

# 全球抗暖化下我國之契機

國立清華大學生醫工程與環境科學系榮譽退休教授／鍾堅

清流 MJIB



## 全球抗暖化下 我國之契機

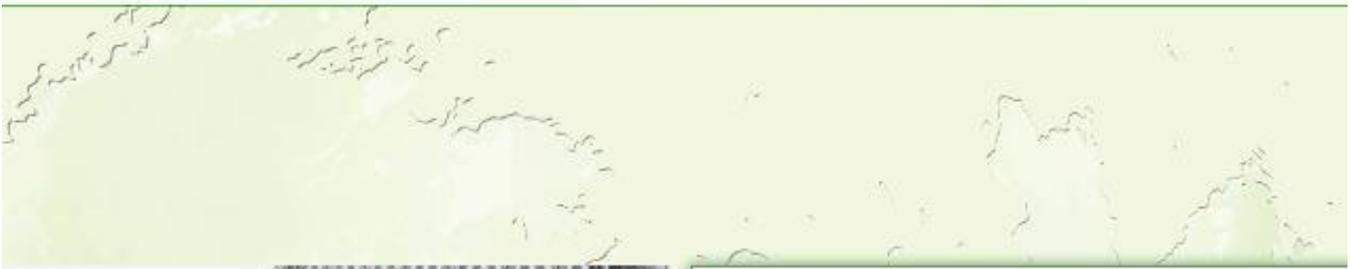
◆ 國立清華大學生醫工程與環境科學系榮譽退休教授 — 鍾 堅

全球暖化正在加速進行，地球緩慢地變成火球。

### 全球極端氣候頻傳

今（2021）年以來全球暖化與極端氣候，在全球各處頻頻發生致災性的厄難，久旱不雨及各地滂災是兩個極端。為因應全球暖化，2015年聯合國推出「2030永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs）；同年底聯合國附隨組織的氣候變化綱要公約也簽署《巴黎協定》，與2030永續發展目標相互呼應。

聯合國的會員國齊心協力搶救地球使人類免於暖化浩劫，紛紛提出自有的碳中和目標，以達致2030年永續發展指標的境界。我國雖然不具聯合國的會員國身分，但一向遵循國際規範，行政院於2019年提出18項「臺灣永續發展核心目標」，均直接、間接與減碳抗暖化有關，抗暖化能落實，永續發展才有意義。



2021年8月，日本受滯留鋒面影響，西日本暴雨成災。  
（圖片來源：美聯社／達志影像）



2015年聯合國推出17項「2030永續發展目標」。(Photo Credit: United Nations, <https://www.un.org/development/desa/disabilities/envision2030.html>)

### 18項「臺灣永續發展核心目標」

- 01 強化弱勢群體在社會經濟安全的照顧服務。
- 02 確保糧食安全、消除飢餓並促進永續農業。
- 03 確保及促進各年齡層健康生活與福祉。
- 04 確保全面、公平及高品質教育並提倡終身學習。
- 05 實現性別平等及所有女性之賦權。
- 06 確保環境品質及永續管理環境資源。
- 07 確保人人都能享有可負擔、穩定、永續且現代的能源。
- 08 促進包容且永續的經濟成長並提升勞動生產力，以確保全民享有優質就業機會。
- 09 建構民眾可負擔、安全、友善且具韌性及可永續發展的運輸。
- 10 減少國內及國家間不平等。
- 11 建構具包容、安全、韌性及永續特質的城市與鄉村。
- 12 促進綠色經濟以確保永續消費及生產模式。
- 13 完備抑制排碳及暖化下的調適行動，因應氣候變遷及其影響。
- 14 保育及永續利用海洋生態系，確保生物多樣性並防止海洋環境劣化。
- 15 保育及永續利用陸域生態系，確保生物多樣性並防止土地劣化。
- 16 促進和平多元的社會，確保司法平等並建立具公信力且廣納民意的體系。
- 17 建立多元夥伴關係，協力促進永續願景。
- 18 逐步達成環境基本法所訂非核家園目標。



氣候變遷時，須仰賴完整的農糧生產系統，確保糧食安全、消除飢餓並促進永續農業。



鼓勵企業投入綠色經濟、發展綠能科技，鼓勵無碳再生能源的發展。

## 永續發展核心目標與 SDGs 的關聯

臺灣永續發展核心目標內有 30 個分項指標與抗暖化有直接關聯。如暖化致災性受難者須救助並協助其自立（核心目標一），又如暖化致農漁欠收時，須確保國民都取得食物安全及營養均衡、有足夠的糧食與農糧食生產系統以強化適應氣候變遷的能力（核心目標二）。如暖化疫情失控後，降低疫病發生率與致死率、減少暖化後汙染對健康的危害（核心目標三）；再如暖化極端氣候乾旱時，供給量足、質優的水源及自來水以保障用水安全（核心目標六）。如減碳抗暖化須提高潔淨燃料發電占比與提高再生綠電裝置容量（核心目標七），又如抗暖化須鼓勵企業投入綠色經濟並發展綠能科技、提升能源自主與能源多元性、鼓勵無碳再生能源發展（核

心目標八）。如減碳抗暖化須提升道路大眾公共運輸、臺鐵與高鐵運量（核心目標九），再如提高建築物節約能源減碳效益以抗暖化、降低極端氣候致災造成的損失（核心目標十一）。

再者，如抗暖化須落實綠色工廠制度、鼓勵企業生產綠色低碳產品、建立產品與潔淨生產的綠色標準、促進原物料永續使用；減少糧食供應鏈損失及消費端食物浪費；經由綠色生產減少廢棄物產生、促進資源回收再利用、產業朝高效發展；增加綠色採購、引導觀光產業提供綠色旅遊（核心目標十二）。又如暖化後須增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度；執行溫室氣體階段管制目標抑減排碳、提升氣候變遷永續教育與民眾素養（核心目標十三）。



位於中國大陸廣東省濱海處的台山核電廠，分兩期建造，是「中」法合作的大型核電廠。(Photo Credit: EDF Energy, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taishan\\_Nuclear\\_Power\\_Plant.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taishan_Nuclear_Power_Plant.jpg))

最後，面對暖化海洋酸化的影響擬訂對策、保護因暖化洋面上升的海岸地帶與海洋區（核心目標十四）；又如抗暖化須落實吸碳森林的永續管理、禁止森林盜伐且積極復育（核心目標十五）。強化社會安全網、確保社會安定等環境難民相關議題（核心目標十六）；再如抗暖化須辦理友善環境科技移轉、提升能源效率、促進永續願景遠標（核心目標十七）。

「護國神山」台積電，早已實施廠區污水循環再生，以減少工業用水量並躉購綠電抑減碳足跡；台積電超前部署落實SDGs 核心目標十二，是為體現企業社會責任之典範。以上 17 項「臺灣永續發展核心目標」，對接聯合國推出的 17 項「2030 永續發展目標 SDGs」。不過，行政院「國家永續發展委員會」還推出聯合國沒有的

第十八項核心目標：逐步達成環境基本法所訂非核家園目標。

### 預防跨境核災

這項核心目標具本土特色，特別是今年 4 月底日本政府決定兩年後把福島核災衍生之核廢水，處理後排放入海，即便福島核電廠距臺北市有一千兩百哩之遙，仍引起我國的關切與反對。非核家園固然可免除我國核電潛在災變，但無法免於鄰邦排放核廢水的威脅。

無獨有偶，今年 6 月初大陸廣東濱海的台山核電站又傳出核輻射外洩事故，鑑於大陸在海峽當面，陸續建置 34 座 1 GWe 規模之核電機組，且核事故層出不窮，我國推出的第十八項核心目標應擴大採檢、

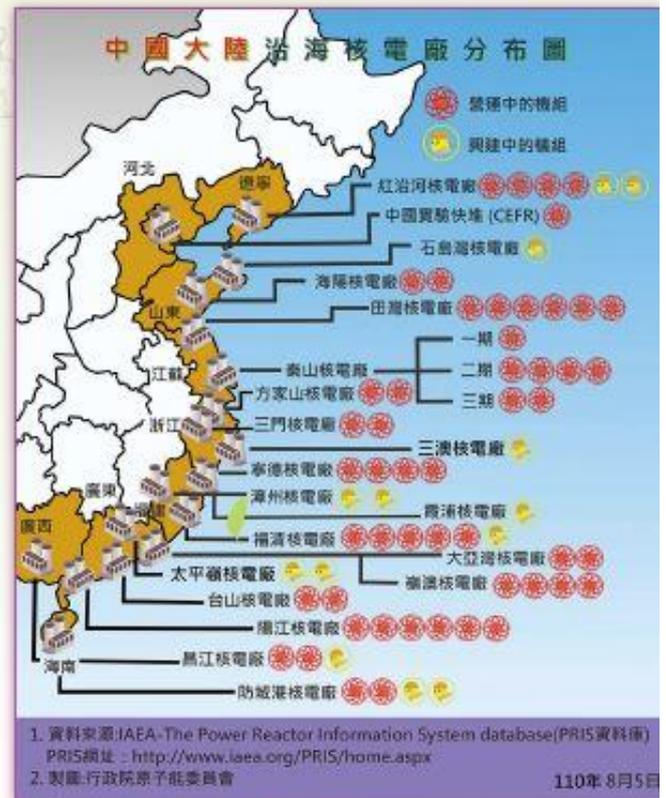
預警範圍與設定減災指標，以因應鄰邦的跨境核災輻射威脅。

大陸大力推動無碳核電機組，迄今年8月全境有51部機組運轉、13部機組興建中，總裝置容量達74 GWe，是我國核四廠單一機組的50倍。其中，在臺灣四百哩範圍內的浙、閩、粵沿海，就有27部機組運轉、7部機組興建中。

去年6月，福建寧德核電站（距連江縣南竿鄉西北46哩）大陸自製一號機運轉時，發生爐水異常增溫而急停的跳機事故，4個月後寧德核電一號機再次發生跳機事故。去年10月底，福建福清核電站（距金門縣代管烏坵鄉北24哩）大陸自製五號機蒸汽氣壓異常造成跳機事故；今年6月，廣東台山核電站（距高雄市東沙島西220哩）法製一號機發生核燃料破損輻射外洩異常事故，震驚全球。加諸福建漳州核電站（距金門縣金城鎮西南24哩）大陸自製兩部機組將於3年後併聯電網商轉，臺海當面遲早將面對大陸核電層出不窮核事故的潛在威脅。

**成為抗暖化的模範生  
是重返國際組織的契機**

行政院擘劃的「臺灣永續發展核心目標」，不但與聯合國推出SDGs相契合，



中國大陸核電廠數量眾多，距離臺灣四百哩範圍內的就有30座以上的機組。（圖片來源：行政院原子能委員會，<https://www.aec.gov.tw/depnewsdetail/policy/631.html>）

共同抗暖化達成全球永續發展，我國若能超前部署，於2030年落實並達成永續發展每一分項的指標值，成為抗暖化的模範生，將會是我國重返國際組織的契機。

## 視覺密碼迷人的眼「神守護」

社團法人臺灣E化資安分析管理協會 理事長  
中央警察大學資訊密碼暨建構實驗室(ICCL)／王旭正教授

清流 MJIB



### 視覺密碼 迷人的眼「神守護」

◆ 社團法人臺灣E化資安分析管理協會 理事長  
中央警察大學資訊密碼暨建構實驗室 (ICCL) — 王旭正教授

一組長度4位數的密碼，可以在幾分鐘之內破解，但長度8位數以上的組合，就可能要花上一個月的時間才能破解。

#### 如何讓系統知道我是誰

電影或電視中，我們常可見到要進入管制區或要存取機密訊息時，都一定會有一套身分鑑定的程序，確認使用者的身分之後再來決定其權限。而在今日不管使用何種安全系統，第一步也都是身分鑑定，

我們要讓系統知道我是誰？我是否被允許登入系統？我擁有哪些權利？系統一收到我們所輸入的訊息後，就可以知道我們是誰並且清楚我們是否有權執行哪些指令或閱讀哪些檔案。



圖 1 傳統的身分鑑定方法是使用個人帳號與密碼

就目前一般較為廣泛應用的系統而言，身分鑑定主要有以下三項：你所記得的東西、你的特徵、或你所持有的東西。這些大致上可對應到「密碼」（Password）、「生物測定學」（Biometrics）、及「信物」（Token）。

### 身分鑑定方法 1—密碼

先來談「密碼」，身分鑑定的傳統方法是使用個人帳號與密碼，例如我們經常使用網頁進入 Email 的系統，或者提款時所輸入的密碼、在網路上購物時所輸入的個人帳號與密碼，如圖 1 所示。密碼登入方式是使用電腦系統中存有一個使用者代

號及對應的密碼清單資料庫。因此若在使用者輸入時有任一項不符的話就會被系統拒絕，這是最簡單也最易被竊作的方法。然而使用者代號及密碼並不如我們想像中可靠，因為以密碼作為身分鑑定是假設使用者會選擇諸如「E1Bk%Y!o9」等無意義的文數字組合作為密碼，而非「1369」、「TWNSB」、「MJIB」等有意義且方便記憶的組合作為密碼。

密碼是否為「無意義」的文數字組合與其「長度」等兩大元素是決定其是否有效的關鍵要點。例如：一組長度 4 位數的密碼，可以在幾分鐘之內破解，但長度 8 位數以上的組合，就可能要花上一個月的

時間來破解，因此，選擇不當的密碼，就易於被攻擊者攻破。然而，對使用者而言，要能記憶多組不同的密碼也是一大挑戰，不經意會造成管理上的負擔。

度標準不易測量，精確度提高，系統辨識速度就會減慢；精確度降低，則安全度不夠，此外，使用生物特徵還要面對個資隱私的質疑。

### 身分鑑定方法 2—生物特徵

生物特徵源自於「生物測定學」，係一種依據使用者獨有的生理或行為特徵為基礎所建立的資料作為識別與認證基準的方法。目前發展中的生物特徵辨識技術包括指紋、眼睛虹膜（Iris）、視網膜（Retina）、脫氧核糖核酸（DNA）、掌形（Hand Geometry）、聲紋、手寫簽字、鍵盤敲打頻率、臉型、唇型等。其中，指紋辨識技術發展最早且較成熟，是現階段較具代表性的技術。

### 身分鑑定方法 3—信物

第三種即是使用我們所持有的東西，來證明我們的身分，也就是「信物」的概念。例如電視、電影上常見，在古代拿著朝廷的令牌或是尚方寶劍便可代表朝廷行使職權，這令牌或尚方寶劍就是信物的一種。目前最常見的就是利用智慧卡（Smart Card）、IC卡（Integrated Circuits Card）來作為信物。如此一來，使用者無須記憶複雜的密碼，遺失了一樣可以補發。但

多年來，「生物測定學」在身分鑑定上的技術越來越好，其優點在於使用者無須攜帶任何東西或是記憶密碼即可達到身分識別與認證的目的；另一優點則是生物特徵難以偽造，製作假指紋與視網膜是相當困難的。然而缺點在於一套完善的生物測定機器相當昂貴，且精確



目前生物特徵辨識包括指紋、眼睛虹膜、DNA、掌形、聲紋、手寫簽字、臉型等多種技術。

是使用此法的缺點一樣是要面臨信物會被竊取、仿冒或是被複製的問題。同時，攻擊者可以針對智慧卡或是 IC 卡來進行破解以取得系統重要的資訊。

在這三種方法中，現今在運用上多是以一、二種來進行身分鑑定。然而，卻還有一個問題難以解決，也就是「內賊」。內部不肖人員可以直接竊取系統資料庫的鑑定比對資訊，使得所屬單位損失慘重。因此，要做出好的安全系統，最好是讓雙方共享祕密資訊，而任何一方所擁有的資訊無法讓他推斷出全部的資訊。在這一方面上，目前最具成效的應用之一就是視覺安全！

### 視覺密碼—迷人的眼「神守護」

視覺密碼（又稱視覺安全）主要是依據人類視覺系統對於影像色差的反應，而賦予影像意義為基礎。例如在進行健康檢查時，檢測色盲所用的卡片，便是以人眼視覺的反應來判斷多個不同色彩的雜點所包含的訊息。視覺密碼解決了傳統密碼學在解密過程中需要大量複雜的計算過程，在安全性上，同樣可以確保竊取資料者無法從這些個別的分享影像（或稱為子圖）中，察覺出機密影像的輪廓。

使用視覺密碼方法的優點在於可使得電腦系統與使用者雙方所持有的資訊都是無意義的圖形，唯有在正確的組合之下，

才會顯現出有意義的訊息。而這樣的方式會使得有意進行攻擊或入侵者必須同時取得雙方的資訊方可成功，藉此得以降低入侵行為的成功率，因此能有效提高系統的安全程度。

視覺密碼不需要複雜或大量的數學計算，也可以不需要電腦的輔助來完成解讀，只要藉由人類的視覺系統即可直接解讀出機密訊息。

### 視覺安全的完美祕密

視覺安全是 1994 年所提出的概念，這種方式並不需要用到任何密碼學的專業知識。視覺安全具有視覺化、操作簡易、高度保密等優點，使得密碼學得以邁向另一個不同的層面，但在作法上仍會產生一些需克服的缺點，例如影像容量的增加、影像對比的下降及影像的清晰度等問題。

在傳統視覺密碼中，為了達到祕密分享的目的，機密影像中的每一個像素（Pixel）都會被擴張成若干個子像素（Sub-pixel），此作用稱為像素擴張（Pixel-expansion），在原始提出的基本觀念裡是將祕密影像中每一像素擴張成  $1 \times 2$  的區塊。若原祕密影像圖的像素值是白色，所分解出的分享圖疊合起來（分享圖 1 + 分享圖 2）會是一黑一白的像素區塊；若原祕密影像圖的像素值是黑色，分

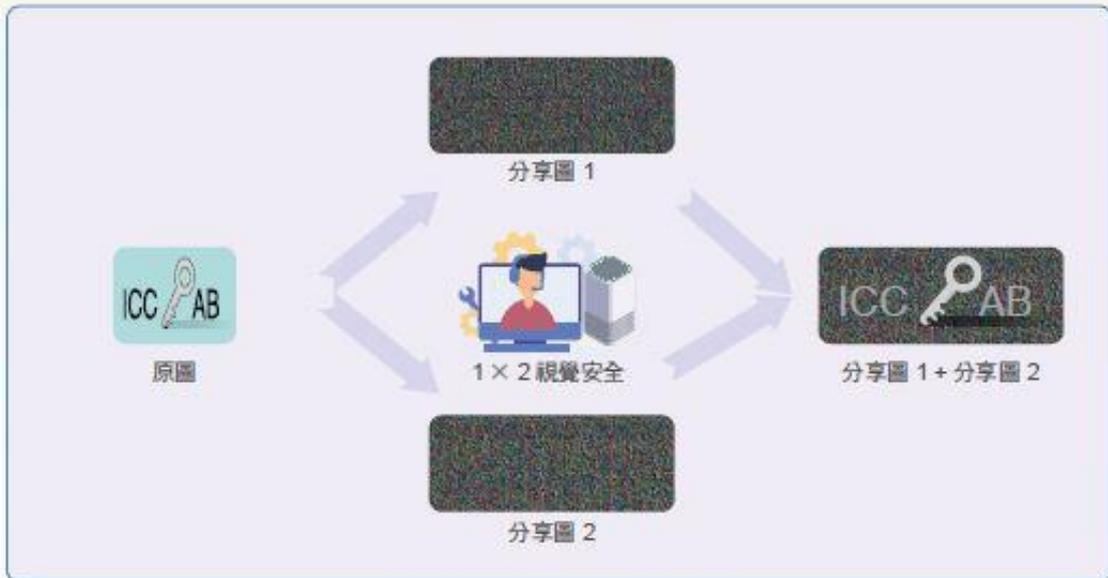


圖 2 視覺安全基本概念

享圖疊合則是二個黑點像素區塊。藉由這種方式，所分解出來的分享圖個別而言會是無意義的影像，但疊合起來的結果，以人類的視覺系統觀察，卻可還原成原來的祕密影像，如圖 2 所示。而其所呈現的效果將使祕密影像有拉長的視覺效果，形成不等比例之擴張。

視覺安全最初的設計是在黑白的二元影像上，主要是將擁有祕密資訊的機密影像分解成 2 張分享影像。(0) 表示白色、(1) 表示黑色，如果機密影像的像素點為白色，可分為兩張分享影像。將原機密影像每個像素點擴張為兩倍成為分享影像，也就是分享圖 1 為兩倍像素點 (1,0) 或 (0,1)，分享圖 2 為兩倍像素點 (1,0) 或 (0,1)。若點為黑色的話，分享圖 1 為 (1,0) 或 (0,1)，分享圖 2 為兩倍

像素點 (0,1) 或 (1,0)。依序將整張機密影像分解成兩張分享圖，其表現出的方法就如圖 3 所示。

	機密影像 (白)	機密影像 (黑)	機密影像 (白)	機密影像 (黑)
分享圖 1	■ □	■ □	■ □	■ □
分享圖 2	■ □	■ □	■ □	■ □
重疊結果	■ □	■ □	■ □	■ □

圖 3 1x2 視覺安全

視覺安全原理在於人類的視覺系統在辨識影像時，是根據一像素與周圍像素所產生的對比效果。而人類視覺系統無法清

楚的辨識出每一個像素值，只能感覺得出來一塊區域所呈現的效果，所以在此方法中，黑色以全黑來表示，而白色以一黑一白來表示。整體看起來，它就和黑色產生對比，因此人類的視覺系統就會將一黑一白認定為白色。接著來聊聊視覺密碼之有趣應用。

### 一張圖勝萬言書

是否你已看出端倪了呢？從圖 4 各種視覺辨識安全設定畫面中可以看到不再是輸入記憶中的資料，而是眼睛要開始說話了，要開「眼／演」了。先看看你是不是人類？若你說是，那麼繼續問你，你看到什麼，看到卡車嗎？看到飛機嗎？這可不能胡亂比畫勾選的，一旦眼睛看錯了，錯把機車看成卡車，誤把輪船看成飛機，胡

亂瞎猜，系統可不隨便買單，直接“reject”地「翻你白眼」把你擋在門外，要你再來一次。幾次後再亂玩，可是會被停權而「拒絕再玩」的。視力測驗不再只是眼科醫生的專利，視覺安全在我們資安科技裡竟也開始軋上一腳，還是重要關鍵呢。

再以我們的好朋友孫悟空與牛魔王這搭檔唱雙簧來做些概念說明視覺安全的玩味與驚奇。老孫與老牛這兩位好友，事先都先分享彼此的「Shares」，也就是老孫有自己的黑白亂碼「Share 1」，也有老牛的黑白亂碼「Share 2」；相對地，老牛有自己的黑白亂碼「Share 2」，也有老孫的黑白亂碼「Share 1」。若老孫欲與老牛設定「碰面時間」為「Nov. 16, 2021」，即用內含「Nov. 16, 2021」的影像內容，並依據老牛的 Share 2 產生 Share 1'，再送

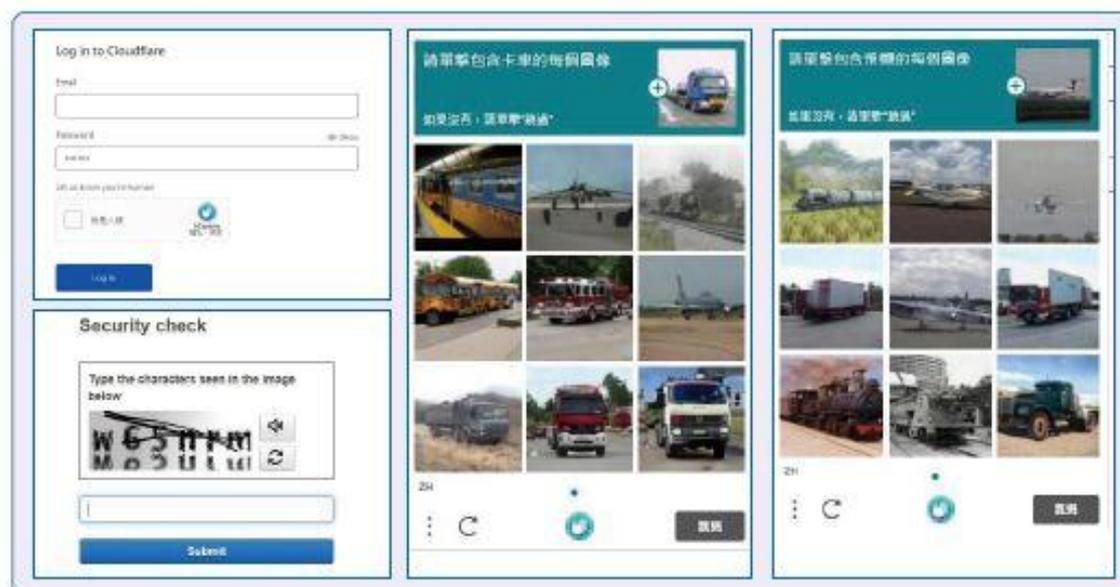
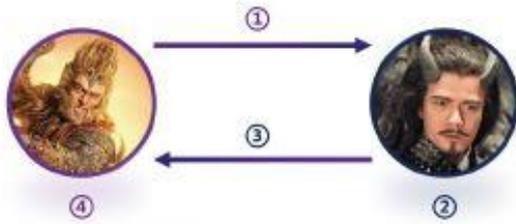


圖 4 視覺辨識安全設定



- ①:傳Share 1' [ ]
- ②:可與老牛自己的Share 2: [ ] 疊合成 [ ] 時間
- ③:傳Share 2' [ ]
- ④:可與老孫自己的Share 1: [ ] 疊合成 [ ] 地點

圖 5 視覺安全的運作模式

給老牛。老牛收到後用自己的 Share 2 與 Share 1' 疊和後，眼睛會看見影像內容為「Nov. 16, 2021」，得以分享祕密訊息。相對地，老牛傳「神祕地點」給老孫也是一樣的概念。過程裡別人只能霧煞煞的看到傳送亂碼的 Share 1' 或 Share 2'，而且每次的時間與地點內容不同，所傳送的 Share 1' 或 Share 2' 也會跟著變變變。

眼睛除了「放電」，也會「計算」

Charming Eyes 一旦融入我們的資安生活，文學殿堂的靈魂之窗也得昇華為科技資安神守護，多了項頭銜讓我們放心享受資安生活。這是豐富有趣、耐人尋味、

各種驚訝形容詞下的多媒體資訊時代。你應該從沒想過原來我們的 Eyes 除了「放電」也會「計算」，在眨眼間即「計算」（解密）出正確的訊息，看到什麼、寫出什麼、判讀出什麼，輸入系統裡，瞬間 decode it。

資安生活時代，我們透過電腦、手機節省了許多繁瑣的工作程序，想當然，電腦、手機也儲存了個資、帳號、密碼、各式生活理財的重要資訊在其中，這些都是為了減輕我們記憶負擔。科技成為我們最重視的好朋友，「不離不棄」，24小時守著手機、等著「他」／「她」，堪稱情人等級的待遇。然而，好友一旦變臉，遭到入侵，帳號密碼盜用下，瞬間所有祕密將全部曝光。是否也喚起我們內心最深層的思維，還是天然的最好，我們與生俱來自然而迷人的 Eyes 是最好的朋友，永遠貼身伴隨著你，永遠不會被「盜用」（入侵），也是最值得信賴的守護神。

視覺安全在資訊科技裡可真是讓我們看到科技再發達，終究還是回到我們人類身上的眼「神守護」，才是「資安」的「自」在與「資安」的「安」心，原來資安裡已有著科技蘊涵「人」、「機」、「心」相互融入合一的精髓了。



社團法人台灣 E 化資安  
分析管理協會 (ESAM)



中央警察大學資訊密碼  
暨建構實驗室 (ICCL)