

» 企業內部網路結構

LAN 與 WAN

區域網路 (LAN) ^{※1} 與廣域網路 (WAN) ^{※2} 是相當常見的網路相關用語。我們可以透過由區域網路與廣域網路構建而成的企業內部網路 (Intranet)，輕鬆理解兩種網路的差異。

以擁有多個據點的大型企業為例，而各據點所採用的網路正是區域網路。透過區域網路，企業員工可以在該企業據點內的電腦或伺服器之間進行通訊。此外，個人使用者的家庭內部網路也採用區域網路。

如果想在多個據點之間分享檔案、發送郵件，則必須在據點之間進行通訊。將每個據點的區域網路互相連接起來的網路，就是廣域網路 (圖 1-5)。

簡而言之，在據點之內進行通訊的網路是區域網路 (LAN)，而將各個區域網路連接起來的網路則是廣域網路 (WAN)。

區域網路與廣域網路的建置、管理及費用

區域網路必須自行建置和管理。如果想建立一個區域網路，我們必須配置、連接各設備，並進行必要設定。主要採用支援有線 (乙太網路) 或無線區域網路的設備。初始成本包含設備添購費用及組裝設定的人事費用等，此外還需進行日常管理，確保區域網路正常運作。區域網路之內的通訊是免費的，但仍須將人事費用等管理成本列入考量。

廣域網路則由日本電信電話 (NTT) 等電信公司負責建置與管理。電信公司提供各式各樣的廣域網路服務，請從中選擇符合使用需求的服務。以成本而言，必須向電信公司支付廣域網路服務的初期訂閱費用及每日通訊費用。通訊費用的計算方式依服務而異，分為依通訊量支付的隨用隨付制或是固定通訊費用等計算方式。(表 1-1)

本節重點在於，使用者必須自行建置、管理區域網路，並訂閱合適的廣域網路服務。

※1 LAN：區域網路 (Local Area Network) 的簡稱。

※2 WAN：廣域網路 (Wide Area Network) 的簡稱。

圖 1-5

LAN 與 WAN

A 企業 企業內部網路

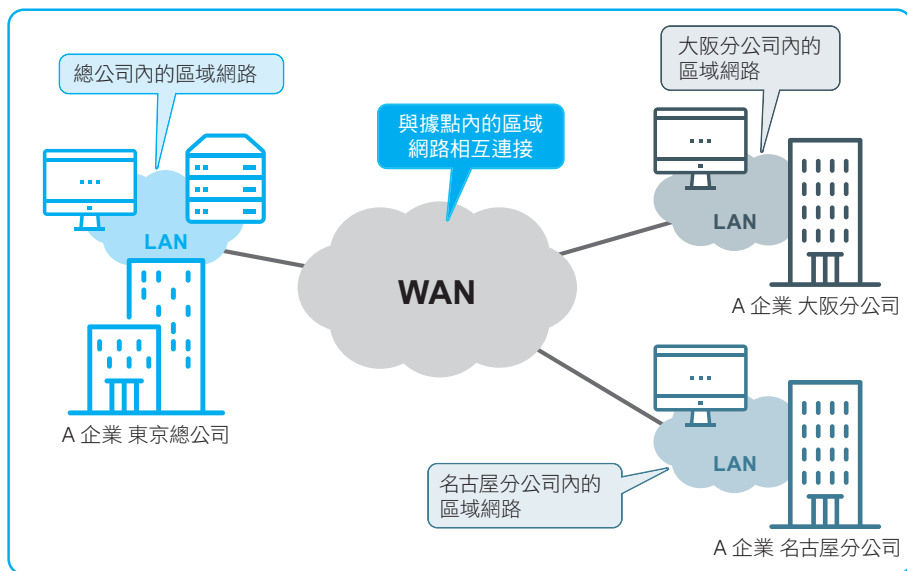


表 1-1

比較區域網路與廣域網路

	區域網路 (LAN)	廣域網路 (WAN)
功能	連接據點內的設備	連接各據點的區域網路
建置與管理	自行負責	由電信公司提供服務
初始成本	與設計及建置相關的人事費用、設備費用	通訊服務的訂閱費用
營運成本	管理人員的人事費用	通訊費用

Point

- ✍ 企業內部網路由區域網路和廣域網路構成。
- ✍ 區域網路是據點之內的網路，必須自行建置與管理。
- ✍ 透過電信公司提供的廣域網路服務，連接各據點的區域網路。

圖 1-6

國際網路的構成

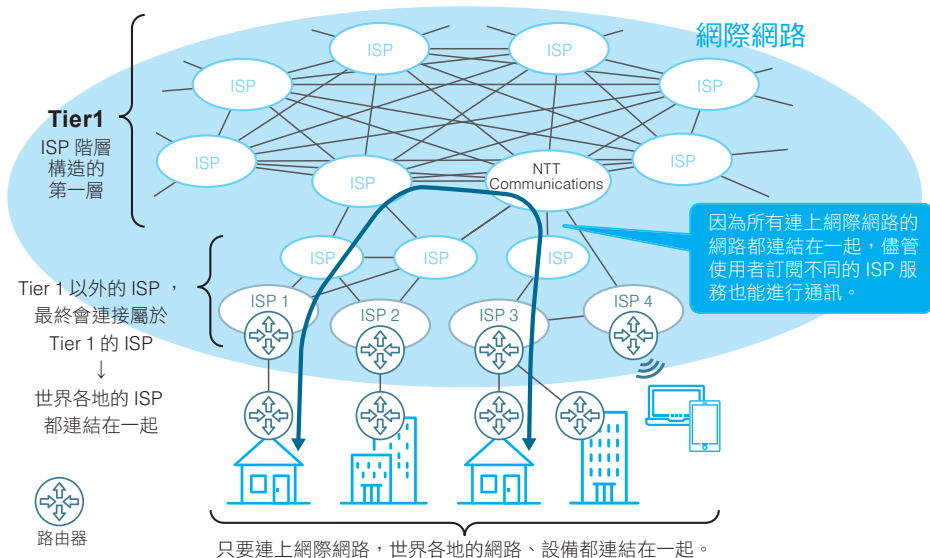


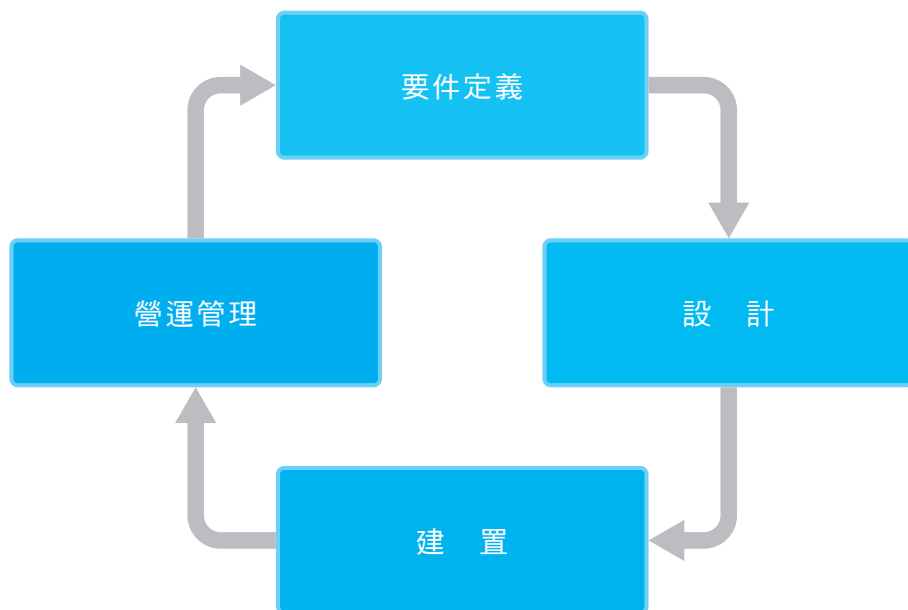
表 1-2

固網與行動網路的種類

固網	
專線	保證通訊速度，但成本高昂
電話線 (ADSL)	可以實惠價格連接網路
光纖 (FTTH)	可以高速上網
有線電視	有線電視纜線也可以提供上網服務
行動網路	
手機網路 (4G LTE)	可使用手機網路連上廣域網路
WiMAX/WiMAX2 纜線	可使用 WiMAX 網路連上廣域網路
無線 LAN (Wi-Fi)	可在 Wi-Fi 存取裝置附近連上網路

Point

- 網際網路是世界各地組織以自治系統相互連接的龐大網路。
- 提供網路連接服務的 ISP 就是一種自治系統。
- 根據不同的網路連接服務，使用者可以選擇固網或行動網路連接 ISP，使用網際網路服務。



流程	概述
要件定義	確認網路的必要功能與效能。
設計	設計符合要件定義的具體網路架構。
建置	根據設計架構，建置網路設備、連線及必要設定。
營運管理	確認網路運作狀態是否正常，發生問題時找出故障原因並著手修復。

Point

✍ 網路設計的主要流程：

1. 要件定義
2. 設計
3. 建置
4. 營運管理

圖 3-1

TCP/IP 階層模型

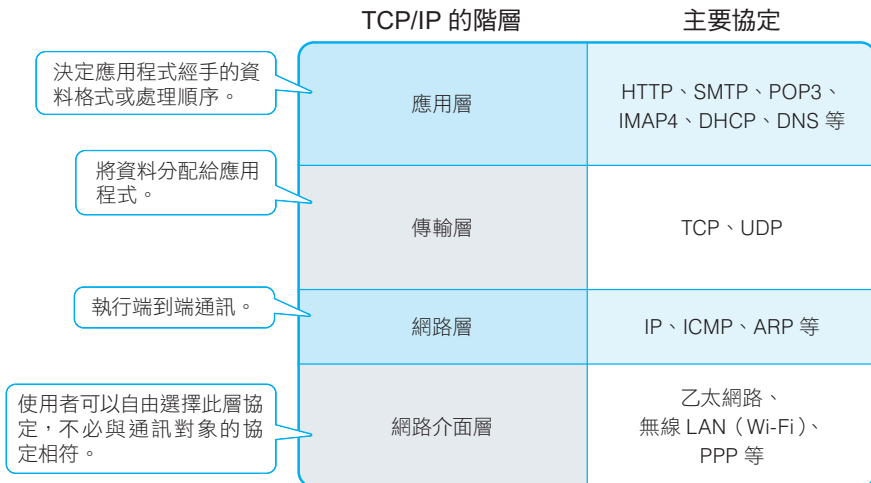
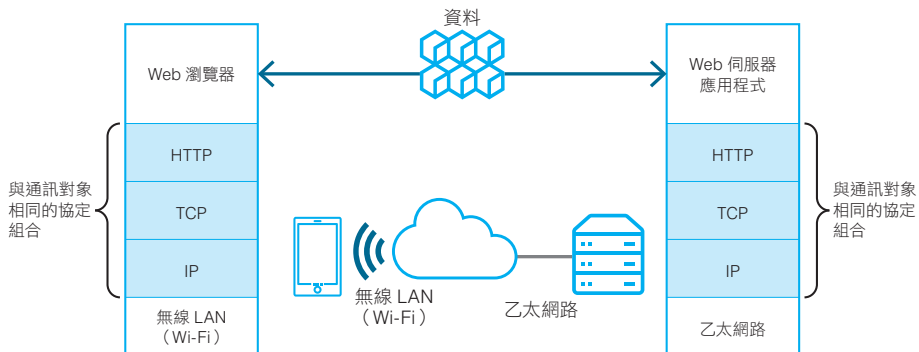


圖 3-2

存取網路資料的協定組合



Point

✍ TCP/IP 模型共有四個階層：

- 網路介面層
- 網路層
- 傳輸層
- 應用層

✍ 透過各階層的協定組合，實現應用程式之間的通訊。

圖 3-7 封裝與拆裝

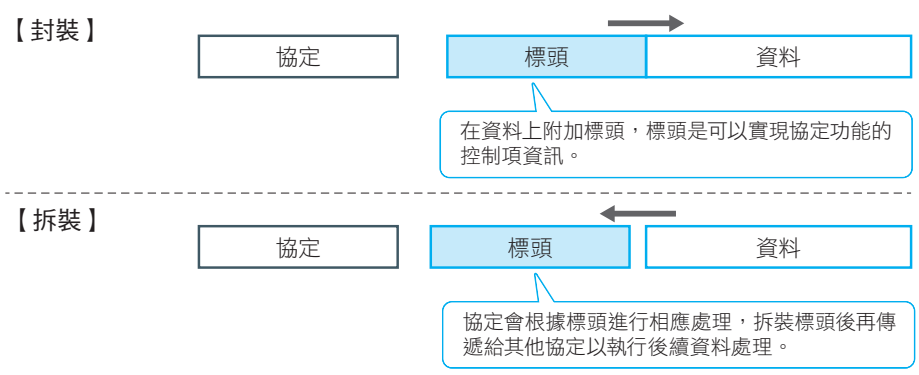
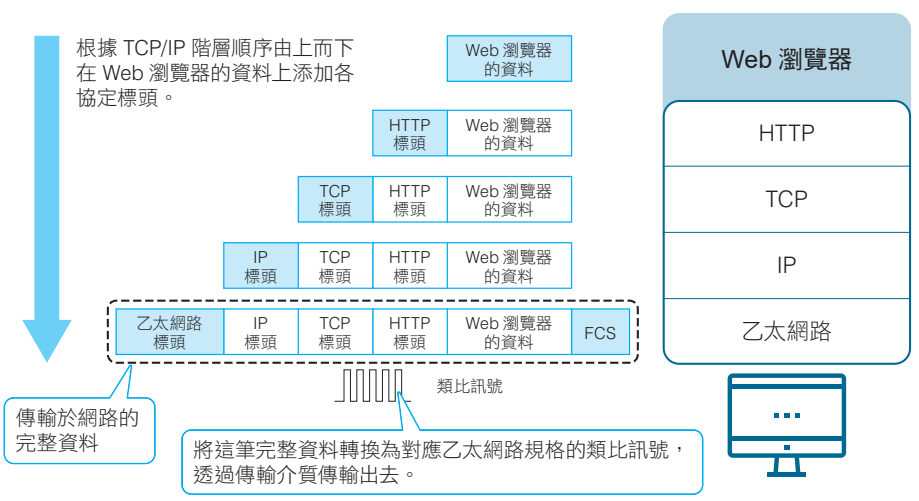


圖 3-8 從 Web 瀏覽器傳輸資料



Point

- 標頭是幫助各協定處理資料的控制項資訊。
- 為資料添加標頭的動作稱為「封裝」。
- 各協定拆解標頭並進行相應處理，然後將資料繼續傳遞給其他協定處理的動作稱為「拆裝」。
- 以資料發送端而言，會根據 TCP/ IP 階層順序由上而下添加屬於各協定的標頭。

» 接收、傳送資料的規則

以 0 和 1 組成的資料進行傳送

利用傳輸介質傳送出去的類比訊號會經過許許多多個網路設備，最後抵達指定的 Web 伺服器。**網路設備將接收到的類比訊號再次轉換為以 0 和 1 組成的資料**。然後參照對應各網路設備操作的標頭來傳送資料（圖 3-9）。第 5 章和第 6 章將會更詳細討論各網路設備的資料傳輸機制。

利用標頭確認接收端

如果將類比訊號傳遞到運行 Web 應用程式的 Web 伺服器上，將轉換為以 0 和 1 組成的資料。首先乙太網路將參照乙太網路標頭，確認這是一筆發送給自己的資料，再透過 FCS 確認資料是否有誤。確認這筆資料的接收者為自己，則拆解乙太網路標頭與 FCS 標尾，然後將資料傳遞給網路層的 IP 來拆解 **IP 標頭**，再將資料傳給傳輸層的 TCP。TCP 則參照 **TCP 標頭**，確認資料要發送給哪一個應用程式。TCP 拆解其標頭後，將資料傳給 Web 伺服器應用程式進行處理。如此一來，當資料抵達 Web 伺服器的 Web 應用程式後，則開始處理 **HTTP 標頭**和標頭之後的資料內容（圖 3-10）。

請注意，通訊是一種雙向溝通的過程，發送端和接收端並非固定不變，接下來 **Web 伺服器應用程式會成為資料的發送端**，而 **Web 瀏覽器則成為接收端**。

圖 3-9

傳輸資料

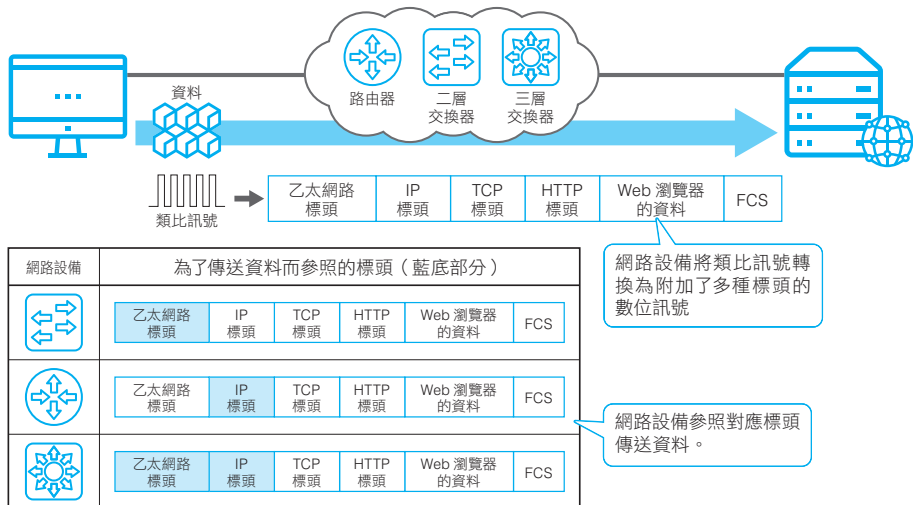
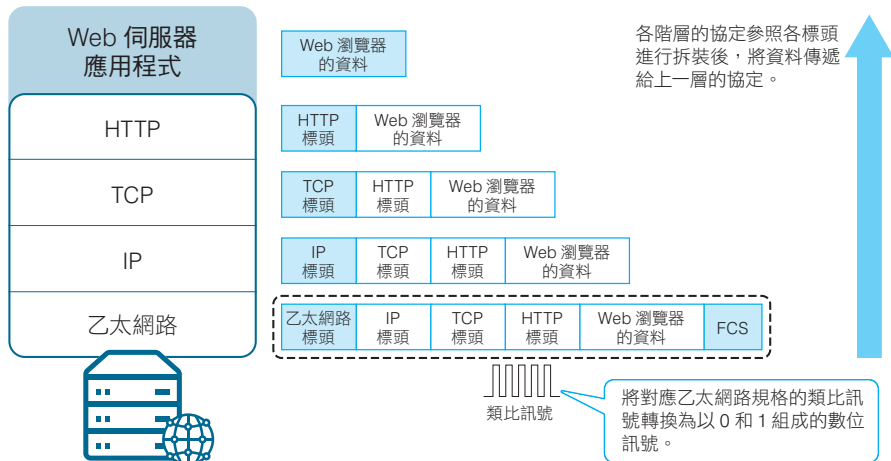


圖 3-10

Web 伺服器應用程式接收資料



Point

- 網路設備將類比訊號轉換為以 0 和 1 組成的資料，並參照各標頭指示傳送資料。
- 資料接收端會根據 TCP/ IP 階層順序，由下而上參照各協定標頭進行資料處理。

» 通訊對象是誰？

IP 位址概述

在 TCP/IP 架構中，IP 位址是用來確認通訊對象的識別資訊。為資料附加 IP 標頭，指定接收端與發送端的 IP 位址，形成一個 IP 封包。**如欲透過 TCP/IP 架構實現網路通訊，那麼一定要指定 IP 位址**，這是網路通訊的關鍵。

在介面設定 IP 位址

任何連接網路的設備在設定網路介面時，都會綁定 IP 位址，而 IP 協定運行在主機的作業系統上。使用者在系統設定中配置 IP 位址，以便利用 IP 通訊協定進行連線（圖 3-14）。一台電腦可以搭載多個介面，比方說筆記型電腦通常具有有線的乙太網路介面與無線 LAN 介面，可以根據各介面設定不同的 IP 位址。**透過 IP 位址能夠識別的是主機介面，而不是主機本身。**

IP 位址的表示方法

IP 位址一共有 32 個位元，是一組以 0 和 1 排列而成的二進制字串。IP 位址的原始字串對使用者來說不易辨識，因此我們常把 IP 位址劃分為 4 組以小數點「.」區隔的十進制數字，每組由 8 個位元表示。8 個位元的二進制數字可以轉換成介於 0 至 255 之間的十進制數字。**如果在某個 IP 位址中出現超過 256 的數值，則這個 IP 位址有誤**。這種表示方法稱為「**點分十進制**」（圖 3-15）。

圖 3-14 以 IP 位址指定通訊對象

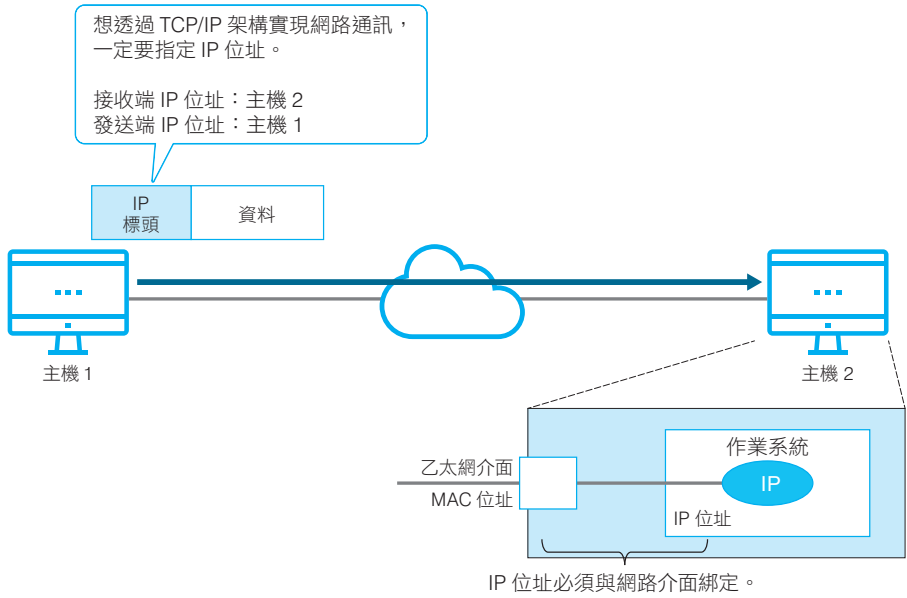
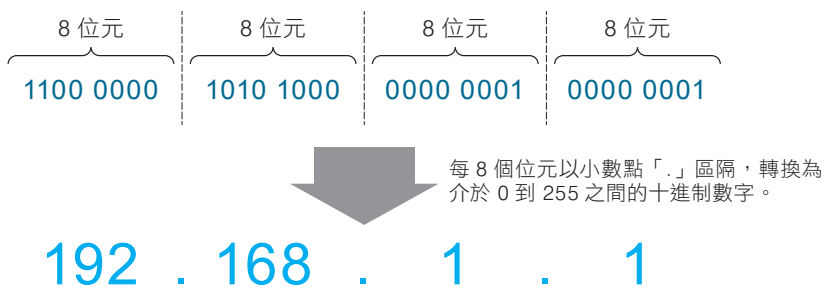


圖 3-15 IP 位址的表示方法



Point

- 透過 IP 位址指定通訊對象。
- 想透過 TCP/IP 架構實現網路通訊，一定要指定 IP 位址。
- IP 位址以「點分十進制」表示，將每 8 個位元以小數點區分，轉換為四組介於 0 至 255 之間的數字。

» IP 位址的結構大致分為兩個部分

單播 IP 位址的結構

電腦或伺服器等使用 TCP/IP 架構進行通訊的主機所設定的 IP 位址都是單播位址。在 TCP/IP 架構中，大部分設備都使用單播方式傳輸資料，因此確實理解單播位址非常重要。

IP 位址以網路部和主機部兩個部分構成 ※4。企業內部網路或網際網路透過路由器或三層交換器相互連接許多個網路，利用位於 IP 位址前半的網路部來識別網路，然後透過主機部來識別網路內的主機（的介面）（圖 3-19）。

廣播 IP 位址

透過廣播將資料傳送給同一網路上的所有主機的廣播位址是由 32 個「1」所組成的一串 IP 位址，以點分十進制表示成「255.255.255.255」※5。

多播 IP 位址

多播位址的範圍界定於「224.0.0.0」至「239.255.255.255」之間。在這個範圍之內，有一些已經事先決定的多播位址，比如「224.0.0.2」這個位址代表「同一個網路上所有路由器」。以 239 開頭的 IP 位址，可讓使用者自行決定群組（表 3-1）。

※4 網路部又稱「網路位址」，主機部又稱「主機位址」。

※5 如果單播位址後半部的主機部的位元全部由「1」組成，那麼這個單播位址也是一個廣播位址。

圖 3-19

單播 IP 地址配置

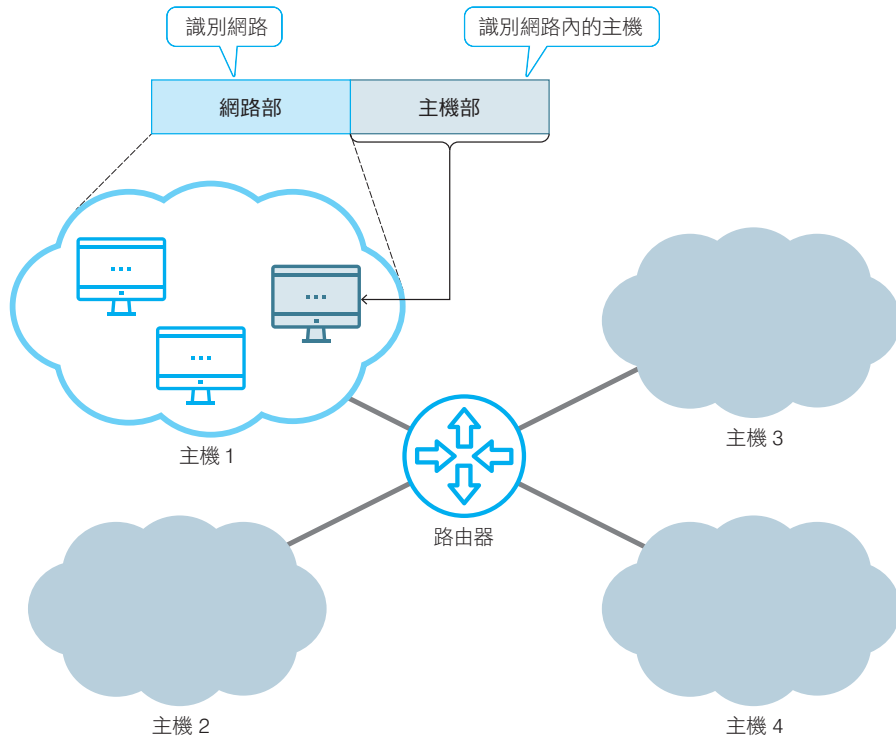


表 3-1

廣播 IP 地址和多播 IP 地址

種類	範圍
廣播 IP 位址	255.255.255.255
多播 IP 位址	224.0.0.0 ~ 239.255.255.255

Point

- ✓ 單播位址由網路部與主機部構成。
- ✓ 廣播 IP 位址是 255.255.255.255。
- ✓ 多播 IP 位址的範圍介於 224.0.0.0 至 239.255.255.255 之間。