

虛擬機研究 HYPER-V

系統程式 期中報告

姓名：李中佑

班級：資工二 | 學號：110710517

內容

一、 HYPER-V 簡介.....	2
(一) 使用虛擬化的原因.....	2
(二) 系統需求.....	2
(三) 限制.....	3
(四) Windows 上的 Hyper-V 與 Windows Server 上的 Hyper-V 有何差異.....	3
二、 HYPER-V 的使用方法.....	4
(一) 啟用及設定說明.....	4
(二) 建立新虛擬機器.....	7
三、 HYPER-V 的架構.....	14
四、 HYPER-V 的優缺點.....	15
(一) 優點.....	15
(二) 缺點.....	17
五、 參考資料.....	17

HYPER-V 簡介

Hyper-V 是 Windows 10 內建的虛擬機器(Virtual Machine) 軟體 (家用版無此功能)，啟用 Hyper-V 之後，可以在你的電腦新增多部的虛擬機器，在虛擬機器中可以安裝不同的作業系統，例如：Windows、Linux、Solaris、BSD、IBM OS/2 等；當然，也可以安裝任何的軟體，就好像在使用實體電腦一樣，很適合用來練習硬碟的分割與調整、作業系統和軟體的安裝與測試，不管你在虛擬電腦做任何的測試，完全不會影響電腦的正常運作。

使用虛擬化的原因

虛擬化可：

1. 執行需要舊版 Windows 或非 Windows 作業系統的軟體。
2. 試用其他作業系統。透過 Hyper-V，要建立或移除不同的作業系統，都非常容易。
3. 使用多部虛擬機器在多個作業系統上測試軟體。有了 Hyper-V，只要在一部桌上型或膝上型電腦就能全部加以執行。這些虛擬機器可在匯出後匯入任何其他 Hyper-V 系統中。

系統需求

HYPER-V 適用於 64 位元版的 WINDOWS 10 專業版、企業版和教育版。但不適用於家用版。

大部分電腦都能執行 HYPER-V，不過每部虛擬機器會執行完全不同的作業系統。您通常可以在配備 4GB RAM 的電腦上，執行一或多個虛擬機器，但是您需要更多資源，才能執行額外的虛擬機器，或是安裝及執行耗用大量資源的軟體，例如遊戲、視訊編輯或工程設計軟體。

限制

依賴特定硬體的程式，將無法在虛擬機器中正常運作。例如，需要以 GPU 處理的遊戲或應用程式可能無法正常運作。此外，應用程式若依賴低於 10 毫秒的計時器（如即時混音應用程式）或高精確度的時間，在虛擬機器中執行時可能會有問題。

如果您啟動 Hyper-V，對延遲性敏感、高精確性的應用程式在主機中執行時可能也會發生問題。這是因為啟動虛擬化後，主機 OS 也會在 Hyper-V 虛擬化層頂端執行，就像客體作業系統一樣。

不過，和客體不同，主機 OS 的特殊之處在於其可以直接存取所有的硬體，這表示具有特殊硬體需求的應用程式仍然可以在主機 OS 中執行而不發生問題。

WINDOWS 上的 HYPER-V 與 WINDOWS SERVER 上的 HYPER-V 有何差異

僅適用於 Windows Server 的 Hyper-V 功能：

- 不同主機之間的虛擬機器即時移轉
- Hyper-V 複本
- 虛擬光纖通道
- SR-IOV 網路功能
- 共用 .VHDX

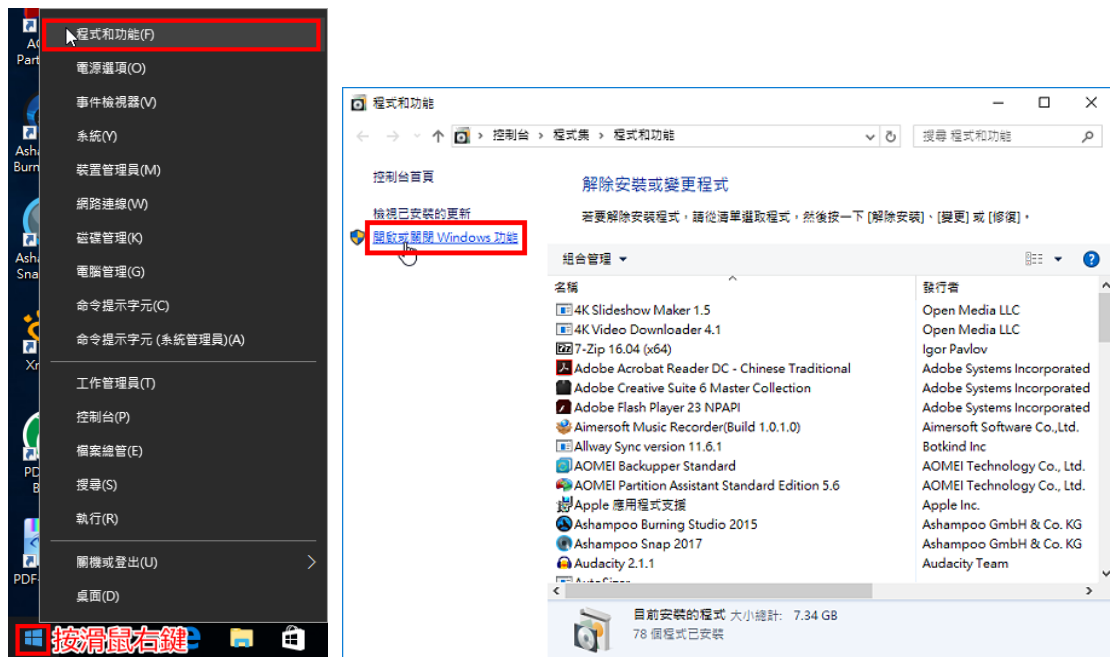
僅適用於 Windows 10 的 Hyper-V 功能：

- 不同主機之間的虛擬機器即時移轉
- 預設網路 (NAT 交換器)

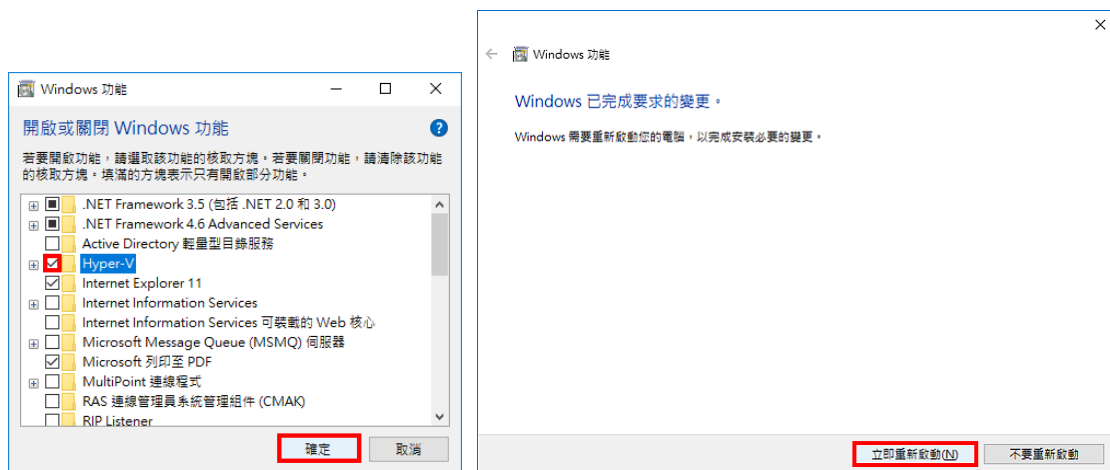
HYPER-V 的使用方法

啟用及設定說明

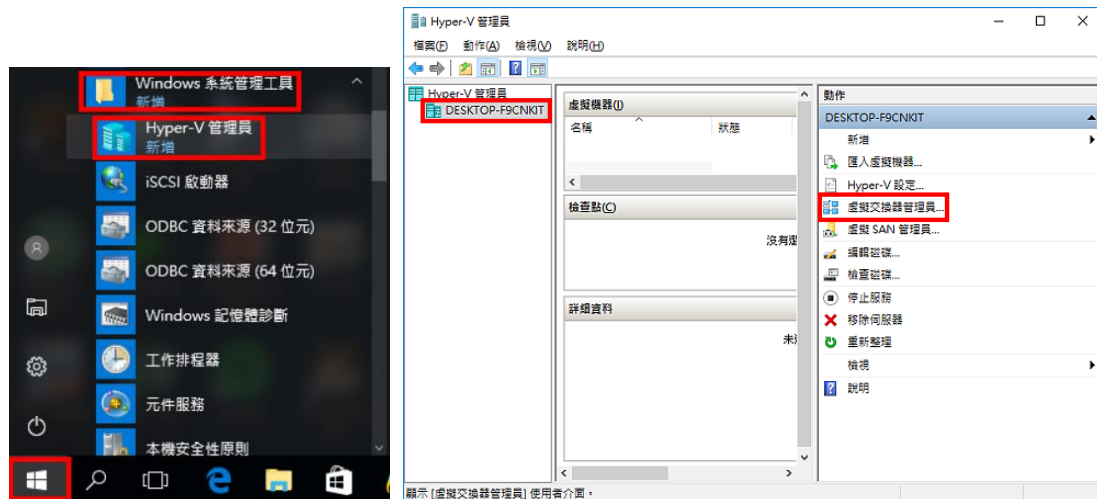
1. 在「開始」按滑鼠右鍵，選擇「程式和功能」後，點選「開啟或關閉 Windows 功能」。



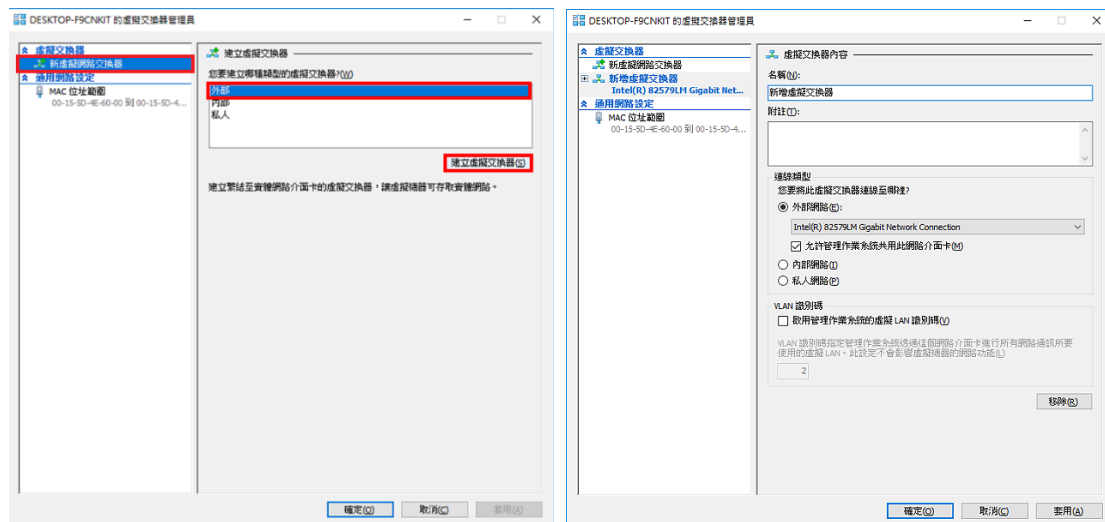
2. 勾選「Hyper-V」，點選「確定」，啟用完成後點選「立即重新啟動」。



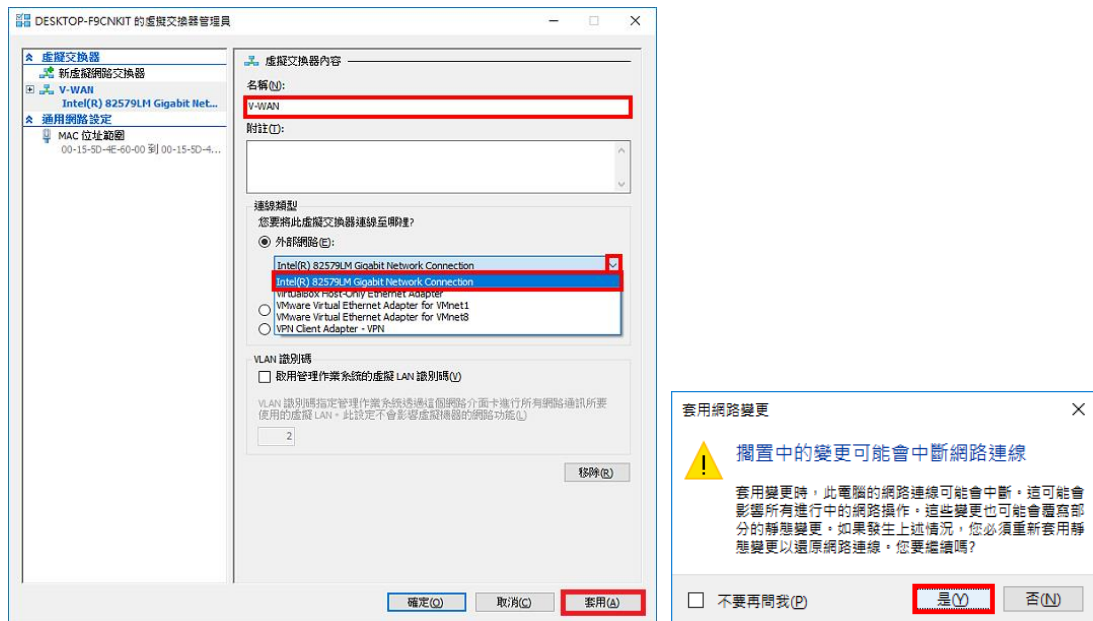
3. 重新開機以後，點選「開始」，在「Windows 系統管理工具」選擇「Hyper-V 管理員」。開啟後選擇電腦，點選「虛擬交換器管理員」。必須建立虛擬交換器，安裝的虛擬機器才能連結到網際網路。



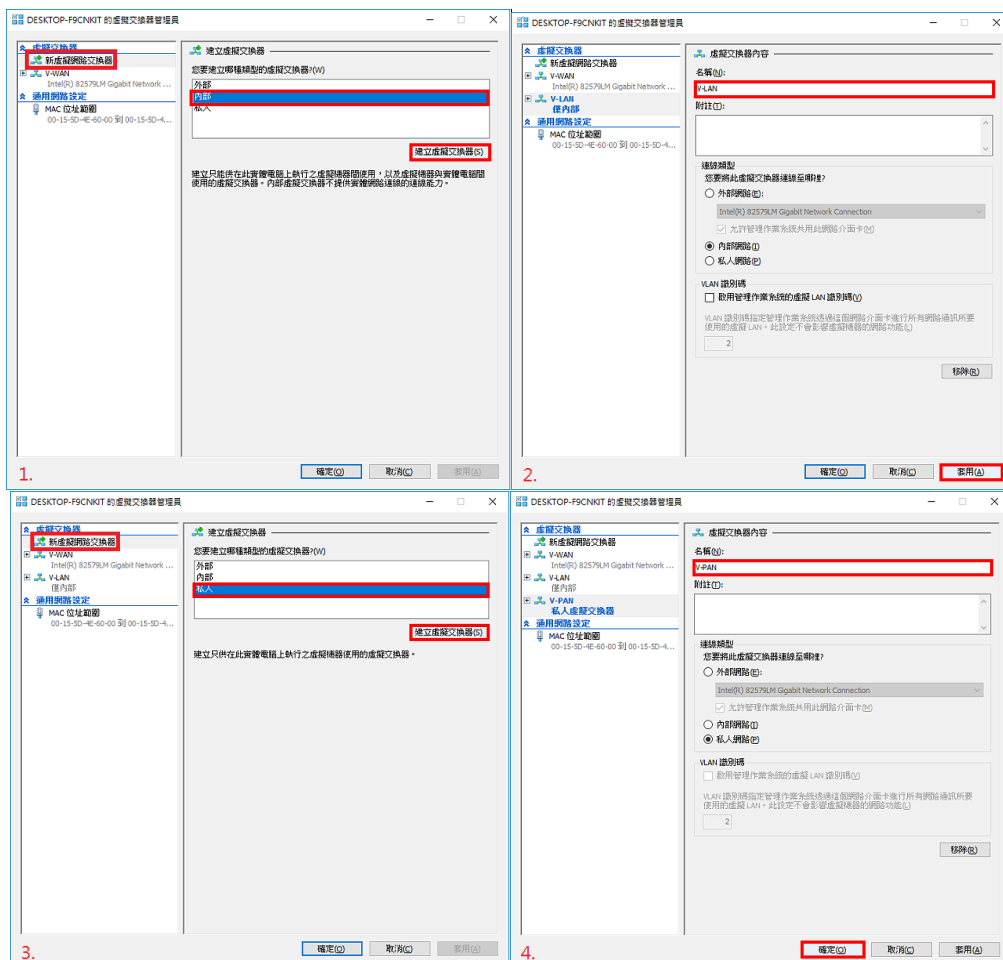
4. 點選「新增虛擬交換器」後，選擇「外部」→「建立虛擬交換器」。這個方式會使用實體網路的 IP 連結到網際網路，你的連線設定是 DHCP，虛擬機器會自動取得 IP；如果是使用固定 IP，必須自己設定連線的 IP，虛擬機器才能上網。



5. 輸入名稱〈自訂〉，選擇連線到網際網路的網卡。點選「套用」後，網路可能會暫時不通，點選「是」。

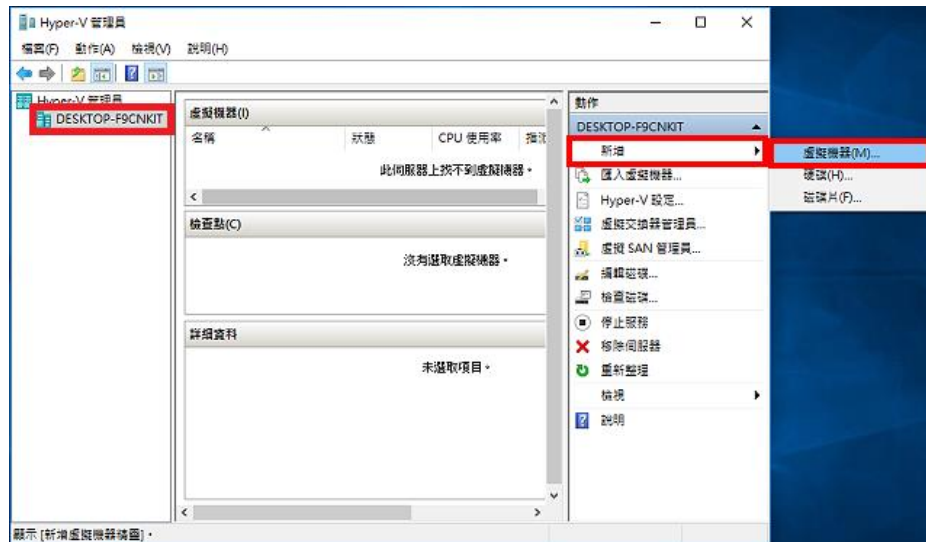


6. 建立外部網路後，點選「新增虛擬交換器」建立內部網路與私人網路，與步驟 4 大同小異。

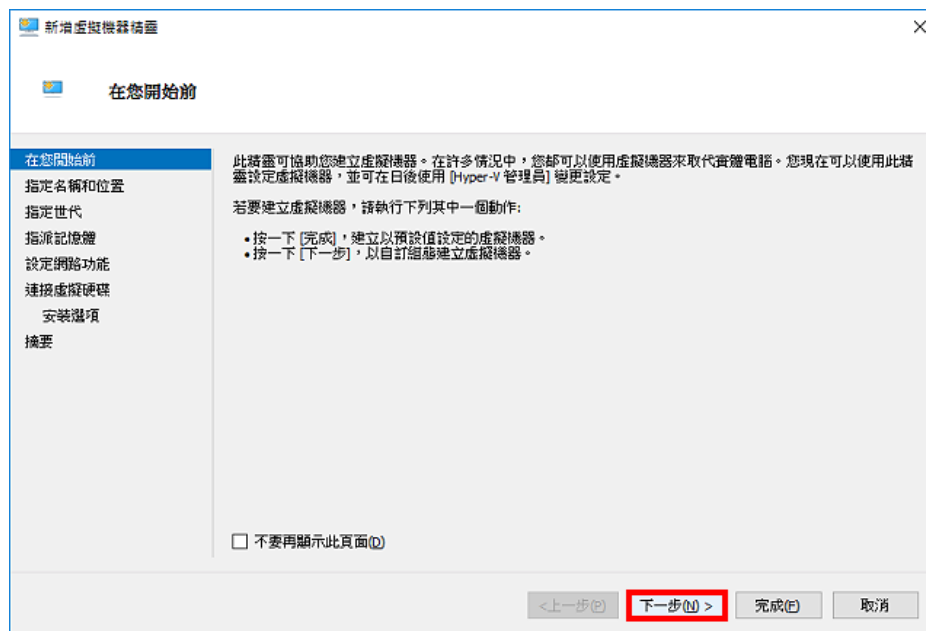


建立新虛擬機器

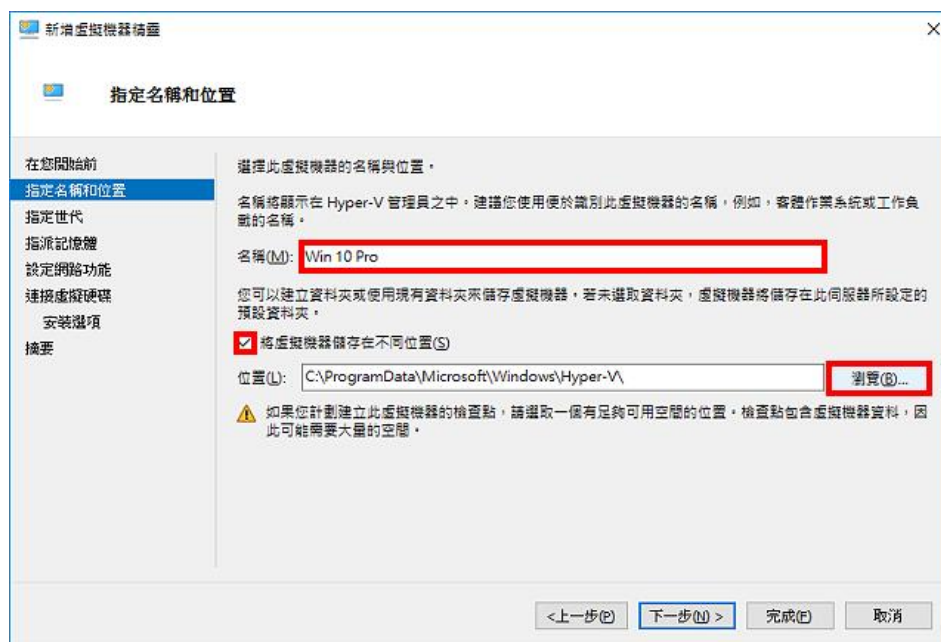
1. 虛擬交換器建立完成後，選擇電腦，點選「新增」→「虛擬機器」，開始建立虛擬機器。



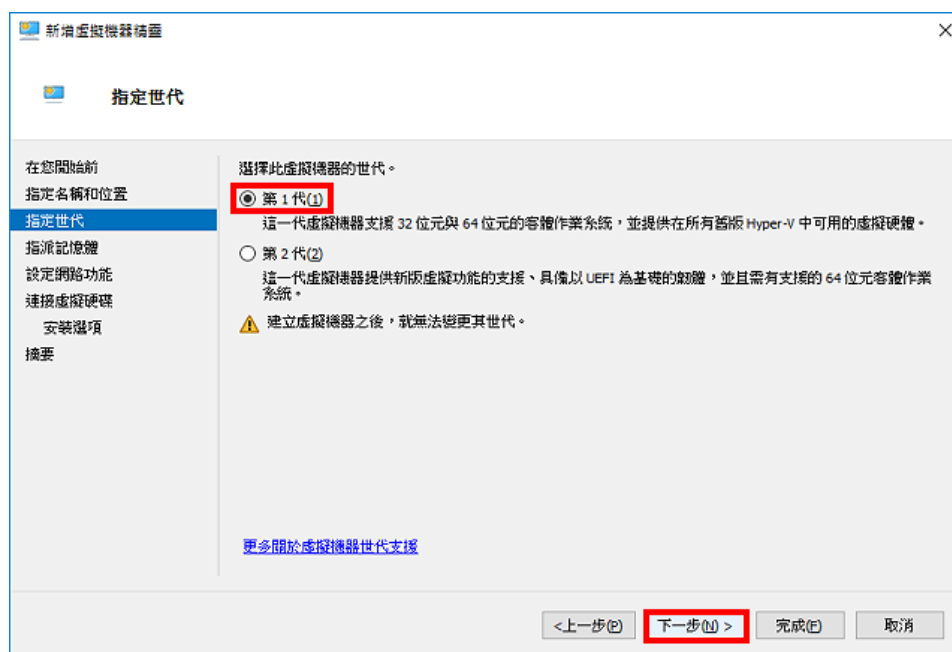
2. 點選「下一步」。



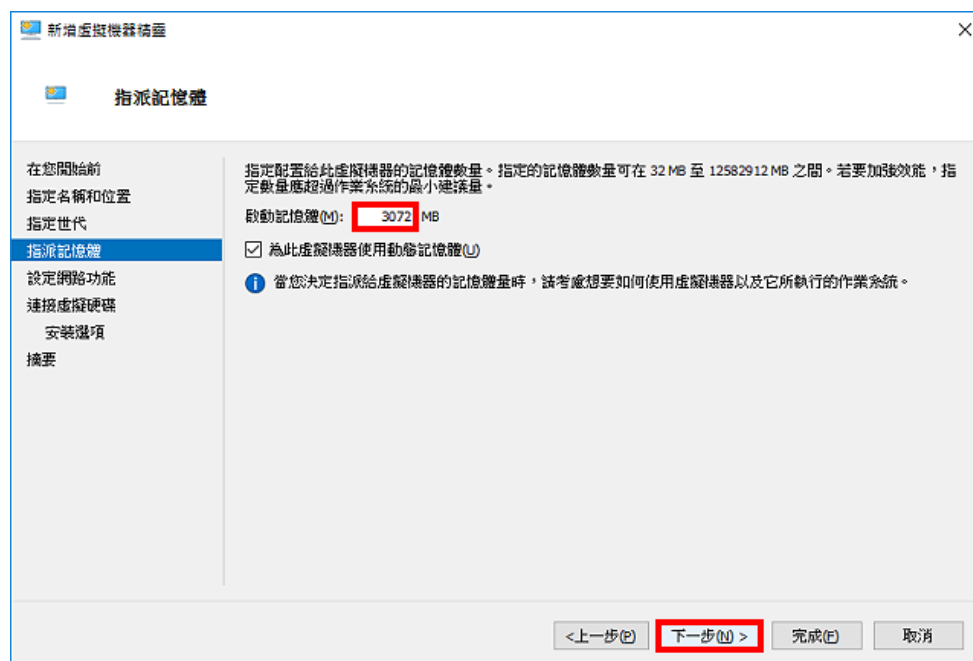
3. 輸入虛擬機器名稱後，依照個人喜好是否更改虛擬機器儲存位置。



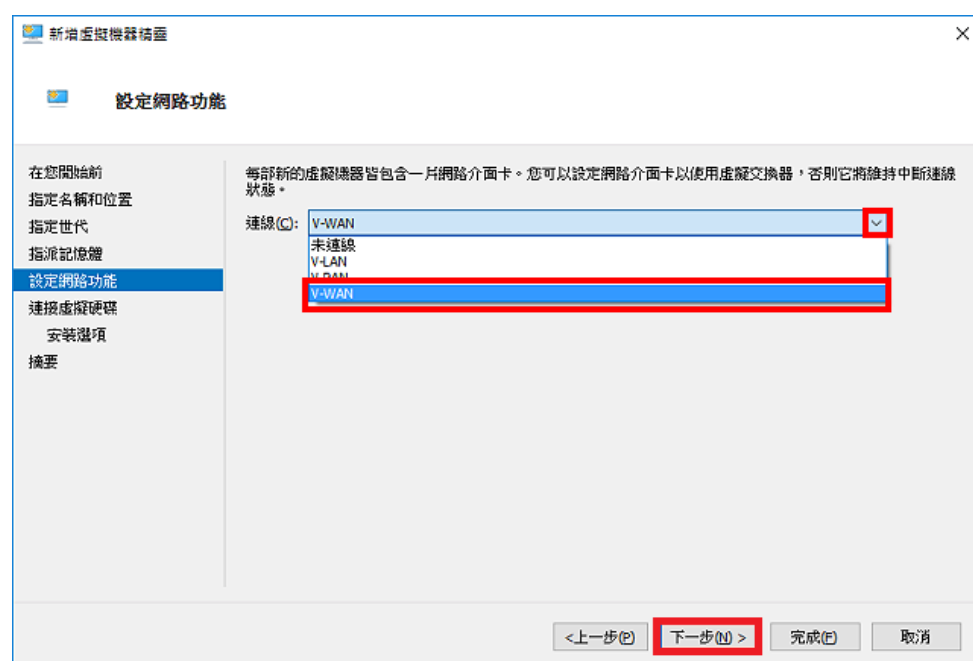
4. 依個人的主機板選擇適合的世代，如下圖所示，選擇「第 1 代」，點選「下一步」。



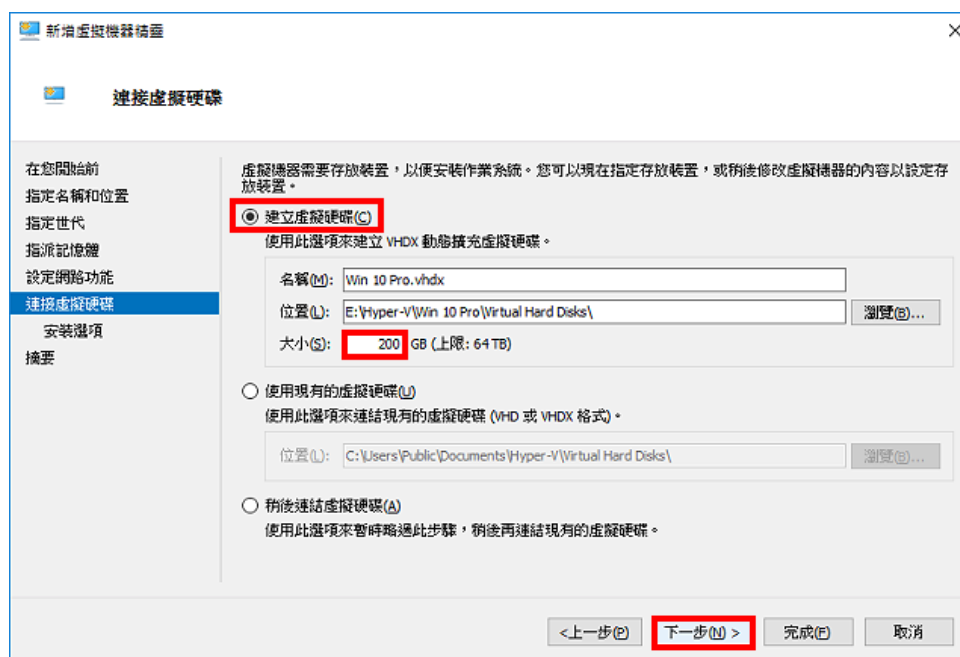
5. 依照你的電腦實體記憶體的大小，調整虛擬機器記憶體的大小（建議值：大約是實體記憶體的三分之一到二分之一），點選「下一步」。



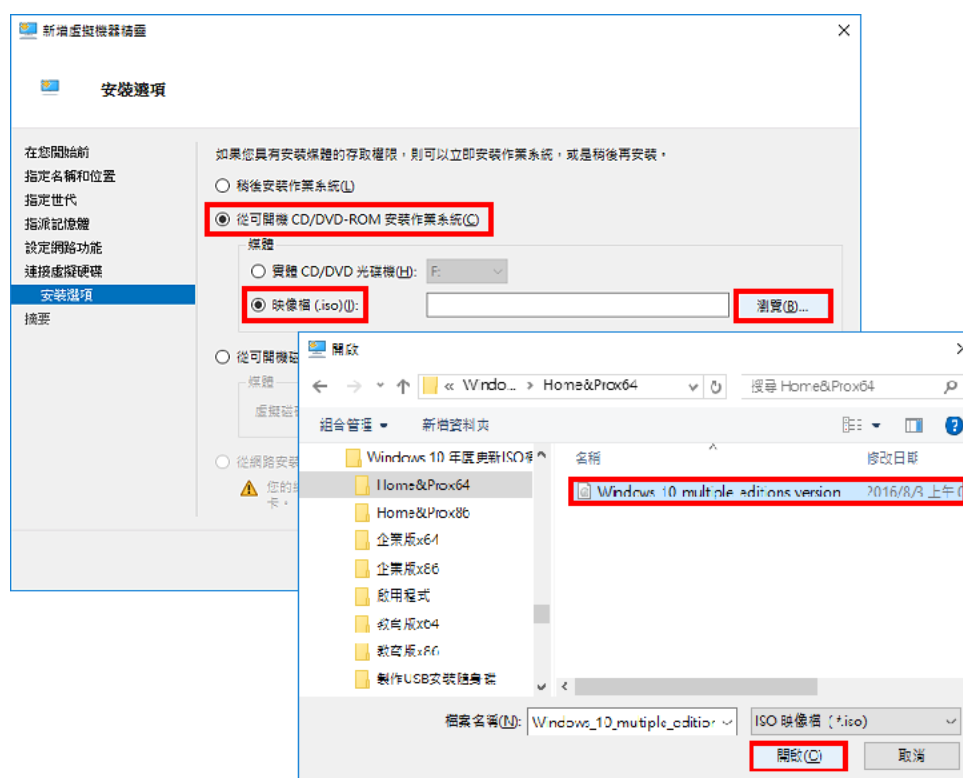
6. 依照你自己建立的虛擬交換器選擇連線的網卡，點選「下一步」。



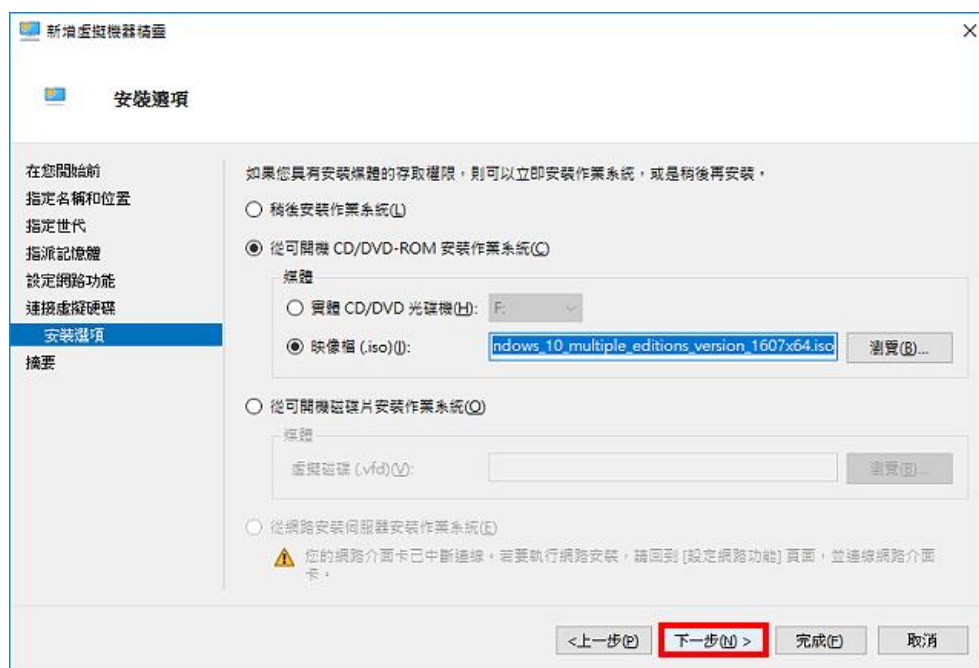
7. 選擇「建立虛擬硬碟」，使用預設的名稱和位置，輸入硬碟大小，點選「下一步」。



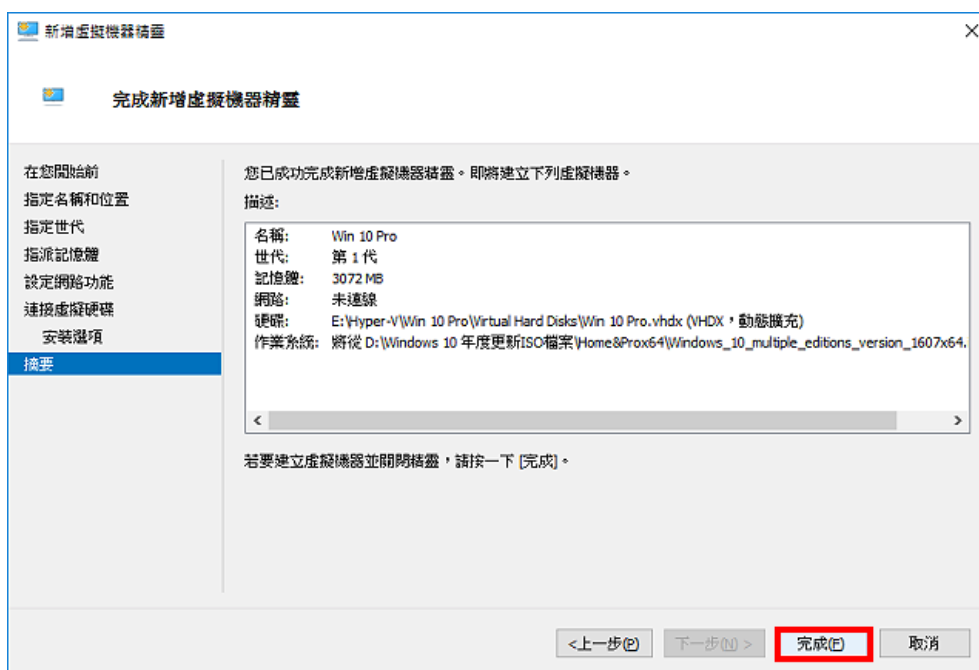
8. 選擇「從可開機 CD/DVD-ROM 安裝作業系統」，選擇「映像檔」，點選「瀏覽」，選擇 Windows 10 光碟映像檔，點選「開啟」。



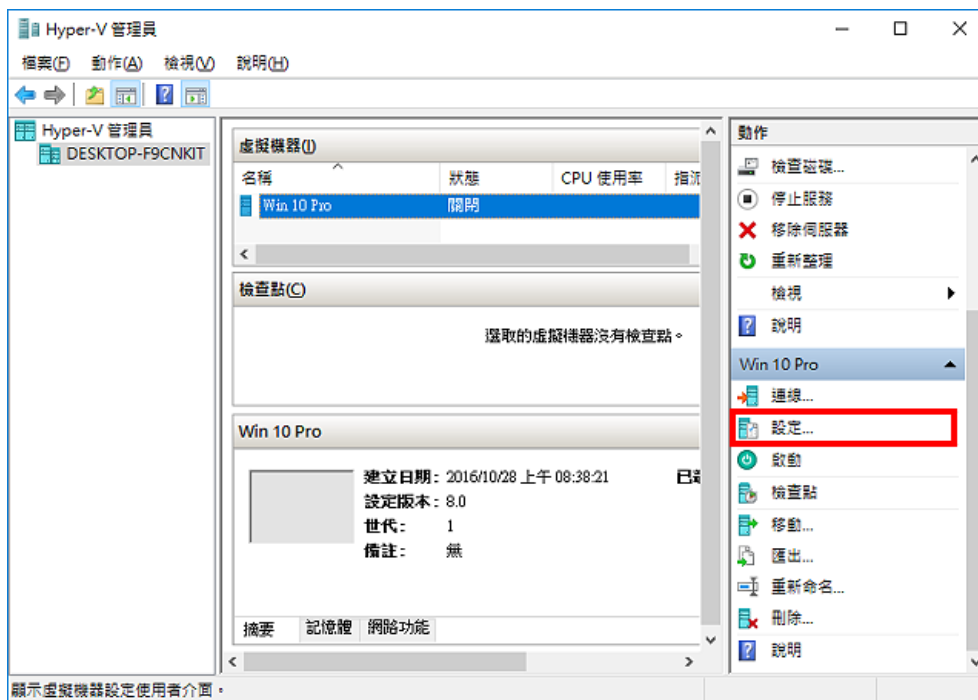
9. 點選「下一步」。



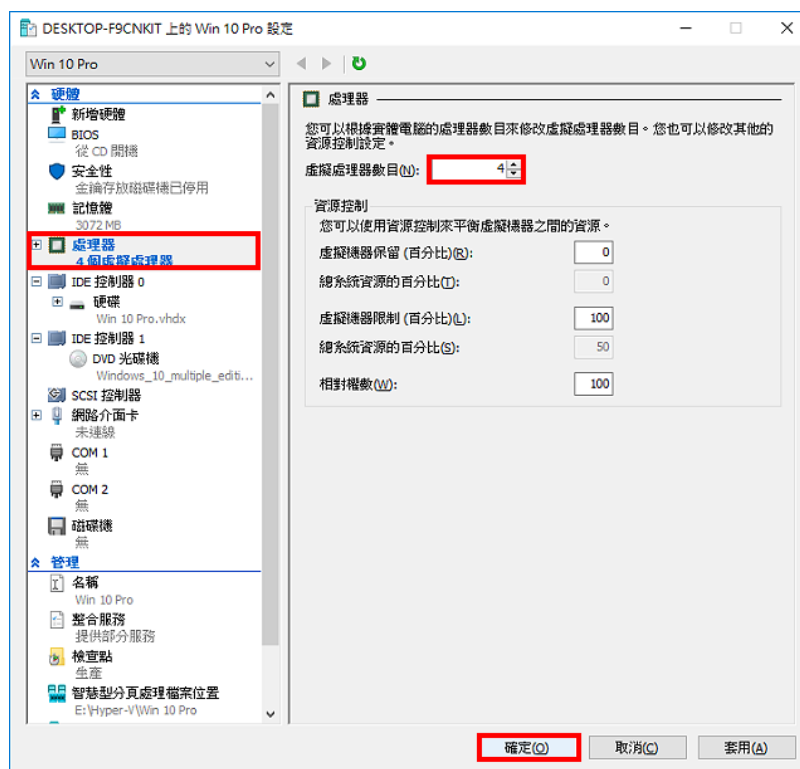
10. 點選「完成」。



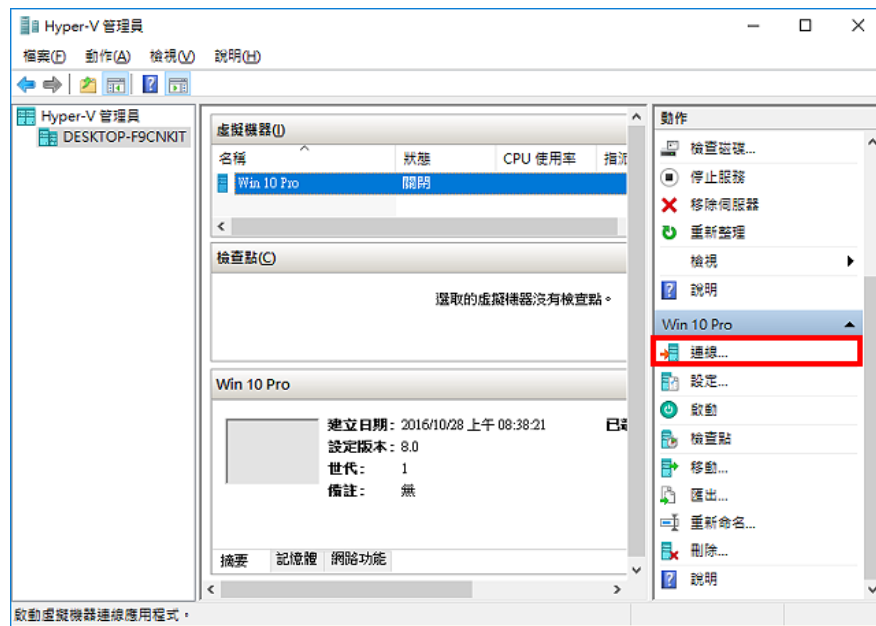
11. 新增的虛擬機器如下圖所示。點選「設定」。



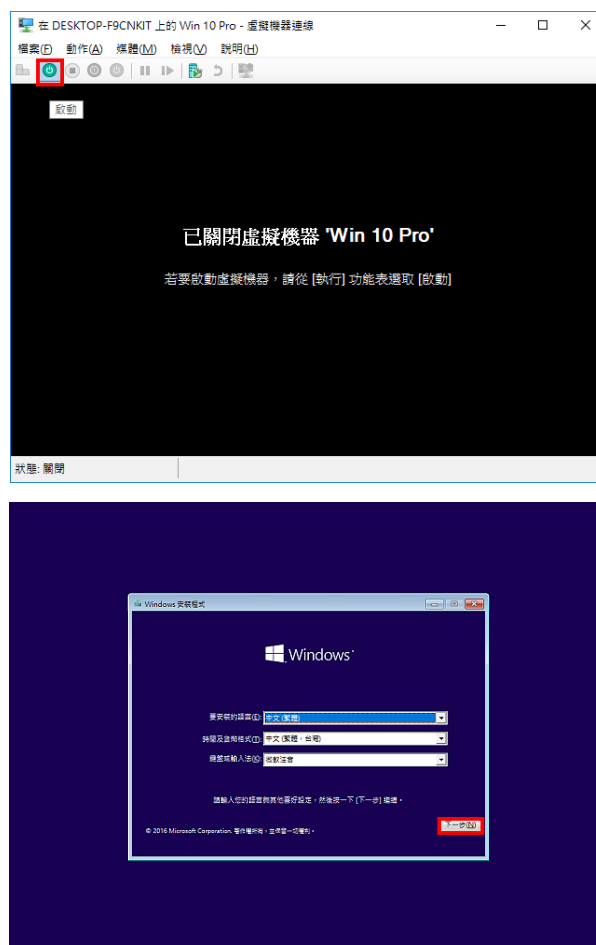
12. 在「處理器」的索引標籤，依照你的 CPU 選擇處理器的數目，點選「確定」。



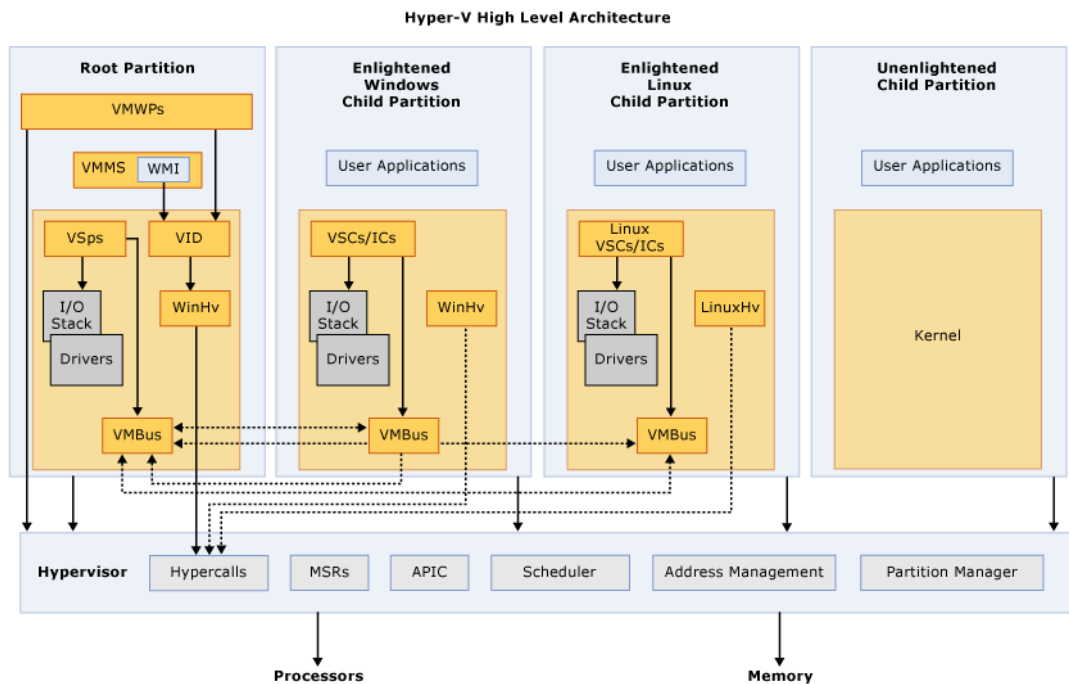
13. 點選「連線」。



14. 點選「啟動」後，即可開始安裝 Windows 10。



HYPER-V 的架構



- APIC：進階可程式化插斷控制器。會輸出可讓優先權等級指派給它的插斷的裝置。
- 子磁碟分割：裝載為客體作業系統的磁碟分割。透過虛擬機器匯流排(VMBus)或hypervisor 提供所有的存取權的實體記憶體和裝置子磁碟分割。
- Hypercall：與 hypervisor 進行通訊的介面。Hypercall 介面可容納由 hypervisor 所提供的最佳化功能的存取。
- Hypervisor：位於硬體和一個或多個作業系統之間的軟體層。其主要工作是要提供稱為磁碟分割的獨立的執行環境。Hypervisor 控制，並將會進行仲裁基礎硬體的存取權。
- IC：整合元件。允許子磁碟分割來與其他資料分割和 hypervisor 通訊的元件。
- I/O 堆疊：輸入/輸出堆疊。
- MSR：記憶體服務常式。
- 根磁碟分割：管理裝置驅動程式、電源管理等裝置熱新增/移除電腦層級函式。根的資料分割是可直接存取實體記憶體與裝置的唯一資料分割。
- VID：虛擬化基礎結構驅動程式。提供資料分割管理服務、虛擬處理器的管理服務及資料分割的記憶體管理服務。
- VMBus：間資料分割有多個作用中的虛擬化分割區的系統上的通訊與裝置列舉所用的通道為基礎的通訊機制。VMBus 會安裝 HYPER-V 整合服務。
- VMMS：虛擬機器管理服務。負責管理子磁碟分割內的所有虛擬機器的狀態。

- VMWP：虛擬機器背景工作處理序。虛擬化堆疊的使用者模式元件。背景工作處理序提供從 Windows Server 中的執行個體的父磁碟分割至子磁碟分割內的客體作業系統的虛擬機器管理服務。虛擬機器管理服務會產生不同的背景工作處理序的每個執行中虛擬機器。
- VSC：虛擬化服務用戶端。綜合裝置執行個體位於子磁碟分割。Vsc 利用虛擬化服務提供者(Vsp)提供在父磁碟分割中的硬體資源。他們透過與通訊的父磁碟分割中對應的 Vsp VMBus 來滿足子分割裝置 I/O 要求。
- VSP：虛擬化服務提供者。位於根磁碟分割，並且提供透過虛擬機器匯流排(VMBus)的子磁碟分割的綜合裝置支援。
- WinHv：Windows Hypervisor 介面程式庫。WinHv 是本質上分割的作業系統的驅動程式與 hypervisor 可呼叫使用標準 Windows 呼叫慣例 hypervisor 的驅動程式之間的橋樑。
- WMI：虛擬機器管理服務會公開一組 Windows Management Instrumentation WMI 為基礎的 Api 來管理和控制虛擬機器。

HYPER-V 的優缺點

優點

1. 硬體資源的彙總：多部實體伺服器可輕鬆地合併到相對較少的伺服器藉由實作 HYPER-V 虛擬化。彙總適用於已部署的硬體資源的完整使用權。在 Windows Server HYPER-V 可存取主機電腦上的最多 64 個邏輯 Cpu。這項功能不只會充分利用新的多核心系統，這也表示大於每一部實體主機的虛擬機器合併率。
2. 方便管理：
 - 彙總的資源集中化會簡化管理。
 - 相應增加和相應放大實作以配合多更輕鬆。
3. 有效的節省成本：
 - 因為多部虛擬機器可以在單一實體機器上執行，可大幅降低硬體成本，因此，在個別的實體機器就不需要每一部電腦。
 - HYPER-V 授權成本可能會隨附於 Windows Server 授權成本，而且也可能會當做獨立產品購買。
 - 藉由將合併到虛擬化的 HYPER-V 環境，因為縮減的實體硬體「足跡」上的現有應用程式可能會大幅降低電源需求是必要。

4. 錯誤容錯支援透 HYPER-V 叢集：因為 HYPER-V 是感知叢集應用程式、Windows Server 提供原生的主機叢集的 HYPER-V 虛擬化環境中建立的虛擬機器的支援。
5. 簡化部署和管理：
 - 彙總較少的實體伺服器至現有的伺服器可簡化部署。
 - 使用 System Center Virtual Machine Manager 具有完整的 HYPER-V 管理解決方案。
6. 索引鍵的 HYPER-V 效能特性：
 - 共用架構的改進的硬體：HYPER-V 提供改善的存取和使用的核心資源，例如磁碟、網路、情形，並配備使用感知 hypervisor 的核心及視訊時執行的客體作業系統必要的虛擬伺服器（稱為 HYPER-V 啟用 I/O）的用戶端(VSC)程式碼。Enlightenment 是對作業系統，以協助降低成本的特定作業系統功能，例如記憶體管理的增強功能。整合元件，包括 VSC 驅動程式，也可供其他用戶端作業系統。

磁碟效能是很重要的磁碟 I/O 密集型的企業應用程式，例如 Microsoft BizTalk Server 和 HYPER-V 除了啟用的 I/O;HYPER-V 提供「穿通」的磁碟支援，可提供與實體磁碟效能同等的磁碟效能。請注意「穿通」的磁碟支援，提供改善的效能，在方便耗費少量成本。

「傳遞」磁碟是本質上實體磁碟/Lun，連接至虛擬機器，並不支援某些虛擬磁碟，例如虛擬機器快照集的功能。
 - 處理器硬體輔助虛擬化支援：HYPER-V 可充分使用最近使用的處理器技術的處理器硬體輔助虛擬化支援。
 - 多核心(SMP)的客體作業系統支援：HYPER-V 讓您能夠在虛擬機器環境中，可讓應用程式，以充分利用多執行緒處理功能，在虛擬機器支援最多四個處理器機器。
 - 32 位元和 64 位元的客體作業系統支援：HYPER-V 提供廣泛的支援如同時執行不同類型的作業系統，跨不同的伺服器平台，例如 Windows，包括 32 位元和 64 位元系統 Linux®，和其他人。

- 完整的產品支援：Microsoft 企業應用程式（例如 Exchange Server 和 SQL Server）會在 HYPER-V 中執行，完整測試，因為 Microsoft 的程式碼修正時提供支援這些應用程式已部署並在 HYPER-V 中執行環境。
- 延展性：額外處理能力、網路頻寬和儲存體容量，可透過快速且輕鬆地 apportioning 其他可用的資源從主機電腦客體虛擬機器。這可能需要在主機電腦會在升級或客體虛擬機器會移到功能更強大的主機電腦。

缺點

1. 硬體需求：伺服器彙總的需求，因為 HYPER-V 虛擬機器會消耗更多的 CPU 和記憶體，而且需要更大的磁碟 I/O 頻寬，比使用比較運算的載入的實體伺服器。64 位元和 Windows Server 的所有版本的 64 位元只，因為 HYPER-V 伺服器角色只使用實體硬體必須支援硬體輔助虛擬化。這表示處理器必須相容於 Intel VT 或 AMD 虛擬化(AMD-V)技術、系統 BIOS 必須支援的資料執行防止 (DEP)，而且必須啟用 DEP。
2. 軟體需求：雖然大部分的 Microsoft 軟體都支援 HYPER-V 虛擬機器上執行，某些 Microsoft 軟體正在仍正在測試，以確保與 HYPER-V 虛擬化環境的相容性。

參考資料

1. <https://docs.microsoft.com/zh-tw/virtualization/hyper-v-on-windows/about/>
2. <https://blog.xuite.net/yh96301/blog/459512721>
3. [https://blog.xuite.net/yh96301/blog/459577865-Hyper-V 安裝 Windows+10](https://blog.xuite.net/yh96301/blog/459577865-Hyper-V%20%E5%AE%B6%E7%BB%A4Windows+10)