,000元)									
	AS7004T (30,000元)									

註：\*9Bay容量

華芸(Asustor)是成立於2011年8月的年輕NAS廠商，主力產品為入門級NAS產品，包括桌上型NAS與低階的機架式NAS，全系列產品都採用華芸自身的ADM作業系統，可提供親和的圖形化操作管理介面與豐富附加值應用，讓NAS兼具共享檔案存取以外的功能。

### 涵蓋完整的機箱款式

雖然公司歷史很短，不過華芸在短時間內，便推出了款式涵蓋相當完整的入門級NAS產品線，涵蓋了從個人家用、小型辦公室到企業入門級領域，特

別是在大容量的桌上型機型與入門級機架式款式方面，產品更新擴張十分迅速，已擺脫了早先只有適用於個人與SOHO機型的情況，可提供多種適合入門級企業應用的產品。

在適合企業使用的4Bay以上機型方面，華芸提供了4Bay、8Bay與10Bay的桌上型機型，以及1U與2U的機架式款式，這些產品依照處理器類型可分為4個系列，由處理器高階到低階分別為：

最高階是剛發表不久的AS-7000系列，而其中最高檔的產品，是搭載Xeon E3四核處理器的AS-7009RDX與AS-7012RDX兩款機架式機型，AS-7000其

餘機型則均搭載雙核心Core i3處理器。在AS-7000系列中，機架式機型均可擴充到最多32GB記憶體，桌上型款式的記憶體亦可擴充到16GB。

接下來是桌上型的AS5100T系列，搭載的是四核心Celeron處理器，AS5100T的上一代款式AS5000T系列，則採用雙核心Celeron處理器，AS5100T與5000T系列均可擴充到最多8GB記憶體。另外較舊款AS-600系列與AS-200/300系列，則均為搭載Atom雙核心處理器，前者可擴充到3GB記憶體，後者的記憶體則不可擴充。

單就機箱提供的磁碟容量來看，華芸

的高階桌上型NAS，已能提供最大8Bay與10Bay的容量，已不遜於2U機架式機型，不過機架式中的AS-7009/7012與AS-604/609等機型，都能提供熱備援雙電源供應器的選項，可有更好的可用性。

此外機架式的擴充性也較佳，AS-7000系列中的桌上型與機架式都有擴充系統記憶體，與安裝額外介面卡的選項（10Gb網路卡或SAS介面卡），但桌上型只能安裝1張擴充介面卡，記憶體只能擴充到16GB，而機架式機型則允許安裝2張介面卡，記憶體亦能擴充到32GB，比桌上型高出一倍。

### 華芸的ADM作業系統與操作介面

華芸NAS產品搭載的是自身開發的ADM (ASUSTOR Data Master) 作業系統，目前最新的版本是2.3版。這是一種兼顧個人端與企業應用的NAS作業系統，除了NAS必備的檔案共享存取管理功能外，還提供了便利個人端應用的行動存取、多媒體應用、下載協助等功能，以及有助於企業存取應用的Windows Active Directory整合、iSCSI、NFS等多傳輸協定支援，以及包括雲端備份在內的多種資料備份功能。

特別值得一提的是稱為MyArchive的資料轉移歸檔功能，對於4Bay以上機型，可將2個磁碟槽中的硬碟設為可隨插即用的磁碟，用戶可隨時將這2臺磁碟拔走，而不會影響系統，插入這2臺磁碟後可立即存取其中的資料。用戶可利用



華芸的ADM作業系統採用iPad圖示化風格的操作介面，主要功能都以圖示群組形式呈現與操作。

MyArchive功能，將敏感性資料或需要大量轉移的資料轉存到MyArchive磁碟中，然後將磁碟卸下保管或搬移到他處，作為一種保全資料的便利手段。

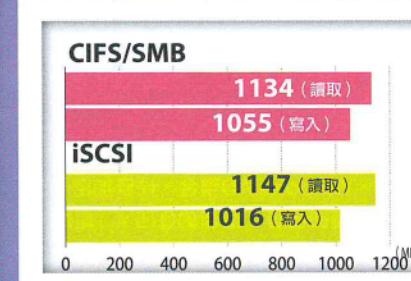
### AS7010T的10Gb傳輸測試

華芸的NAS產品線中，較新的AS7000系列中，包括AS7008T、AS7010T與機架式的AS7009RD、AS7012RD等幾款機型，都提供了選購10Gb網路卡的選項，可藉以提供更高的傳輸速度。

我們這裡以AS7010T為代表，測試了AS7000系列使用10Gb網路的傳輸效



能。AS7000系列硬體核心採用Intel Core i3處理器，在入門級NAS中算是相對高階的規格，憑藉著較高階的處理器，以及測試中使用的Intel SSD，AS7010T展現了超過1000MB/s的傳輸效能，可充分支撐大容量傳輸應用。



測試組態：安裝10臺Intel SSD 530 120GB SSD

測試平臺：Xeon E5-2620 2GHz處理器 × 2, 8GB記憶體, Windows Server 2008 R2, Intel X520 10Gb網路卡

測試工具：IOmeter 2006.07.27，執行256KB的循序讀取與寫入。

測試方式：建立1個RAID 5磁碟區，分別透過CIFS與iSCSI協定掛載到測試平臺。