

第 10 章

IPv6 的發展

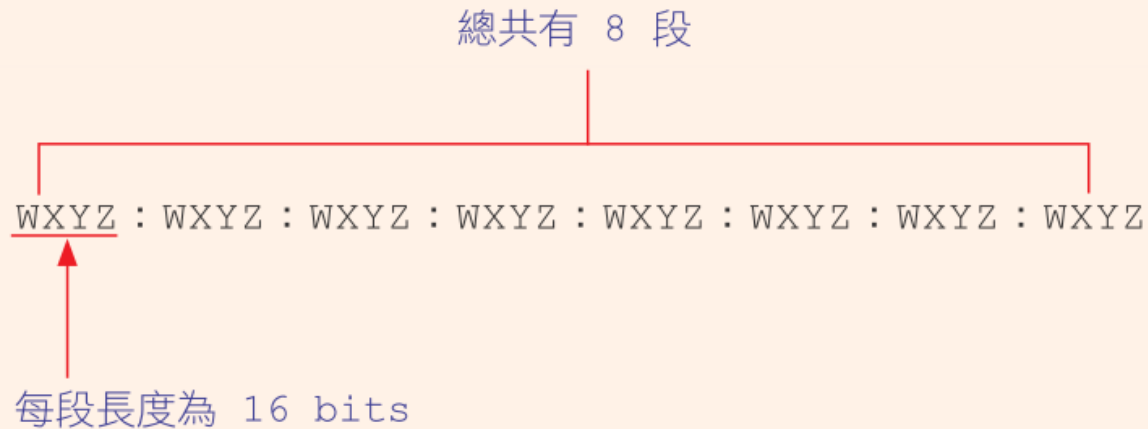
前言

- 10-1 為何要改用 IPv6
- 10-2 IPv6 位址的表示法
- 10-3 IPv6 位址的格式
- 10-4 IPv6 的現況與未來發展
- 實作練習：Windows 7 的 IPv6 環境

10-1 為何要改用 IPv6

- 提供不虞匱乏的位址數量
理論上可提供 2^{128} (大約是 3.4×10^{38}) 個位址
- 具有自動設定 (Auto-Configuration) 機制
- 保密性更佳
整合了 IPSec 加密協定
- 提升路由 (Routing) 效率
表頭長度固定, 欄位數量減少

10-2 IPv6 位址的表示法



W、X、Y 和 Z 都是代表 16 進位數字, 也就是 0~F

IPv6 位址的表示法

- 1234 : 5E0D : 309A : FFC6 : 24A0 : 0000 : 0ACD : 729D
- BCE9 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 5A4D
- 3A9D : 0020 : 0001 : 0008 : 0000 : 02000 : 0000 : 000D
- 對於開頭的 0 可以簡化, 例如

BCE9 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 5A4D 簡寫為 BCE9::5A4D
3A9D : 0020 : 0001 : 0008 : 0000 : 0000 : 0000 : 000D 簡寫為 3A9D:20:1:8::D

- 上列的『::』(雙冒號) 表示其中包含連續、數量不固定的 0, 但為避免混淆只能出現一次

10-3 IPv6 位址的格式

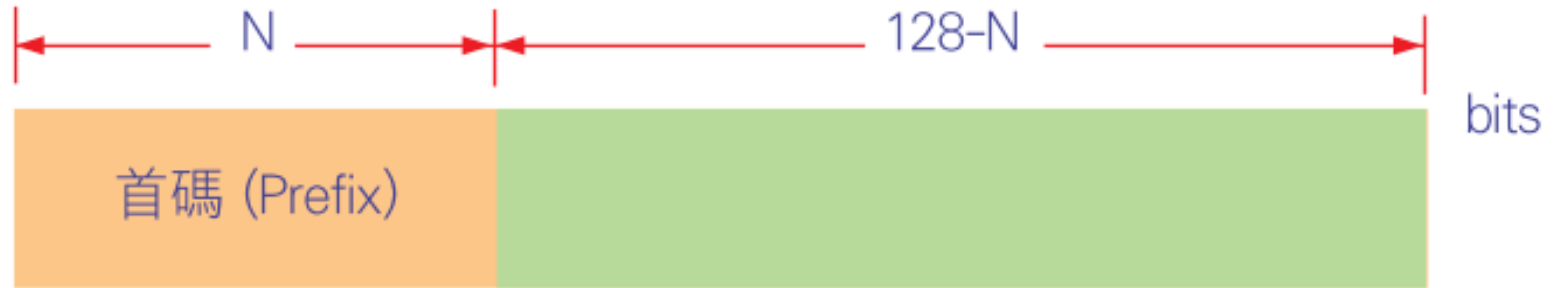


圖 10-1 IPv6 位址的格式

- 另一種常見的 IPv6 位址表示法是『IPv6 位址/首碼長度』：

12AB::3456:0A0C/3

↑
IPv6

↑
位址首碼長度為 3 bits

10-4 IPv6 的現況與未來發展

- 10-4-1 目前 IPv4 位址使用情況
- 10-4-2 台灣的 IPv6 建設
- 10-4-3 IPv4 過渡至 IPv6 的體驗方案：Tunneling

10-4-1 目前 IPv4 位址使用情況

IPv4 位址分配的方式是採階層式的管理：

- 由最上層的 IANA 視需要將可用的位址空間分配給區域性網際網路註冊中心 (RIR, Regional Internet Registry)
- RIR 則是分配給國家級網際網路註冊中心 (NIR, National Internet Registry)
- NIR 則分派 IP 位址給申請的使用者 (ISP、企業、組織等)

目前 IPv4 位址使用情況

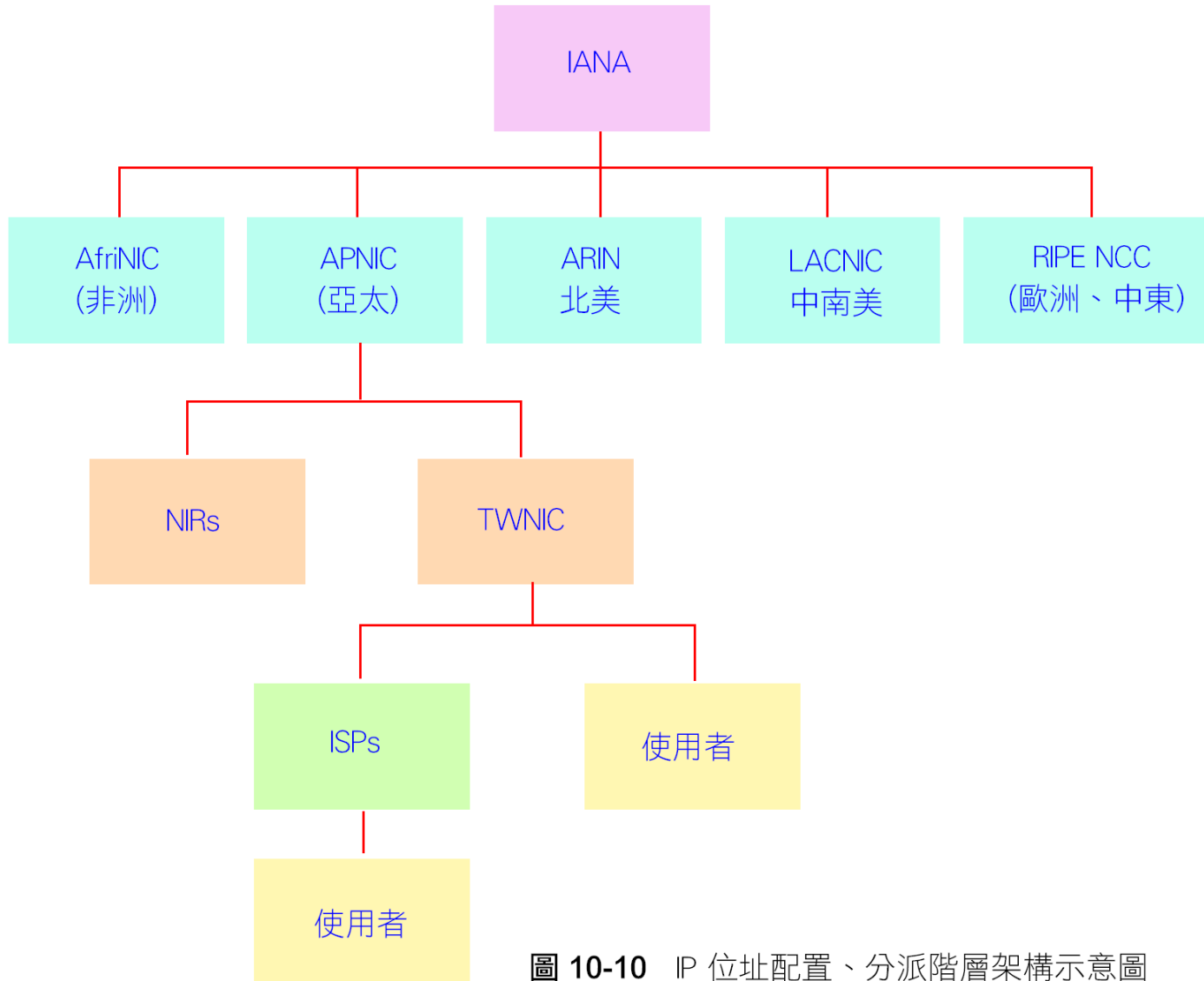


圖 10-10 IP 位址配置、分派階層架構示意圖

10-4-2 台灣的 IPv6 建設

- 擬定『我國 IPv6 建置發展計畫』
- 台灣獲得 IPv6 Ready Logo Phase-2 金牌認證的單位, 在全球排名第 2
- 政府機關採購網路設備將 IPv6 納入需求
- ...

10-4-3 IPv4 過渡至 IPv6 的體驗方案： Tunneling

- Dual Stack：同時支援 IPv4、IPv6
- Translation：在 IPv4 及 IPv6 網路間建立橋樑
- Tunneling 通道技術：將 IPv6 封包透過 IPv4 網路傳送

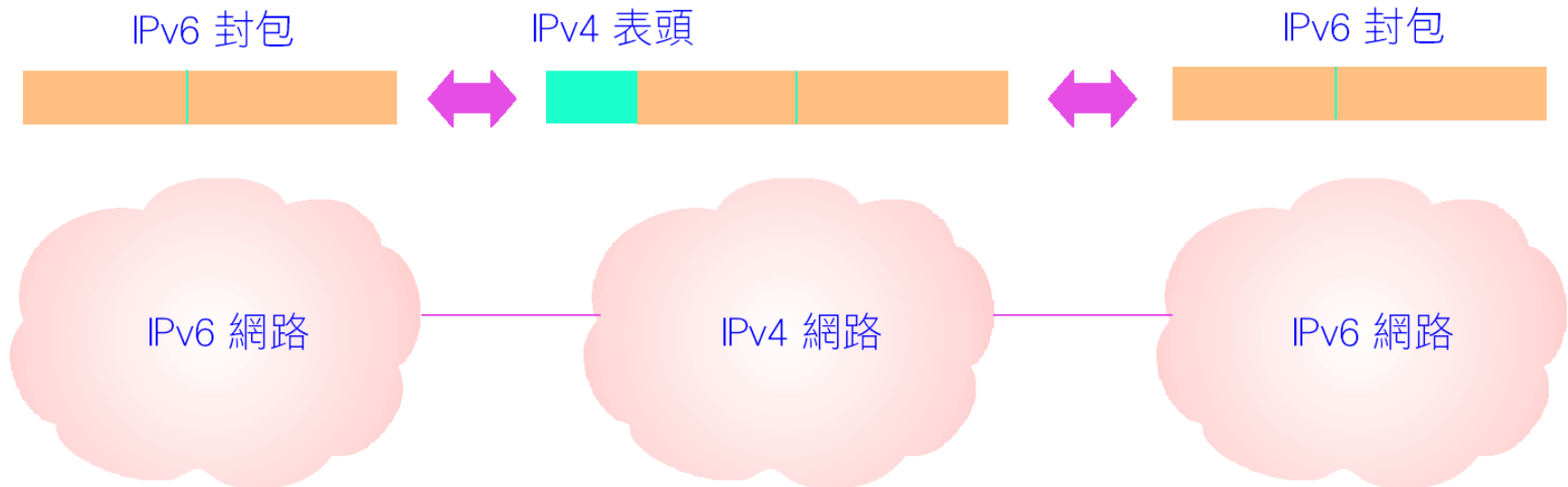


圖 10-11 IPv6 in IPv4 Tunneling 通道技術

IPv4 過渡至 IPv6 的體驗方案：Tunneling

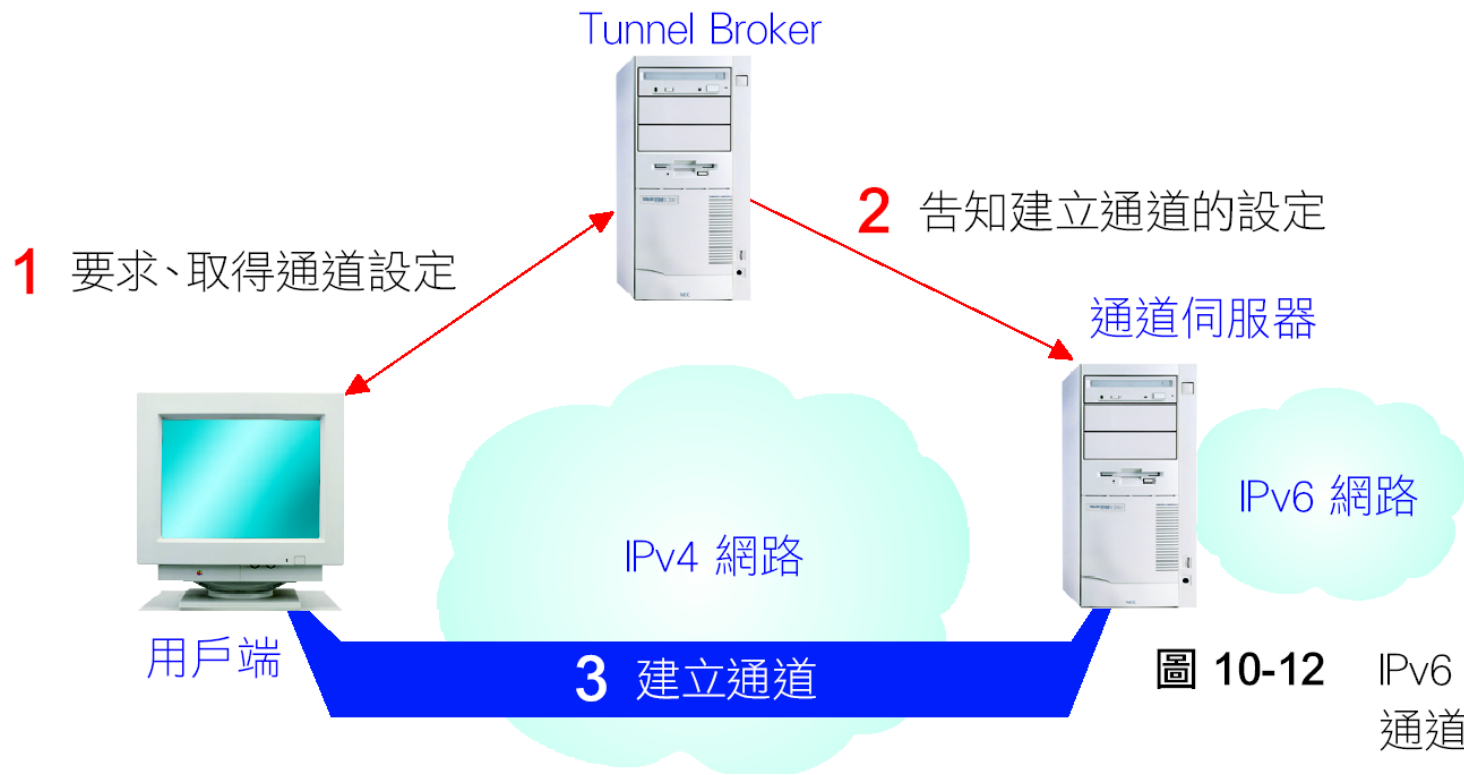


圖 10-12 IPv6 in IPv4 Tunneling 通道技術

實作練習：Windows 7 的 IPv6 環境

1 輸入 ipconfig 指令

```
命令提示字元
C:\>ipconfig

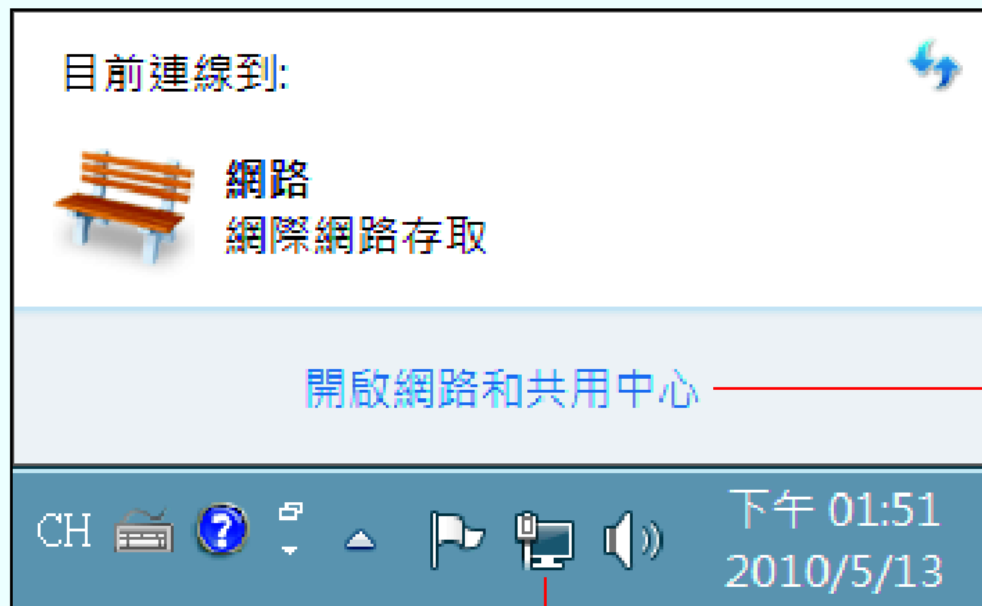
Windows IP 設定

乙太網路卡 區域連線 2:

    連線特定 DNS 尾碼 . . . . . :
    連結-本機 IPv6 位址 . . . . . : fe80::c9f5:36b2:87a6:e062%13
    IPv4 位址 . . . . . : 192.168.0.142
    子網路遮罩 . . . . . : 255.255.255.0
    預設閘道 . . . . . : 192.168.0.3
```

2 透過自動設定
機制所取得的
IPv6 位址

Windows 7 的 IPv6 環境



1 按此圖示

2 按開啟網路和共用中心

Windows 7 的 IPv6 環境



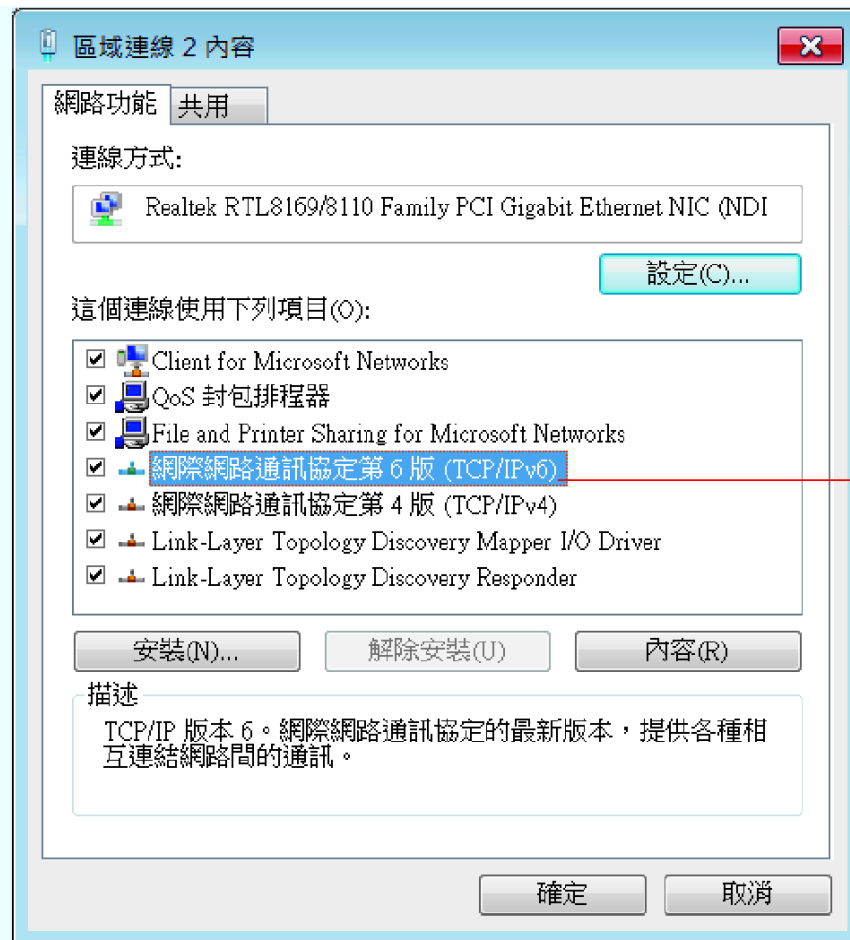
3 按連線：右方的項目

Windows 7 的 IPv6 環境



4 按內容鈕

Windows 7 的 IPv6 環境



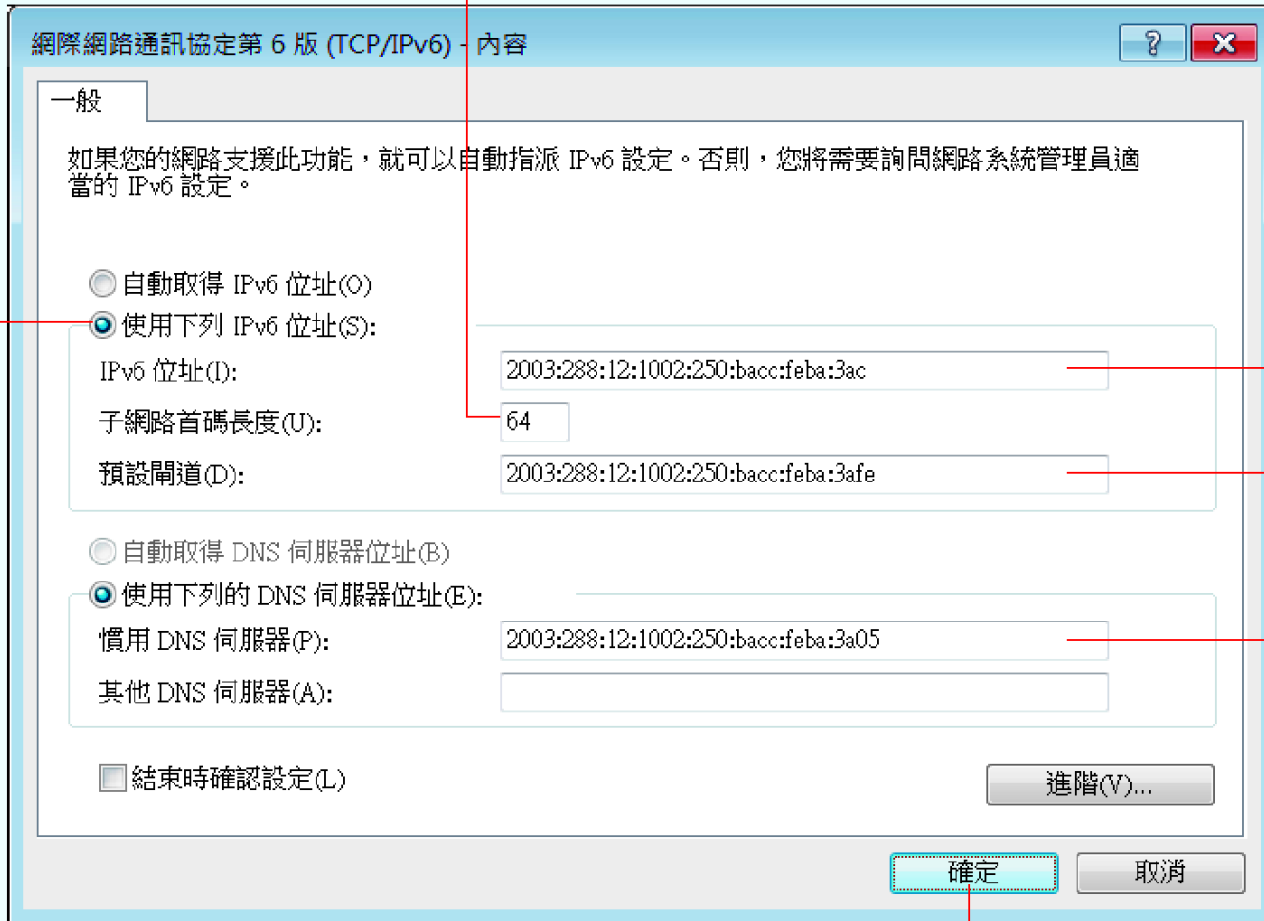
5 雙按此項目



Windows 7 的 IPv6 環境

6 選此單選鈕

8 輸入首碼長度



7 輸入自訂的 IPv6 位址

9 輸入閘道的 IPv6 位址

10 輸入 DNS 伺服器的 IPv6 位址

11 按此鈕完成設定

測試 IPv6 是否正常運作

```
C:\>ping ::1
```

← 執行『PING ::1』

```
Ping ::1 (使用 32 位元組的資料):
```

```
回覆自 ::1: time<1ms
```

```
回覆自 ::1: time<1ms
```

```
回覆自 ::1: time<1ms
```

```
回覆自 ::1: time<1ms
```

出現此訊息代表IPv6 能正常運作

```
::1 的 Ping 統計資料:
```

```
封包: 已傳送 = 4, 已收到 = 4, 已遺失 = 0 (0% 遺失),
```

```
大約的來回時間 (毫秒):
```

```
最小值 = 0ms, 最大值 = 0ms, 平均 = 0ms
```