最新
網路概論
第15版

第7篇 管理篇

# 第十五章 網路管理與安全

Networking Essentials
15th Edition

# 前言

- 15-1 網路管理常用的通訊協定
- 15-2 帳號與權限管理
- 15-3 資料加密與解密
- 15-4 數位簽章
- 15-5 公開金鑰基礎建設 (PKI)
- 15-6 防火牆
- 15-7 加強網路層的安全 - IPsec
- 15-8 資訊安全管理
- 實作練習：Windows 10/7 的防火牆功能

# 15-1 網路管理常用的通訊協定

網路管理通訊協定可分為兩類：

- 第一類是用來修改遠端裝置組態的『遠端組態通訊協定』
- 另一類則是用來監視網路運作狀態的『網路監控通訊協定』。

# 15-1 網路管理常用的通訊協定

- 15-1-1 可用於遠端組態的通訊協定—Telnet 與 HTTP
- 15-1-2 網路監控通訊協定—SNMP 與 RMON


**圖 15-1** SNMP 和 Telnet、HTTP 一樣都是應用層的通訊協；至於 RMON 則是 MIB（管理資料庫, 後詳）的一種

# 可用於遠端組態的通訊協定 — Telnet 與 HTTP

- 讓網管人員可以從遠端查看與修改網路設備的組態設定

# 網路監控通訊協定—SNMP 與 RMON

- SNMP 協定
  提供一個統一的協定，方便收集網路設備的狀態，以便監控各設備的運作情況

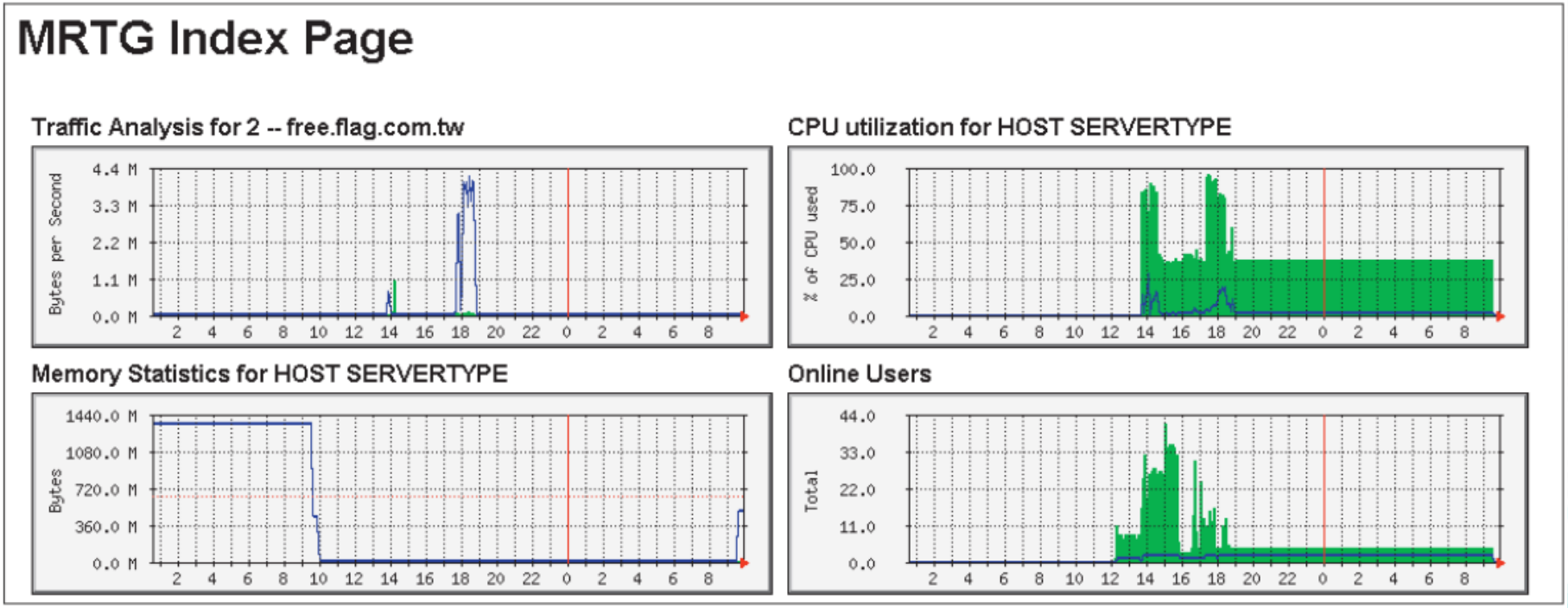



圖 15-2　MRTG 網管軟體使用 SNMP 協定收集並記錄各設備的狀態

# 網路監控通訊協定—SNMP 與 RMON

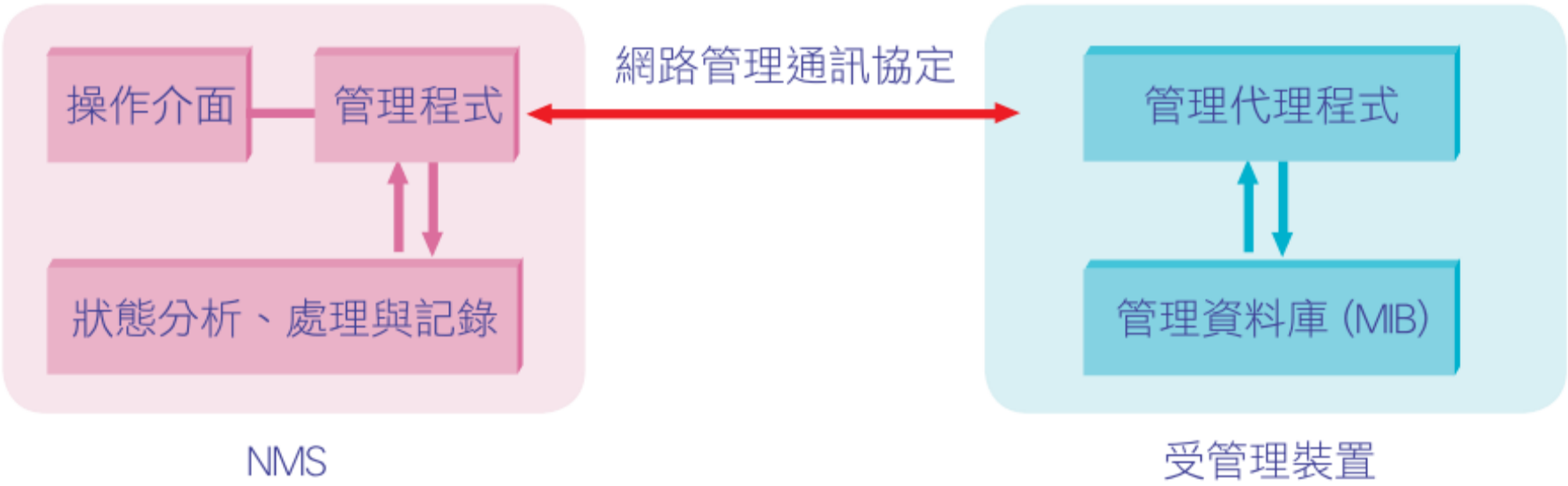



圖 15-3　SNMP 通訊協定運作架構

# 網路監控通訊協定—SNMP 與 RMON

- RMON 管理資料庫
  RMON 制定出一組標準的 MIB, 讓所有的網路設備與管理站皆能互通, 規格中還增列了許多有用的網路傳輸狀態資訊

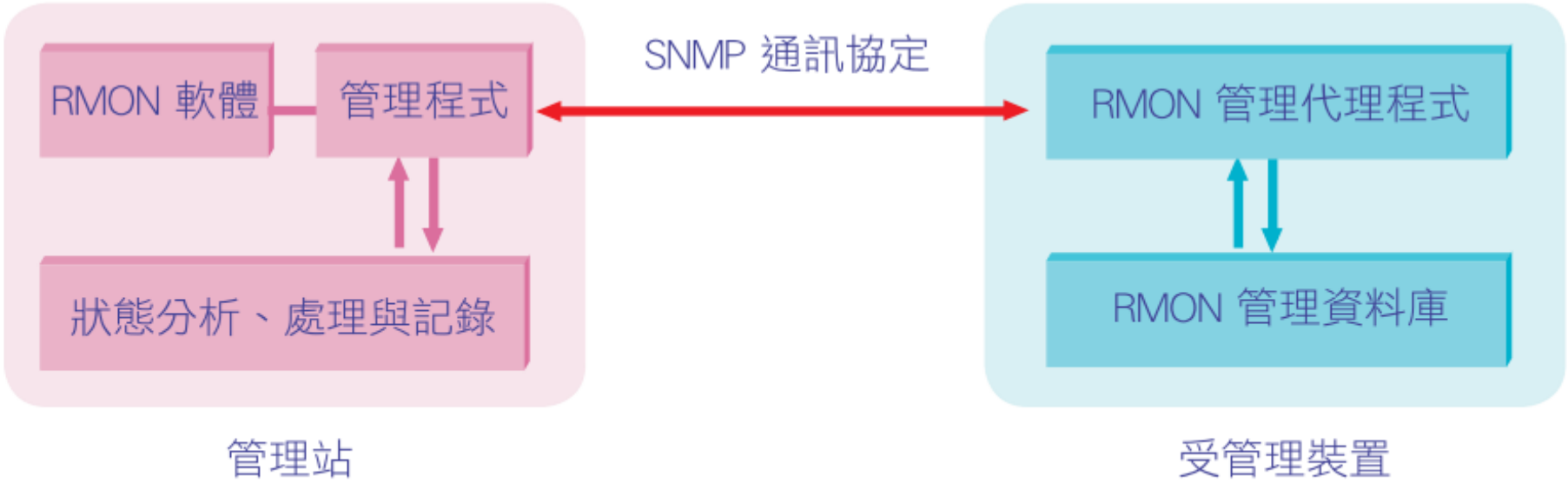



圖 15-4 RMON 運作架構

# 15-2 帳號與權限管理

『讓必要的人員存取相關的資源, 將不相干的人員排除在外』是確保網路安全的執行方針

- 共享層級 (Share Level) 的管理方式


圖 15-5 透過密碼來管理分享資源

# 帳號與權限管理

- 使用者層級 (User Level) 的管理方式


圖 15-6　每個共享資源都可以依據帳號賦予不同的存取權限

# 帳號與權限管理


圖 15-7　Windows 作業系統透過帳號來設定資源存取權限

# 15-3 資料加密與解密

- 15-3-1 資料安全機制的目標
- 15-3-2 不可還原的編碼函數
- 15-3-3 對稱金鑰加解密函數
- 15-3-4 非對稱金鑰加解密函數
- 15-3-5 雜湊函數

# 15-3-1 資料安全機制的目標

1. 完整無誤 (Integrity)

   確認從網路收到的資料是正確的, 途中沒有被篡改或變造。

2. 身分驗證 (Authentication)

   確認資料發送者的身分, 使發送者無法假冒他人身分發送資料。

3. 不可否認 (Nonrepudiation)

   使發送者無法否認這份資料是他所發出的。

4. 資訊保密 (Confidentiality)

   確保資料在網路上傳遞時不會被他人竊知內容。

# 15-3-2 不可還原的編碼函數

- 若不想在傳輸途中洩密，則最好將資訊經過編碼處理，產生另一段編碼過的資訊。

表 15-1　最簡單的編碼函數對照表

| 加密編碼程序 | 解密編碼程序 |
| --- | --- |
| A → Z | Z → A |
| B → W | W → B |
| C → X | X → C |
| D → E | E → D |
| | |
| | |
| K → H | H → K |

# 不可還原的編碼函數

- 編碼函數所產生的編碼資料與原始資料的

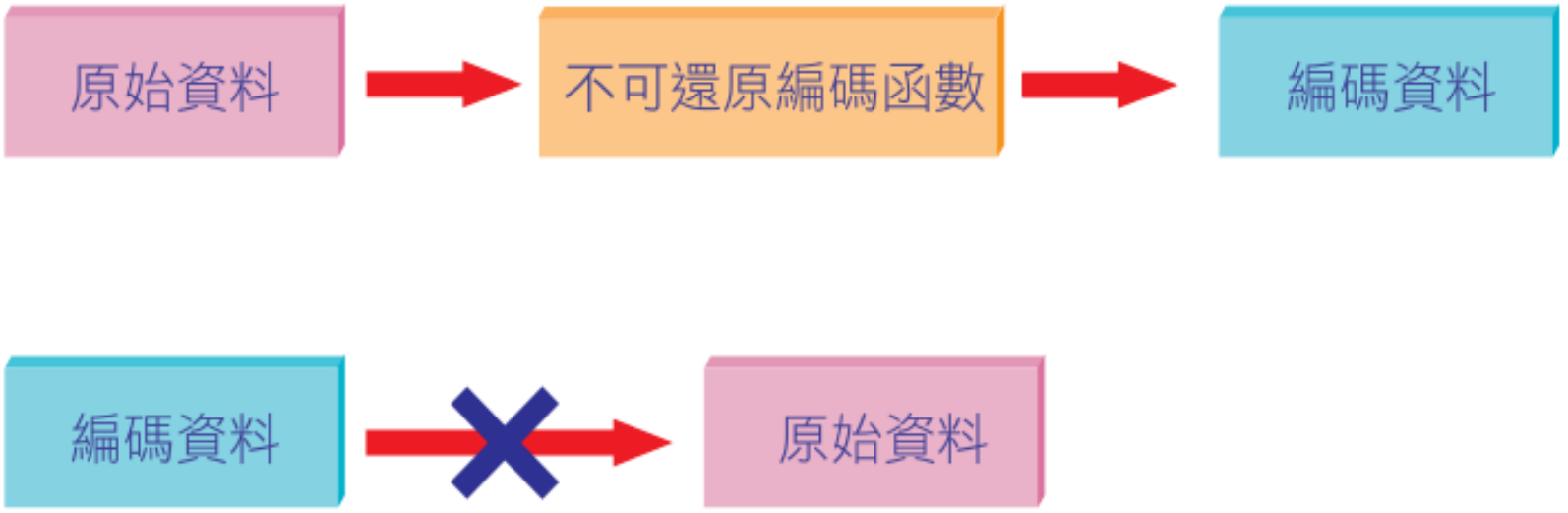



圖 15-8　不可還原編碼函數的保護威力

# 不可還原的編碼函數

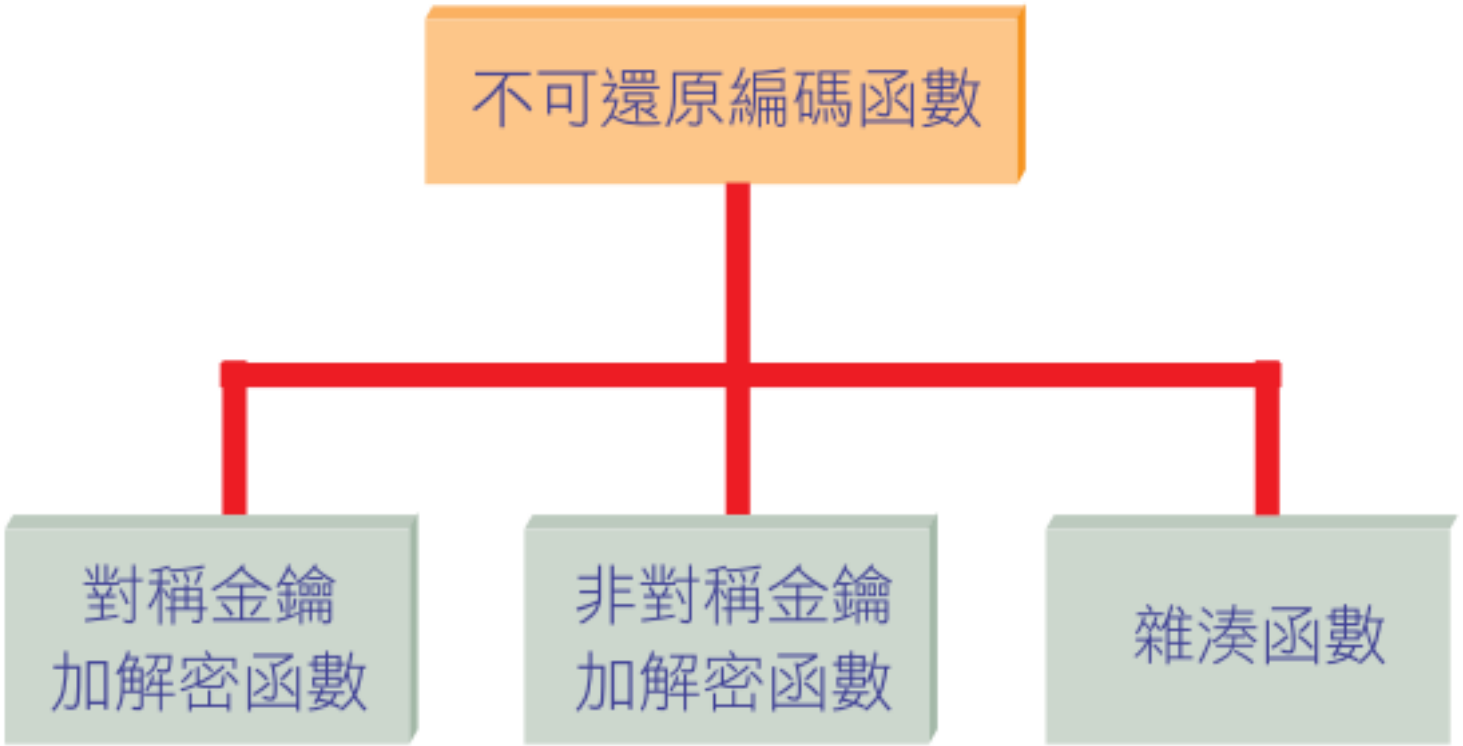



圖 15-9　不可還原編碼函數的發展

# 15-3-3 對稱金鑰加解密函數

- 利用相同的密鑰與加解密函數，以執行加密與解密的動作

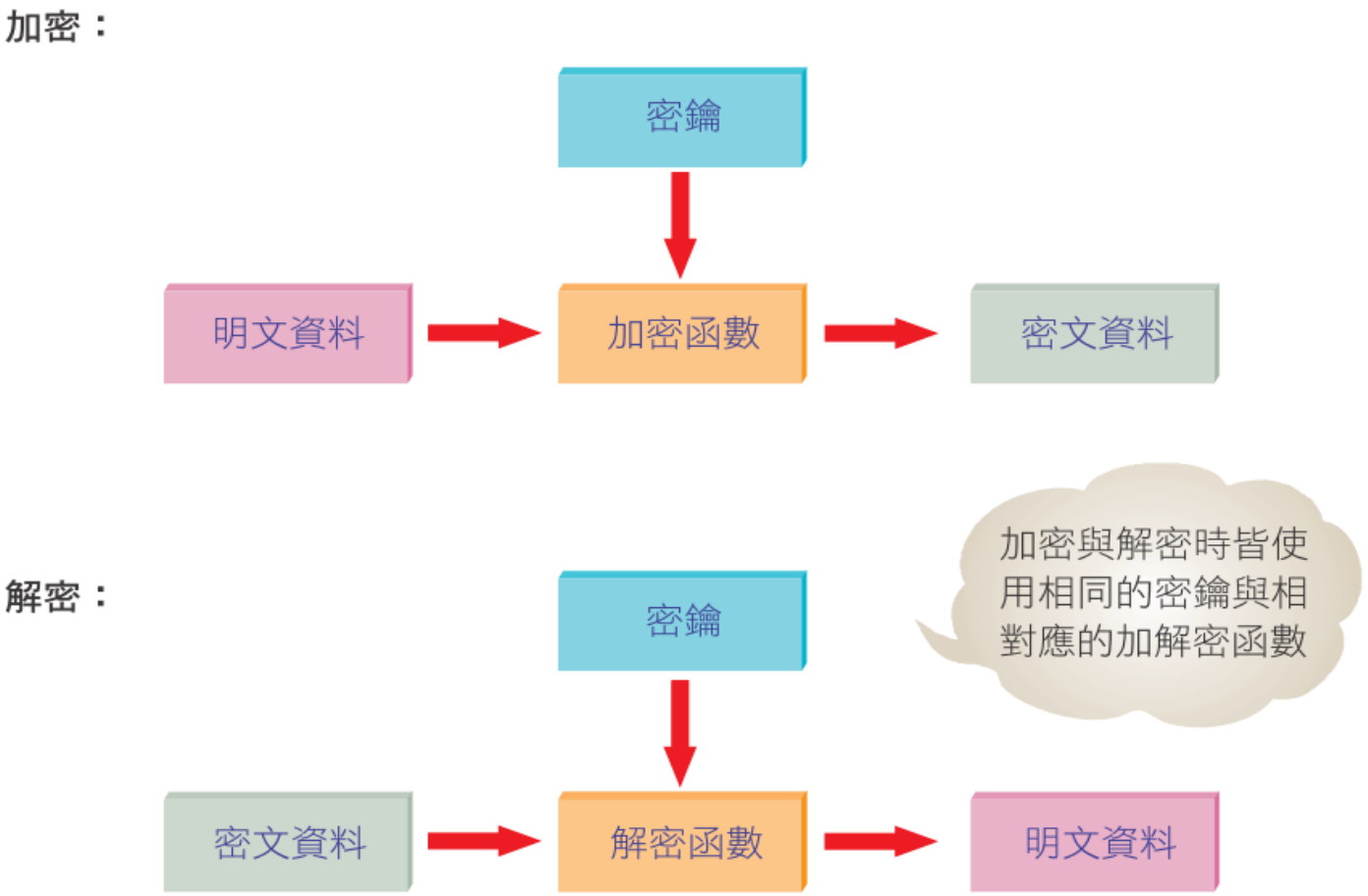



圖 15-10　對稱式加解密系統的原理

# 對稱金鑰加解密函數

- A、B 兩位使用者各自擁有一把相同的 K 密鑰, 且 A、B 互信對方不會將 K 密鑰分送給他人。
- A 利用 K 密鑰將一段明文文字加密為加密文字, 然後將加密文字送給尚未驗證身份的 X 使用者。若 X 可用 K 密鑰將加密文字解密為明文文字, 則 A 即可相信 X 就是 B。

# 15-3-4 非對稱金鑰加解密函數

- 利用不同的公鑰 (Public Key) 與私鑰 (Private Key) 搭配加解密函數, 以執行加密與解密的動作。
- 用私鑰加密是為了確認身分；用公鑰加密則是為了保密

# 15-3-4 非對稱金鑰加解密函數

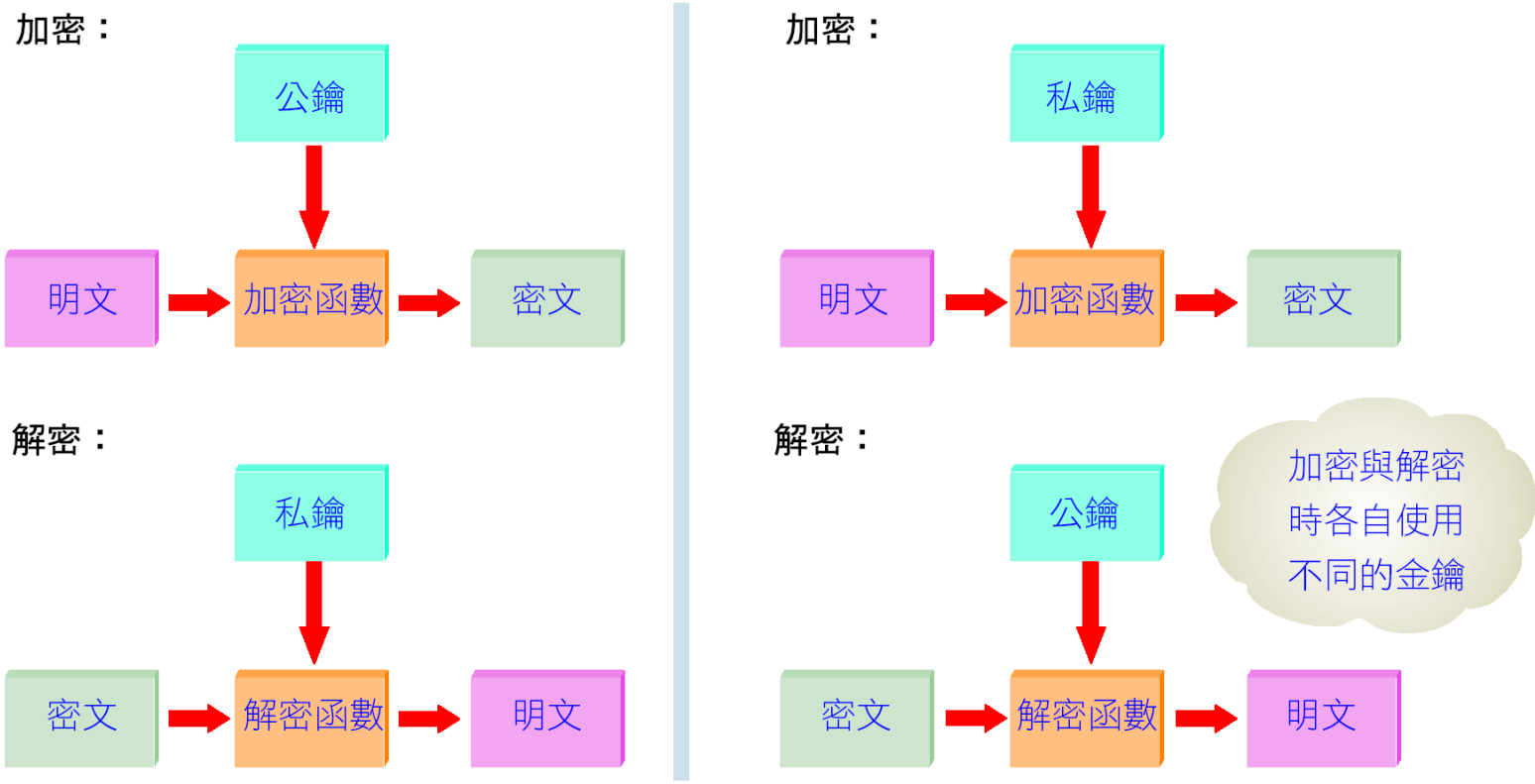



圖 15-11　非對稱式加解密系統的原理

# 15-3-5 雜湊函數

- 雜湊函數主要用來產生雜湊值 (Hash Value)


圖 15-12　雜湊函數的運作架構

# 雜湊函數

- 輸入雜湊函數的資料沒有長度的限制。
- 雜湊值的長度固定。
- 雜湊函數的運算不會太複雜, 亦即電腦在執行時不會耗費太多 CPU 資源。
- 雜湊函數具有單向特性, 因此實務上無法利用雜湊值來求出輸入的原始資料。
- 即使輸入的資料僅有一個位元不同, 產生的雜湊值卻會有很大的差異。

# 15-4 數位簽章

- 15-4-1 數位簽章的產生流程
- 15-4-2 數位簽章與電子簽章的差異

# 15-4-1 數位簽章的產生流程

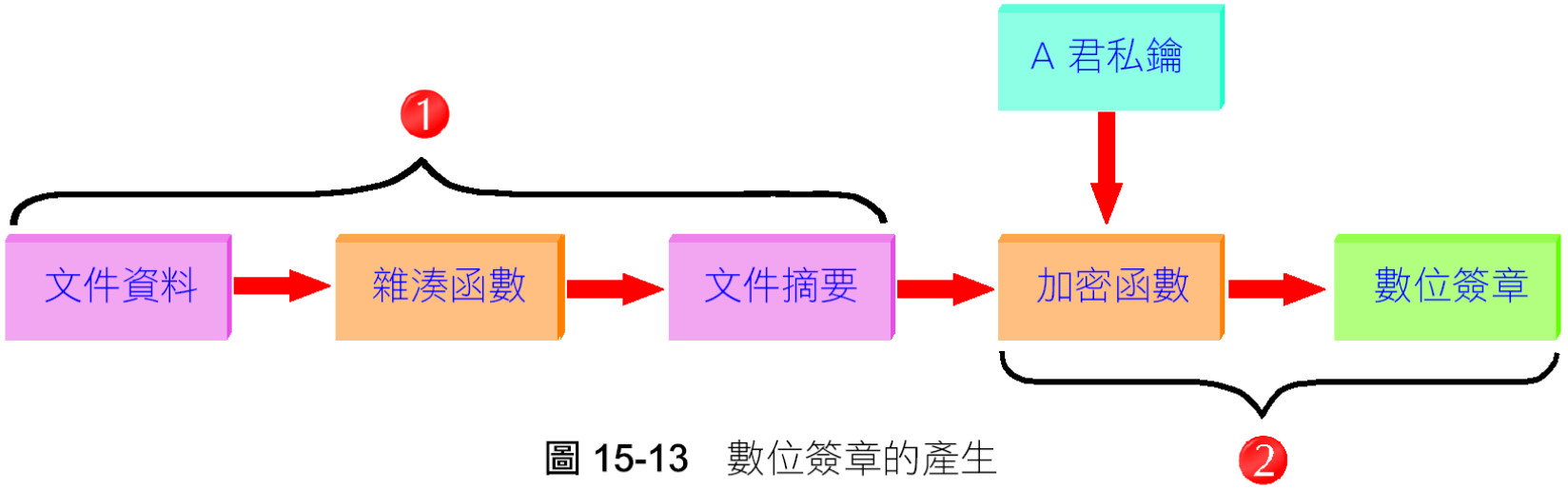



圖 15-13　數位簽章的產生

# 數位簽章的產生流程

1. 首先將電子文件經過雜湊函數處理, 產生一份文件摘要 (也就是 15-3-5 節所指的雜湊值)。
2. 再以傳送者的私鑰對摘要加密, 所產生的結果便是數位簽章。

# 數位簽章的產生流程

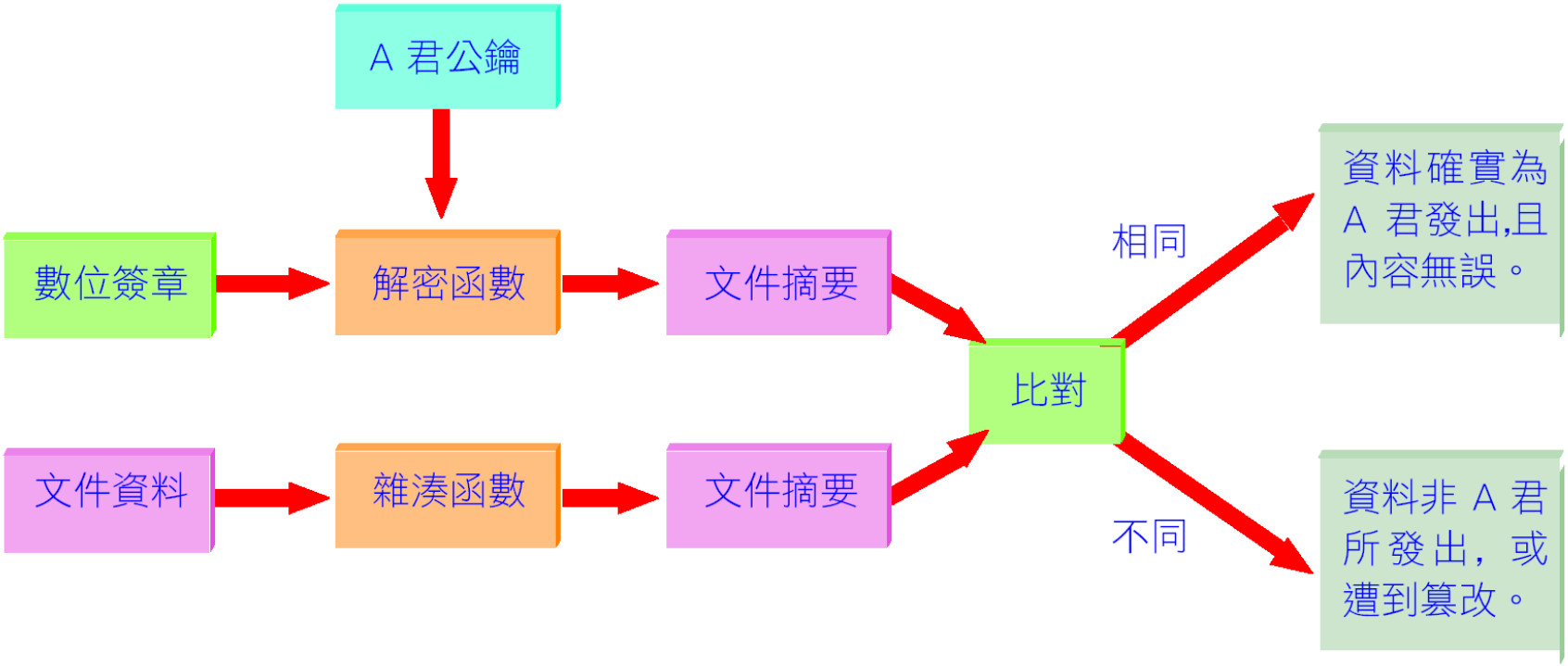



圖 15-14　接收端以數位簽章驗證身分與文件內容的流程

# 數位簽章的產生流程

- 發送者根本不是 A 君, 所以用 A 君的公鑰解密(編碼) 而得的 D1 不是正確的摘要。
- 文件資料遭竄改, 以致於 D2 並非正確的摘要。

# 15-4-2 數位簽章與電子簽章的差異

- 數位簽章 (Digital Signature)

  指對於電子文件以數學或其他方式, 轉換為特定長度的數位資料 (也就是前文所述的『文件摘要』), 再以簽署人私鑰對該資料加密而形成數位簽章, 並得以簽署人公鑰加以驗證者。

- 電子簽章 (Electronic Signature)

  則包括了數位簽章, 及使用指紋、聲紋、視網膜、DNA、靜脈紋路等等生物辨識技術所製作的資料。

# 數位簽章與電子簽章的差異

1. 電子簽章必須依附在電子文件上。
2. 必須能利用電子簽章辨識簽署人的身分。
3. 必須能利用電子簽章辨識電子文件的真偽。

# 15-5 公開金鑰基礎建設 (PKI)

- 15-5-1 公鑰憑證
- 15-5-2 政府 PKI 的架構與發展
- 15-5-3 民間 PKI 的發展

# 公開金鑰基礎建設 (PKI)

- 既然可以將公鑰公布給大眾知道, 那麼應該將公鑰存放在哪部電腦？又該透過什麼管道公布呢？難道得自己架設一部 24 小時不關機的網站, 並在各大媒體刊登廣告, 通知大家來下載嗎？
- 如何防止某乙以自己的公鑰冒充某甲的公鑰？如果多個網站都有某甲的公鑰, 如何辨識哪一把才是正牌的公鑰？

# 15-5-1 公鑰憑證

- 在實作上, 發鑰機構在發布公鑰時, 為了防止偽造, 會將公鑰與申請人姓名、發放日期、序號、有效期限、發鑰機構名稱和發鑰機構的數位簽章等等資訊整合在一起, 成為一份公鑰憑證 (Public Key Certificate), 又稱為數位憑證 (Digital Certificate), 通常簡稱為憑證 (Certificate)。

# 15-5-2 政府 PKI 的架構與發展

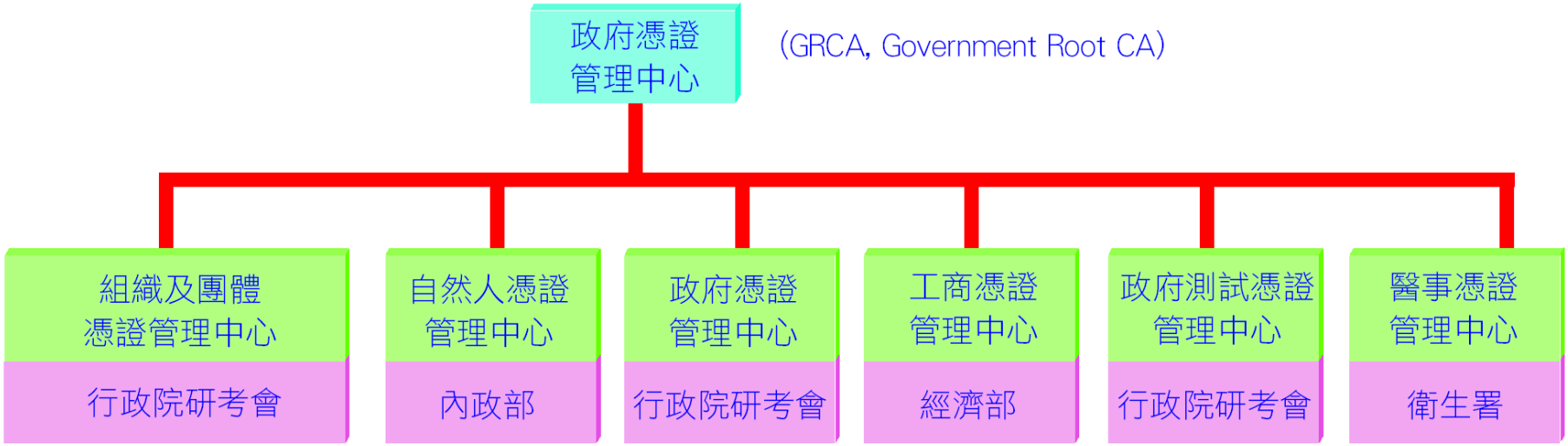



圖 15-15　政府機關公開金鑰基礎建設 (GPKI, Government PKI)

# 政府 PKI 的架構與發展

要讓自然人憑證發揮功用，必須具備兩項條件：

- 一是有讀卡機
- 二是能上網


圖 15-16

（上圖）自然人憑證及使用手冊
（下圖）自然人憑證需插入支援晶片卡的讀卡機中使用

# 政府 PKI 的架構與發展


圖 15-17　目前自然人憑證所能應用的服務, 都可以從這個網頁連結過去

# 15-5-3 民間 PKI 的發展

- 基本上, 台灣民間 PKI 業者的發展是呈現『多頭馬車』的局面。各自引進國外不同的技術核發不同的憑證, 而這些憑證彼此互不相容。
- 換言之, A 憑證管理中心核發的憑證, 不能用於 B 憑證管理中心；而 B 憑證管理中心所核發的憑證, 也不被 A 憑證管理中心所承認。

# 15-6 防火牆

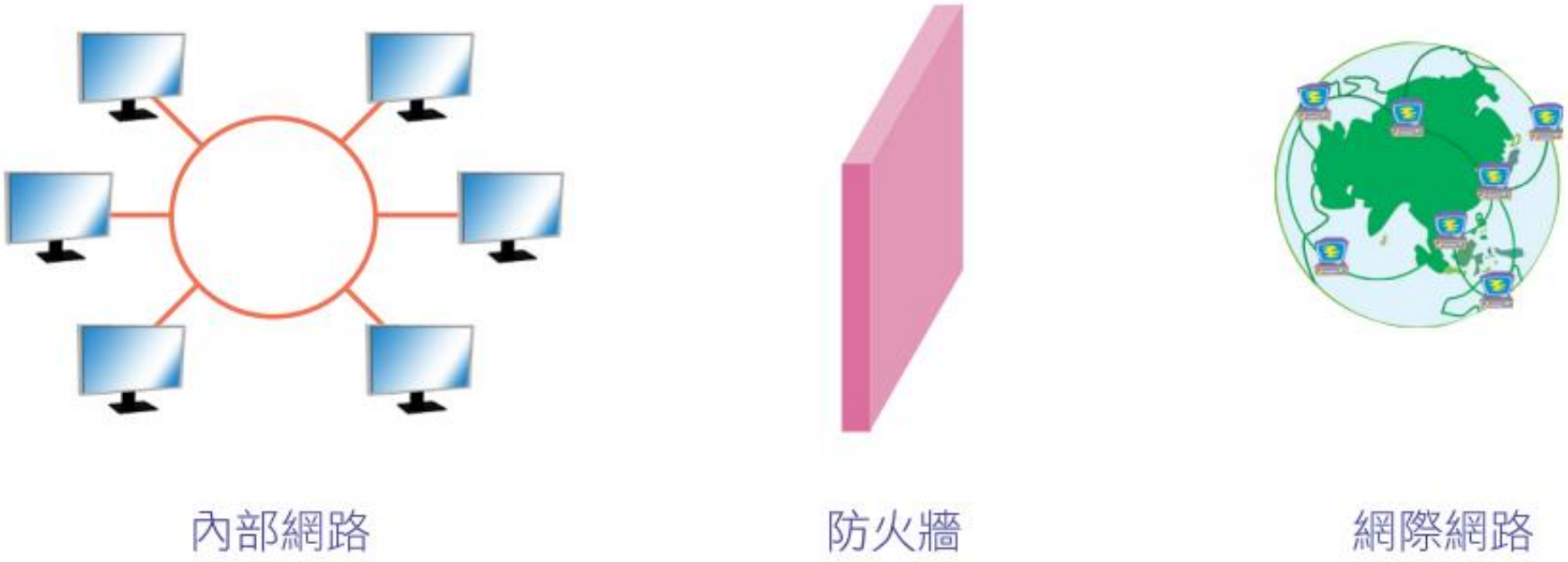



圖 15-18　防火牆將內部網路和網際網路分開, 以達到保護內部網路的目的

# 防火牆

- 封包過濾 (Packet Filter)

封包過濾防火牆運作於 TCP/IP 的網路層與傳輸層，可以針對 IP 位址、通訊埠號、TCP/UDP 協定等網路層與傳輸層屬性進行過濾。


圖 15-19 封包過濾型的防火牆主要在網路層及傳輸層運作；應用層過濾型及代理器防火牆則是在應用層運作

# 防火牆

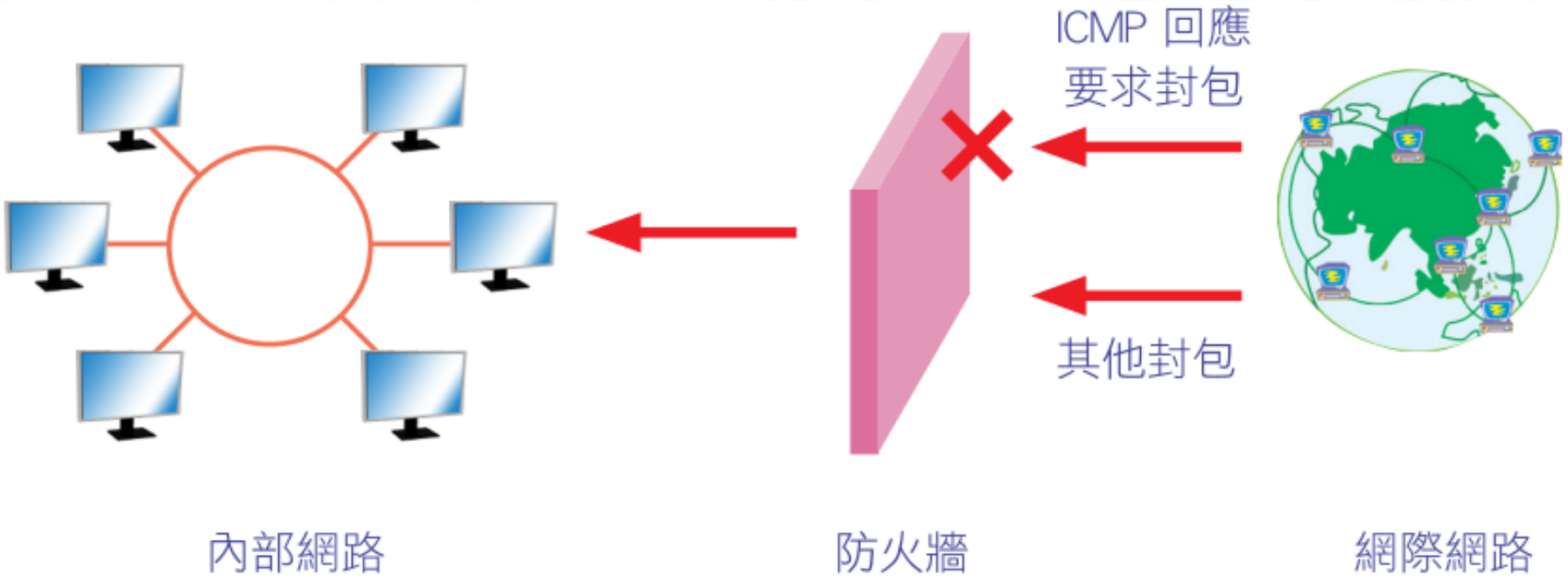



圖 15-20　使用封包過濾阻擋外部網路 ping 內部網路的主機

# 防火牆

- 應用層過濾 (Application Layer Filter)

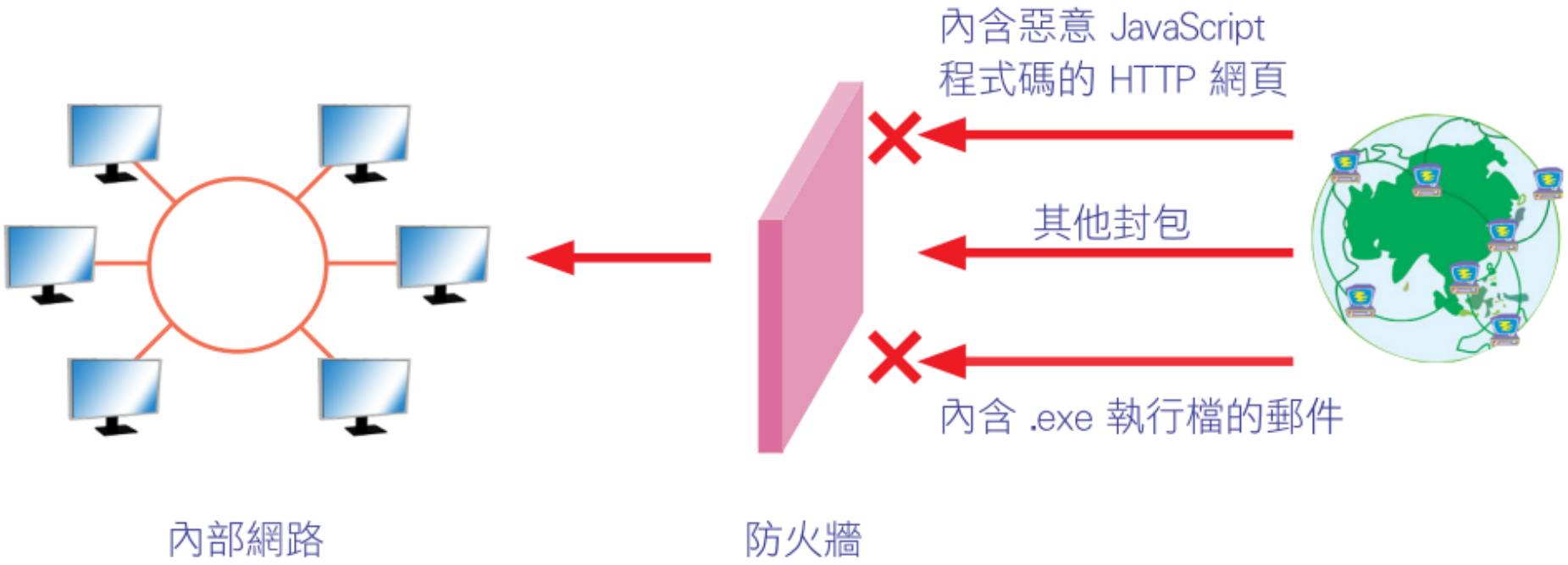



圖 15-21　應用層過濾防火牆

# 防火牆

- 代理器(Proxy)：代理器防火牆將內外網路完全隔絕,所有連線都必須透過代理器防火牆來完成。


圖 15-22 Windows 的 Proxy 設定

# 15-7 加強網路層的安全- IPsec

IPsec 協定包含了以下 3 種主要協定：

- ISAKMP (Internet Security Association and Key Management Protocol) 協定

  主要用來決定加密與解密時所使用的密鑰 (Secret Key)。

- AH (Authentication Header) 協定

  主要用來執行『身份驗證』與『完整性檢查』(Integrity Check) 兩項工作。

- ESP (Encapsulating Security Payload) 協定

主要用來執行『身份驗證』和『資料加密』兩項工作。

# 15-8 資訊安全管理

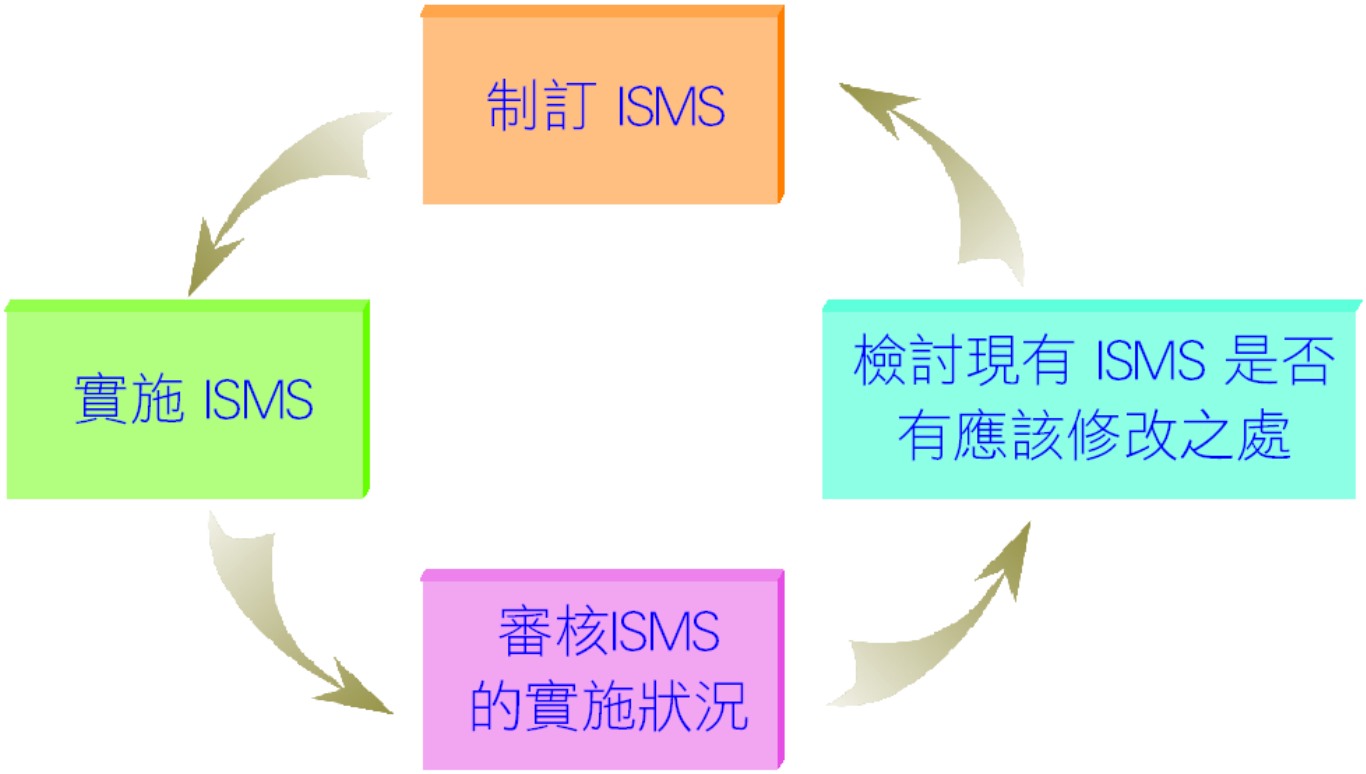



圖15-23

# 資訊安全管理

- BS 7799
  - Part 1 ：The Code of Practice For Information Security management
  - Part 2 ：Specification For Information Security Management System
  - Part 3 ： Guidelines for information security risk management

# 資訊安全管理

- ISO 27000 系列
  - 最近幾年 ISO 組織推出了 ISO 27000 系列標準, 是資訊安全管理領域的專用標準, 因此爾後只要看到編號為 27XXX 的 ISO 標準, 便可以確定那是一個關於資安的國際標準。

# 資訊安全管理

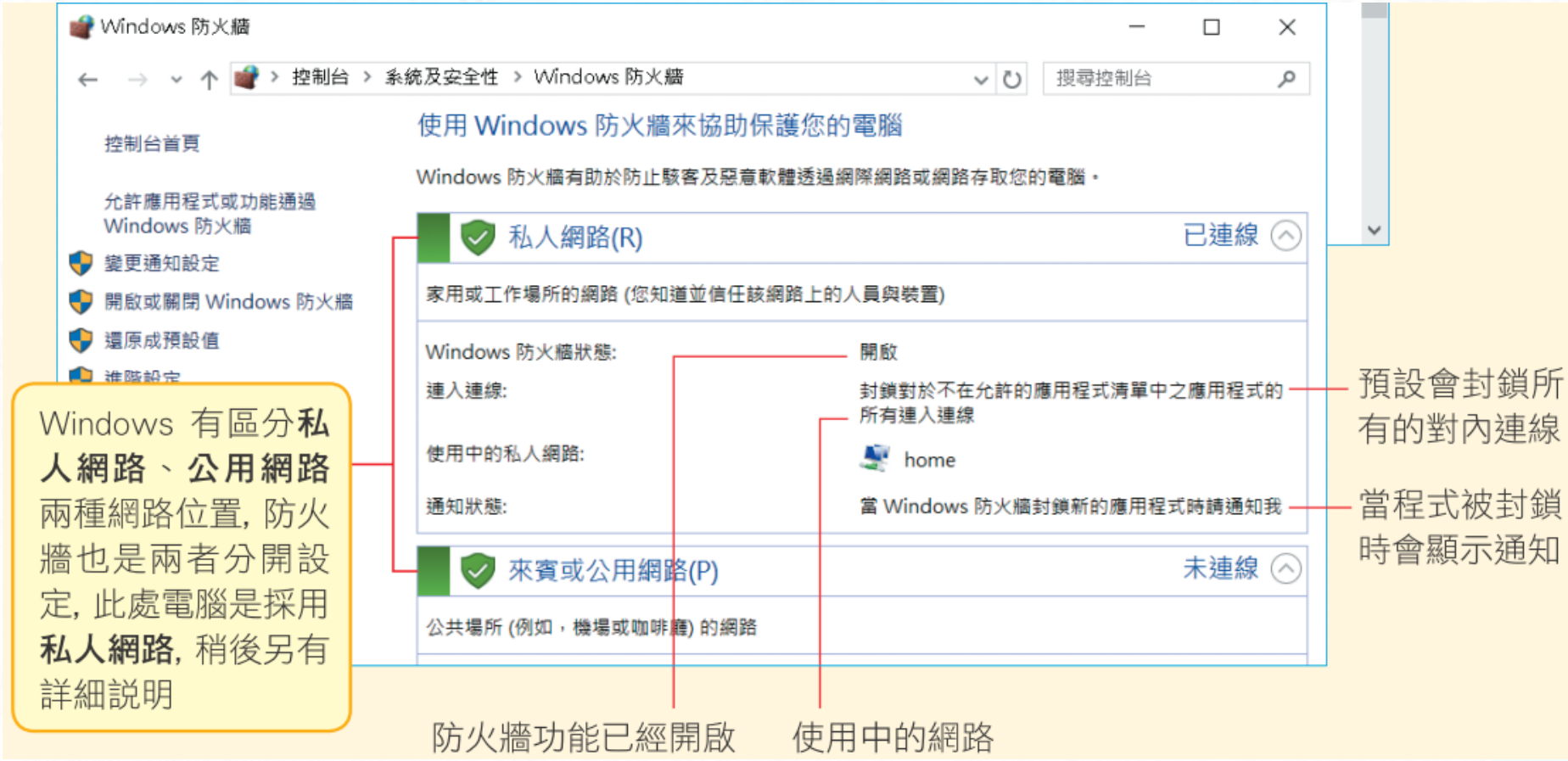
- CNS 27002
  - 台灣雖然是資訊產品的大國, 可是在資安方面的起步晚, 又無重量級的機構或廠商在推動資安標準, 因此只能跟著國際的腳步前進。
  - 行政院經濟部標準檢驗局便根據 ISO 17799 和 ISO 17800 制訂了CNS 17799『資訊安全管理之作業要點』和 CNS 17800 『資訊安全管理系統規範』, 可以說是將 ISO 版予以中文化, 賦予了統一的中文名稱。

# 實作練習：Windows 10/7 的防火牆功能

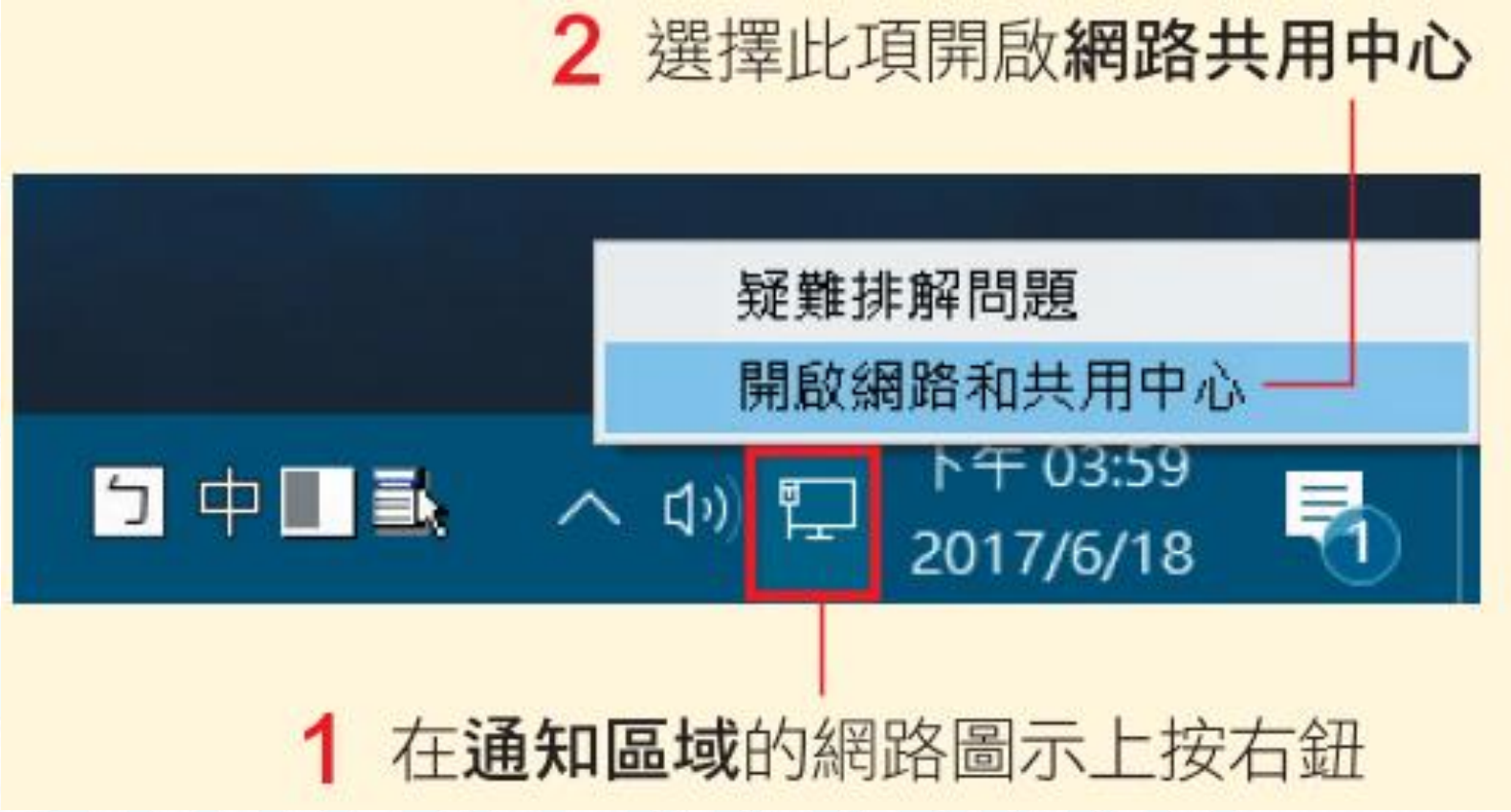
- 查看 Windows 防火牆狀態
- 查看與修改網路位置
- 防火牆的警告交談窗
- 修改例外清單

# 查看 Windows 防火牆狀態

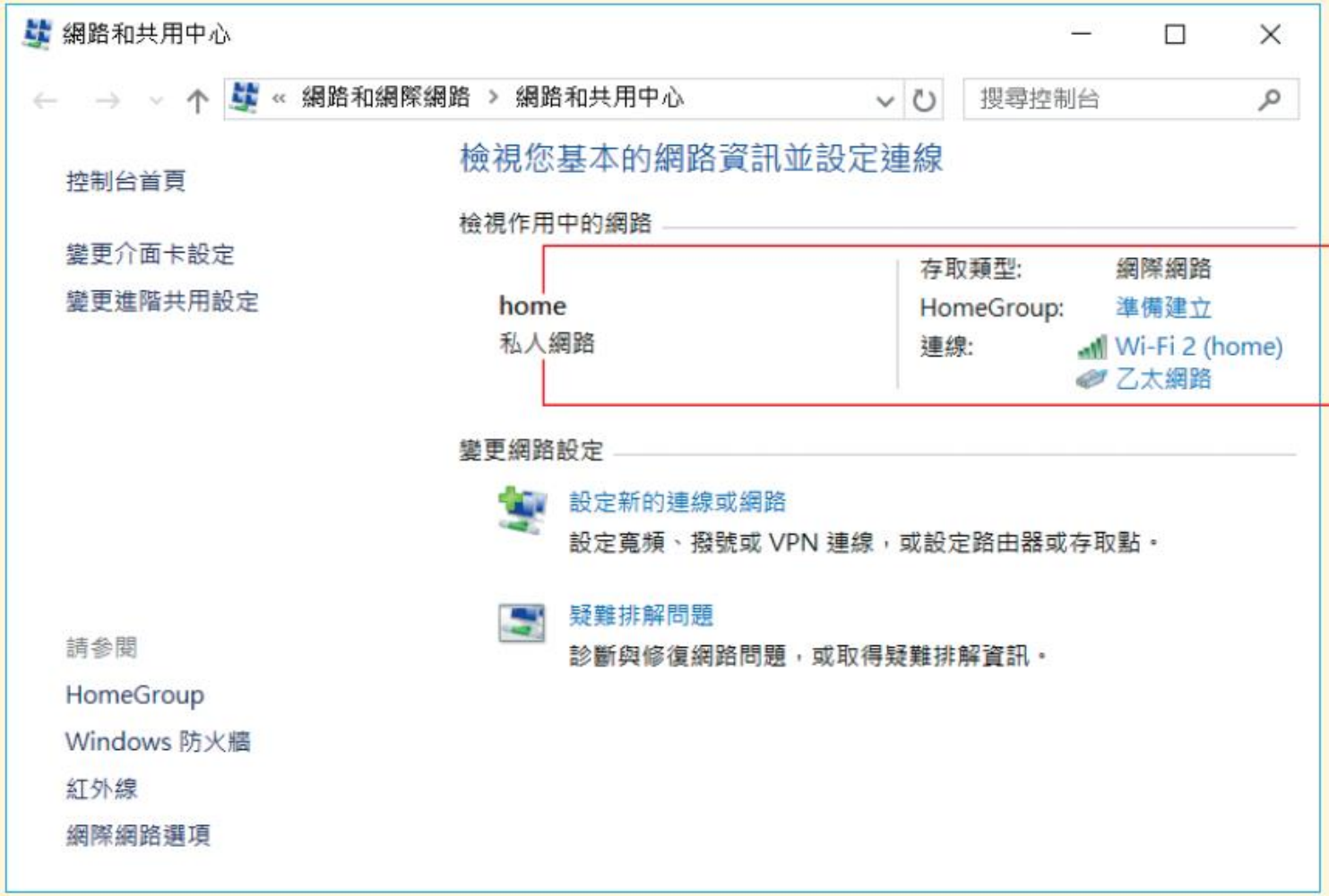
# 查看 Windows 防火牆狀態



# 查看與修改網路位置


2 選擇此項開啟網路共用中心
疑難排解問題
開啟網路和共用中心
中
下午 03:59
2017/6/18
1
1 在通知區域的網路圖示上按右鈕

# 查看與修改網路位置



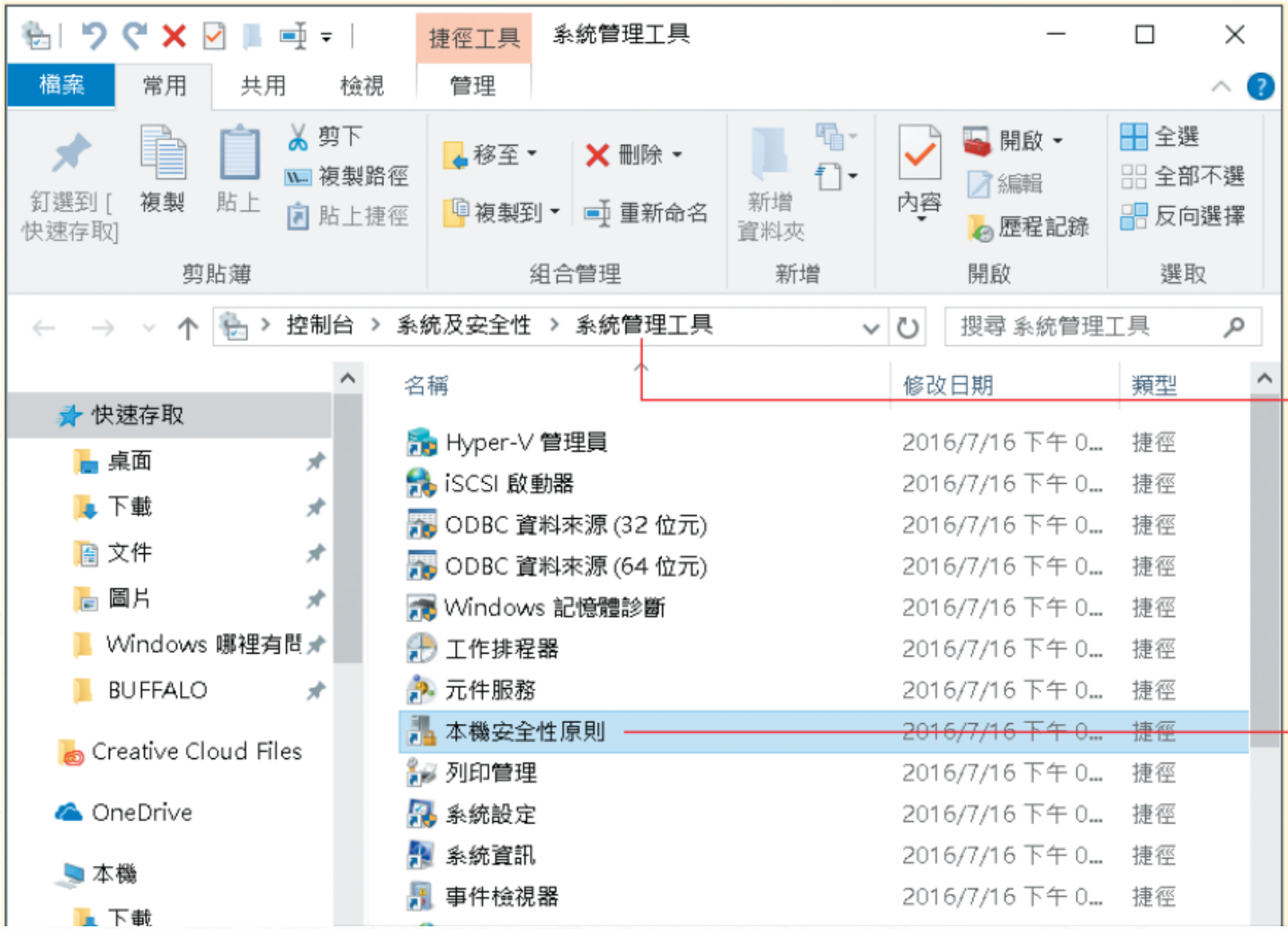

此為網路名稱

此處會顯示目前的網路位置設定

# 查看與修改網路位置

| 網路位置 | 網路探索功能 | 連出連線 | 連入連線 |
| --- | --- | --- | --- |
| 私人網路 | 開啟 | 放行 | 僅開放核心網路功能 |
| 公用網路 | 關閉 | 放行 | 僅開放核心網路功能 |

# 查看與修改網路位置




1 開啟『**控制台 / 系統與安全性 / 系統管理工具**』

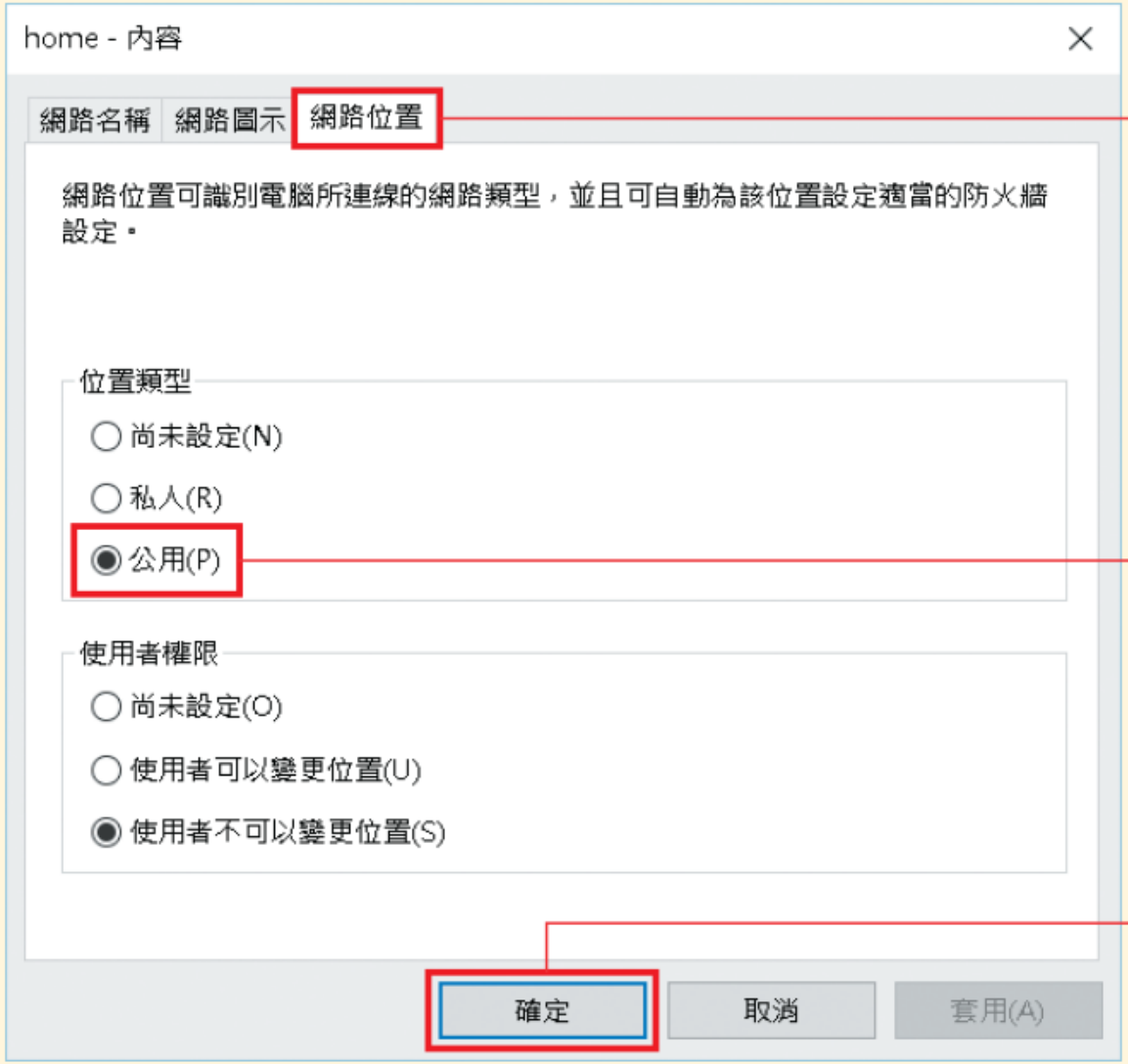
2 選擇本機安全性原則

# 查看與修改網路位置


3 在左邊選擇**網路清單管理員原則**

4 在右邊雙按目前連線的網路名稱

# 查看與修改網路位置

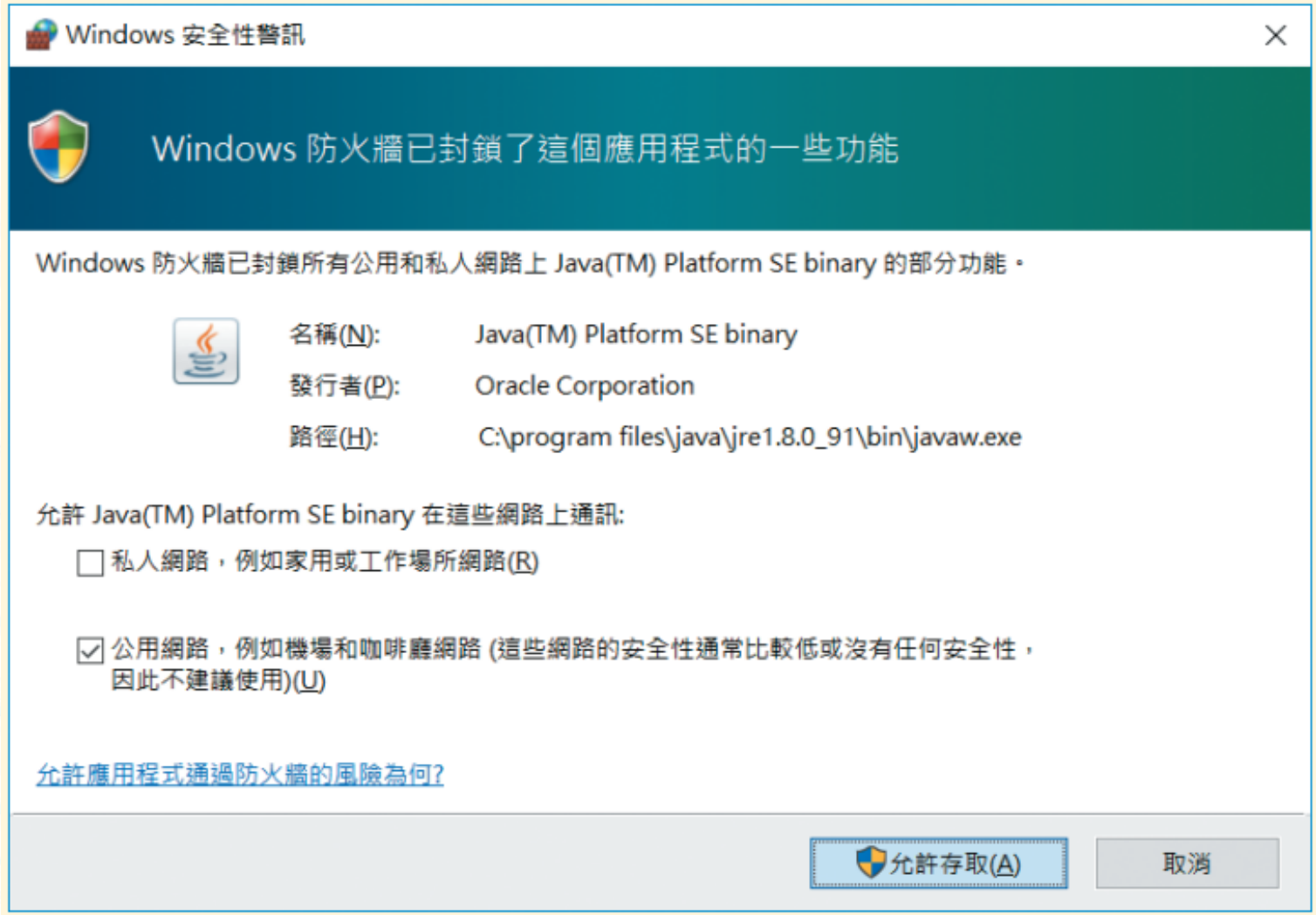



5 切換到**網路位置**頁次

6 選擇要切換的網路位置

7 按此鈕確認即可

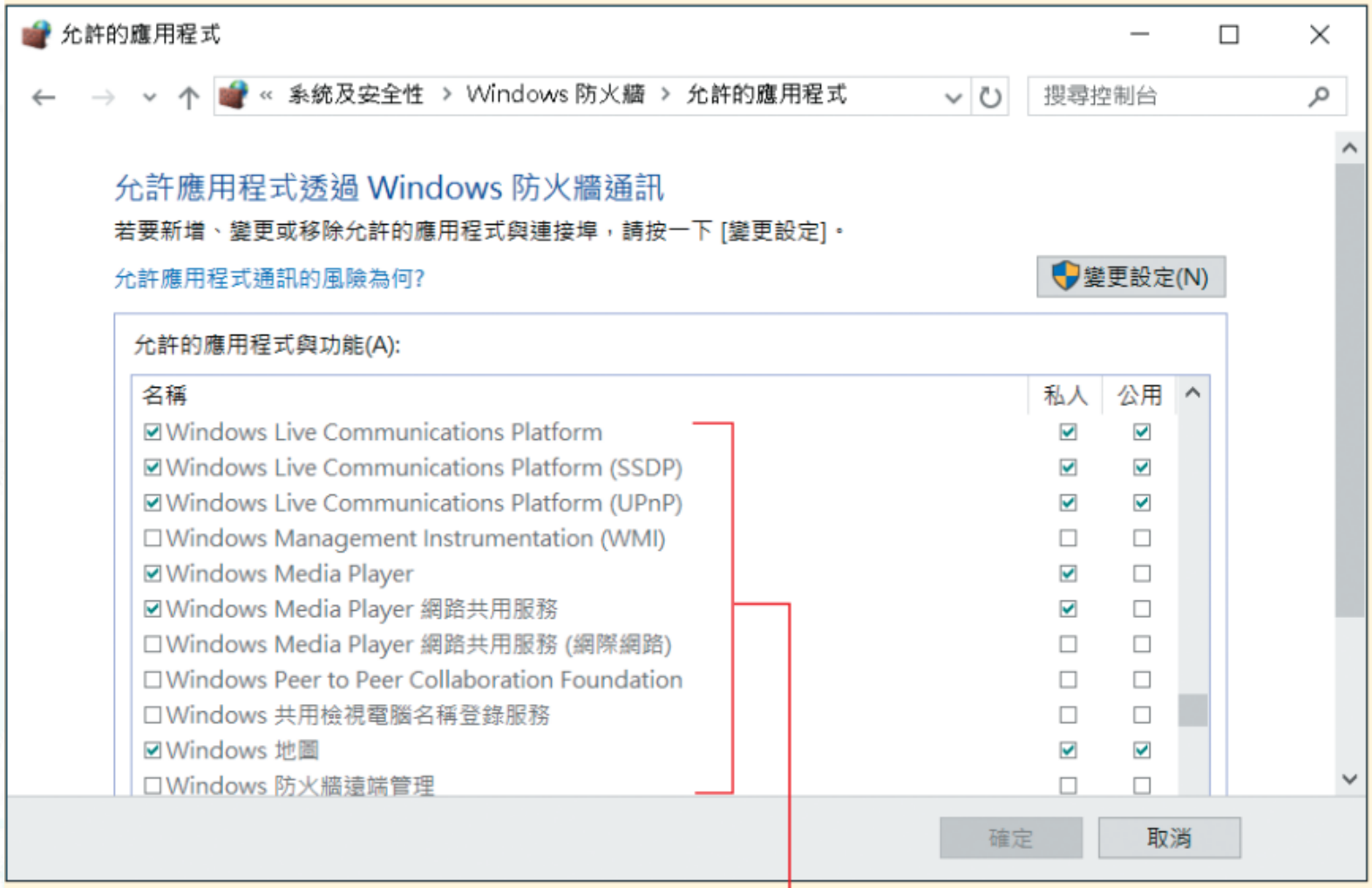
# 防火牆的警告交談窗


Windows 安全性警訊
Windows 防火牆已封鎖了這個應用程式的一些功能
Windows 防火牆已封鎖所有公用和私人網路上 Java(TM) Platform SE binary 的部分功能。
名稱(N): Java(TM) Platform SE binary
發行者(P): Oracle Corporation
路徑(H): C:\program files\java\jre1.8.0_91\bin\javaw.exe
允許 Java(TM) Platform SE binary 在這些網路上通訊:
私人網路，例如家用或工作場所網路(R)
公用網路，例如機場和咖啡廳網路 (這些網路的安全性通常比較低或沒有任何安全性，因此不建議使用)(U)
允許應用程式通過防火牆的風險為何?
允許存取(A)
取消

# 防火牆的警告交談窗

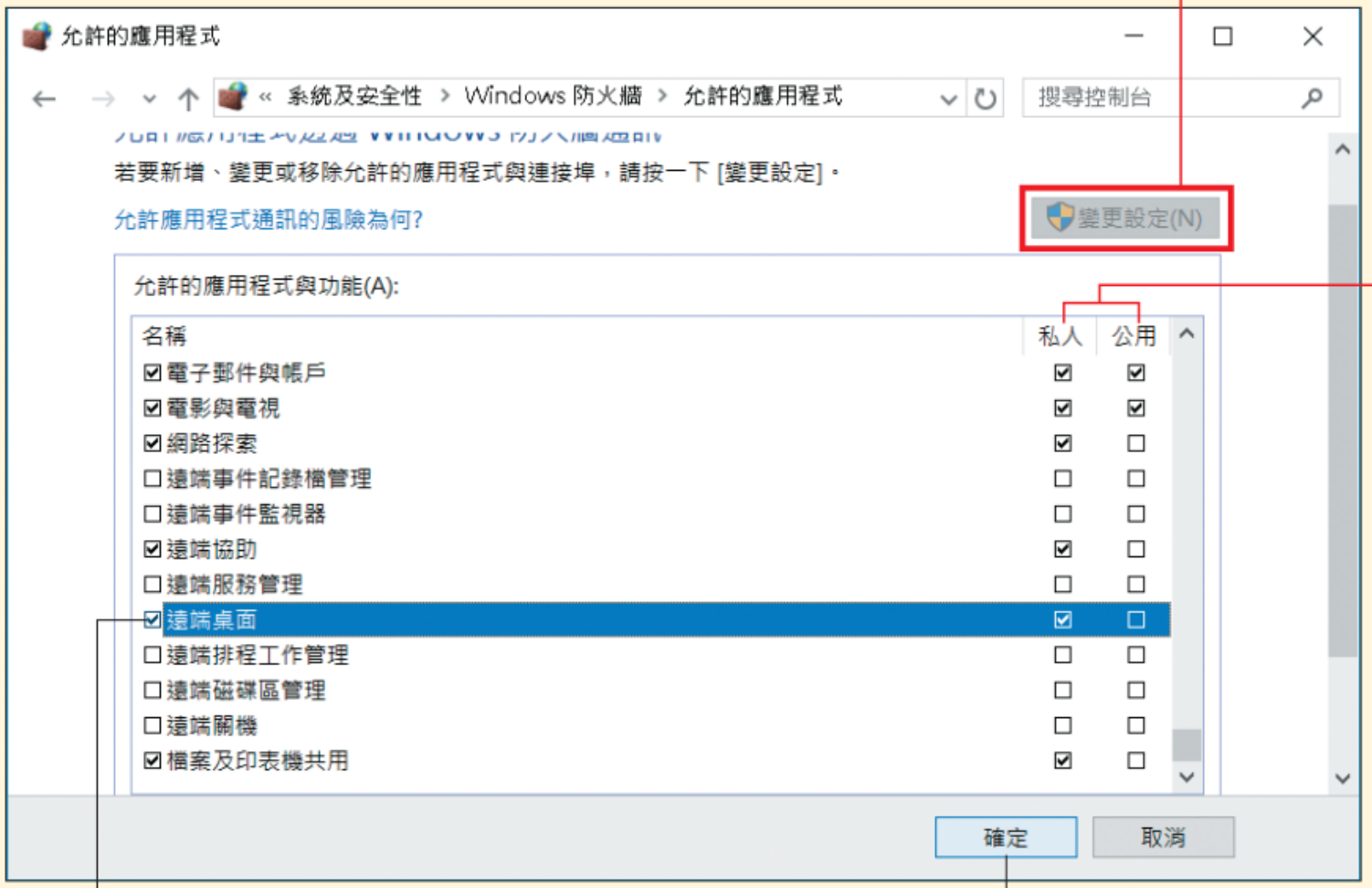
1 按**允許程式通過 Windows 防火牆**項目

# 防火牆的警告交談窗




允許通過防火牆的程式會出現在此例外清單中 (有打勾的才允許)

# 修改例外清單




1 先按此鈕

此處允許連線的程式, **私人網路**、**公用網路**同樣可以分開設定

2 勾選代表允許**遠端桌面**

3 按**確定**鈕即完成設定