
2009.10.18 花蓮高中
如何做好科展作品
台大物理系暨天文物理研究所 吳俊輝
做好科展作品的基本要素
主題：創新性
內容：完整性、DIY
展示：邏輯性、美觀？
結論
易
如何作好科展作品
intel
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING
吳俊輝


有誰知道什麼叫做「黑洞」？
A
被動
聽人家講過
B
廣播上聽過
被動
1.主題 50%
2.內容 30%
3.展示 20%
D
主動
E
主動
上網找過資料
F
作過研究
主動
易
如何作好科展作品
intel
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING
吳俊輝

科展題目的選擇

- **尋材**：廣泛接觸科普來源
  - 廣電、雜誌、網路、聽演講
  - 日常生活
- **選題**：創新性、生活性、應用性
  （不用和課本教材有關）



尋材：國內知名的科普雜誌



易 如何作好科展作品 intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING 吳俊輝



《科學人》雜誌中文版

將國際與台灣一流科學家的研究成果率先報導，提供您最即時、深入、全面的科學資訊。每月閱讀《科學人》雜誌可以讓您在最短時間就能精確掌 握全球科學發展，科技產業趨勢及進步脈動，在閱讀的過程中與世界頂尖科學家同步思考，並且迅速與世界接軌。在知識經濟的時代，《科學人》雜誌是家庭、學 校、個人的必備讀物。



易 如何作好科展作品 intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING 吳俊輝

《科學人》要讓大家一起感動

◎李家維



精確是科普的本質，但是卻不是常常如此。去年6月中文的報紙上有個吸引我的標題「發現新恐龍，全身長滿毛」，當時我正研究一批來自中國東北的恐龍毛化石，而已知帶毛的恐龍只出現在遼寧西部，當然要細究這個新發現了。然而文章的內容竟未再提及恐龍毛，我追查新聞來源是路透社，刊載在《紐約時報》，人家的標題就平實多了：「在墨西哥州發現兩種新恐龍」。原文說的是這兩種恐龍身上都沒有羽毛痕跡，但是牠們遠在中國的親近種類是帶毛的，或許牠們活著時也是毛茸茸的，只是這些細緻的構造沒能保存下來。這麼，個科學新聞，到了台灣的編者手上，竟然被改寫的如此舉動和歪曲。遺憾的是，這並不是個特例，我們的各類傳播媒體都缺乏好的科學編輯和作家。



易 如何作好科展作品 intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING 吳俊輝

賀！ SCIENTIFIC AMERICAN 科學人雜誌 七度蟬聯 雜誌出版金鼎獎





[redacted]

易 如何作好科展作品 吳俊輝

http://sa.ylib.com/

SCIENTIFIC AMERICAN 科學人 掌握科學趨勢 預見全球變革

訂閱《科學人》雜誌二年

網頁全文檢索 GO 科學小字典 GO

HEAD LINE

SA 部落格 | 電子雜誌 | 雜誌訂閱 | 讀者服務 | 當期問卷 | 訂閱電子報 | 請輸入您的電子信 訂閱 取消

關於科學人
本期目錄
發燒新鮮事
閱讀放大鏡
科學不簡單
科學家論壇
科學 Easy Learn
科學馬戲團
科學書報報
前期雜誌
SA多聲帶
科學好好站

科學力與語言力的相遇

訂閱《科學人》雜誌一年12期
+ ABC/ Live / ALL+/biz/CNN互動英語雜誌[互動光碟版]一年12期(5選1)

[redacted]



back 1 2 3 4 5 next

本期內容
2009年9月號
鐵超導時代來臨



訂閱雜誌

本期劃撥單 點選下載

與達爾文相對論 專題演講 9/26

科學小字典
微生物群系 microbiome
特定環境中（例如土壤或腸道）的微生物群的總稱。

發燒新鮮事 new

面臨危機的夜巡者



三年前的一個夏日傍晚，我與妻子在美國紐約市郊的家中，發現有75隻棕蝠從房子的四個小窗板後面爬出，準備享受昆蟲晚餐。一年後數

科·學·家·論·壇

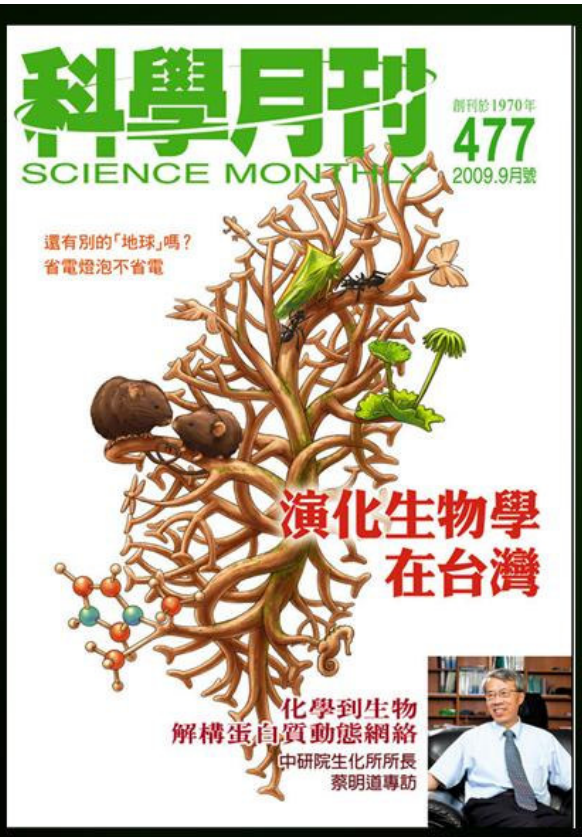
心裡有數，數可役人

1990年的春末夏初，我到義大利東北角的海岸古城的港（Trieste）開會，那是由G7國家

易 如何作好科展作品 吳俊輝


Newton
有機化學是什麼?
23
牛頓雜誌－亞洲版
牛頓日文版的中譯本
程度較淺
較多與日本本土有關的報導
易
如何作好科展作品
intel
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING
吳俊輝


http://www.inewton.com.tw/
Newton
GRAPHIC SCIENCE MAGAZINE 量子科學雜誌 ニュートン
最新訊息
zpay簡單付,可以直接付款喔!新訂戶12期+1超值價3000元！
回到首頁
加入最愛
雜誌訂閱
訂閱電子報
請輸入您的E-mail
訂閱
取消
會員專區 LOGIN MEMBERSHIP
帳號：
密碼：
登入
/加入會員/ 忘記密碼/查詢點數/
科學辭彙
搜尋
前一期文章
搜尋
Quick Menu
Newton量子科學雜誌
本期精采內容
本期目錄
科學新聞精選
科學辭彙
科學好站連結
讀者討論區
科學痴心裡話
線上購物
聯絡我們
訂戶專區
有著無限驚奇要送給您哦!
書籍目錄
書籍目錄
本期精采內容
23期(2009/9)--有機化學
有機化學是什麼?
個性豐富的星系和星雲
{質數}是現代密碼的主角
more
(新訂戶專用)1年期雜誌新訂閱--平信寄送
新訂戶請進入
more
(新訂戶專用)1年期雜誌新訂閱--掛號寄送
新訂戶請進入
more
(新訂戶專用)2年期雜誌新訂閱--平信寄送
新訂戶請進入,續訂戶請至續訂戶區訂閱
more
(新訂戶專用)2年期雜誌新訂閱--掛號寄送
新訂戶請進入,續訂戶請至續訂戶區訂閱
最新科學新聞
量子科學雜誌線上購物使用ezpay簡單付
Newton討論區
網站新功能--預見科學家--提供科學家生平簡介
網站新功能--每月發佈當月觀測星座圖像
是否可出電子書或提供在網路上閱讀全文??
有沒有出電子書的意願
波動
本月星空
遇見科學家
下期預告
易
如何作好科展作品
intel
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING



科學月刊

非營利性質的《科學月刊》創刊於1970年，自創
以來始終致力於科學普及工作；我們相信，提供
份正確而完整的科學知識，就是回饋給讀者最好
品質保證。



http://scimonth.blogspot.com/







國科會《科學發展》月刊創刊於民國62年元月

目 前本刊分爲6個專欄，計有「專題報導」、「一般報導」、「科技新知」、「科學、技術與社會」、「突破的故事」及「台灣新發現」，報導的範圍包括自然科學、 生物科學、工程科學、人文及社會科學、與科學教育等各領域，內容兼具本土性與國際性，以生活化、大眾化、和趣味化爲原則，並輔以精緻之圖片。藉由豐富的、 最新的、正確的、與圖文並茂的報導，使專家學者與一般大眾均能了解國外科技發展情況與國內的科技成就，期能達到科際間相互交流、科技與人文整合及增進大眾 科學知識的目的。



http://ejournal.stpi.org.tw/NSC_INDEX/Journal/EJ0001/index.html

科學發展
SCIENCE DEVELOPMENT

| ISSN: 0250-1651 | GPN: 2006200007 | 91年1月以後卷期瀏覽 | 90年12月以前卷期瀏覽 | 回國科會出版品 | 回國內學術電子期刊系統 |



當期要目／第441期／9809

食品科技與安全

三聚氰胺
酒類
紅麴
乳酸菌微膠囊化
產銷履歷制度
誰殺了台灣的古象
植物與生活
超導材料

檢視完整大小圖片

查詢
- 關鍵字：
- 作　者：
- 卷　期：

查詢 清除

卷期之查詢，91年以前請輸入卷(期)，如28(1)；91年以後卷期表示方式改為數字，如349

本刊電子全文皆係 PDF檔案，第一次閱讀請按這裡先行安裝 Adobe Acrobat Reader。

第440期／9808



第439期／9807



第438期／9806



第437期／9805



第436期／9804



第435期／9803







尋材：從日常中去尋找

易 如何作好科展作品 intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING 吳俊輝

科展題目的選擇：

創新性(50%)、民生性、應用性

台灣在Intel國際科展中的得獎作品主題（例）：

- 氫燃料（年輕科學家獎－最高榮譽）
- 麵包蟲吃保麗龍（首獎）
- 電腦散熱片（首獎）
- 鐵板燒上的水滴（二等獎）
- 拉橡皮筋時的溫變（三等獎）
- 下棋必勝的數學（二等獎）

台灣在Intel國際科展中的未得獎的好作品主題（例）：

- 雙液體間渦流的相變
- 撲克猜牌的技術
- 奈米生物技術

內容：完整性、DIY

要符合科學步驟：

1. 定義問題
2. 決定方法
3. 研究過程
4. 結果分析
5. 回答問題

易 如何作好科展作品 intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING 吳俊輝

展示：邏輯性！

力求：

1. 描述清楚明白
2. 符合科學步驟
3. 邏輯清晰
4. 千萬不要念海報

難

化易為難易，

化難為易難！

易

三化法寶：

1. 開場概念化（去式子化）
2. 觀念圖解化
3. 內容邏輯化（如流程圖）

美觀性：其次...

易 如何作好科展作品 intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING 吳俊輝

艱澀觀念例：宇宙微波背景輻射

recombination: $e^- + p \rightarrow H + \gamma$

Saha's eqn: $\frac{n_H}{n_e n_p} = \left(\frac{\quad}{\quad}\right)^{3/2} e^{13.6eV/T}$

X_e drops to 0.1 $\Rightarrow T_{rec} \approx$ [illegible] $(z \approx 1100)$

photon decoupling: $e^- + \gamma \rightarrow e^- + \gamma$

$$\Gamma_{int} = n_e \sigma \approx H \Rightarrow T_{dec} \approx 0.26eV \approx 3000K\,(z \approx 1100)$$

$p^+ + e^- \underset{1}{\overset{2}{\rightleftharpoons}} n + \nu_e$ For $T > 10^{10} K(T^{\nu}_{dec})$: 1, 2, 3

$n + e^+ \underset{1}{\overset{2}{\rightleftharpoons}} p^+ + \bar{\nu}_e$ For $10^{10} K > T > 6\times10^9 K(T^{e-e+}_{annih.})$: 2, 3

$n \xrightarrow{3} p^+ + e^- + \bar{\nu}_e$ For $6\times10^9 K > T$: 3 (decay of n)

At $T \approx 6\times10^9 K(T^{e-e+}_{annih.})$: $\frac{n_n}{n_p} = \frac{g_n e^{(-m_n/T)}}{g_p e^{(-m_p/T)}} = e^{-1.5\times10^{10} K/T} \approx \frac{1}{6}$

$p^+ + n \rightarrow {}^2H^+ + \gamma \rightarrow \ldots$, $\frac{X_{^2H^+}}{X_n X_p} = 16.3\left(\frac{T}{m_{PL}}\right)^{3/2} \eta e^{2.2MeV/T}$ $\eta = \frac{n_b}{n_\gamma}$

At $T \approx 10^9 K(T_{nucleosyn.})$: $\frac{n_n}{n_p} \approx \frac{1}{7} (\because \tau_n \approx 15\text{min.})$

難版

易 大宇宙-小口袋

吳俊輝

宇宙微波背景輻射（古老的光；CMB）

宇宙大暴炸時就存在的光（140億年前）

現在

（140億年來的宇宙演化史）

易版

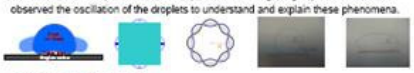
糟了，被發現了！

易 如何作好科展作品

吳俊輝

美容前：

Watching the Japanese teppanyaki chef poured some water on the hot cooking surface, it is interesting that some of the water does not evaporate immediately but forms a drop and bounces on the surface. Motivated by this we decided to use a simple setup to observe this interesting phenomena and try to understand the science of the drop's motion. Observing water droplets on a hotplate we found that the drops could form several different shapes and hover or spin around. Using a high speed camera we observed the oscillation of the droplets to understand and explain these phenomena.



Equipment and methods



Objectives

1. To find how temperature and size affect the formation of a droplet and to investigate the lifetime of a droplet under various conditions.
2. To investigate the shapes of the droplets and their relationship to the oscillation frequencies, radii and temperatures.

Results

Shapes we have observed

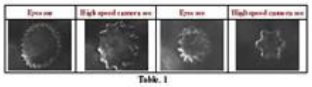


Table. 1

1. Lifetime and height of the droplets

A. Dropped the water in different volume On the hotplate, and record the lifetime of the droplets. (Fig.2) We observed that the lifetime was longer in lower temperature and larger drops.

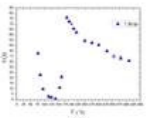


Fig.2

B. Using the high speed camera we measured the radii of the droplets and found the relationship between the radius and volume (Fig.3). We can convert all the radii into the height by this figure.

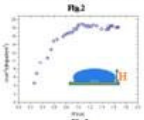


Fig.3

2. The temperature distribution

Using the infra-red camera we observed that the temperature was higher at the apexes than at the middle of the droplets. And we also observed the temperature of the vapor layer between the droplets and the hotplate.

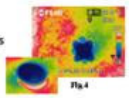


Fig.4

美容後：

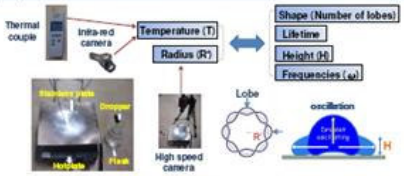
It is interesting that when the Japanese teppanyaki chef pours some water on the hot cooking plate, some of the water does not evaporate immediately but forms dancing droplets that bounce on the surface. Motivated by this observation we used a simple setup to reproduce this interesting phenomenon in order to investigate the science behind it. We surprisingly found that the droplets could form various regular shapes oscillating and rotating at regular frequencies. Using a high-speed camera we observed the detailed behavior of the droplets and also found out the physics behind it, both macroscopically and microscopically.

Objectives

1. To investigate how the temperature and the observed properties of a dancing water droplet such as the "size (radius)", "shape (number of lobes)", "lifetime", "height", and "frequency" are related.
2. To determine the physics behind all these.



Equipment and Method



Results

Temperature distribution

- The temperature at the lobes is higher than the center.
- The vapor layer is observed between the droplet and the hotplate

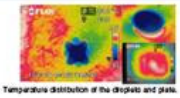


Fig. 1 Temperature distribution of the droplets and plate.

Temperature vs. Lifetime

- There exists a critical temperature at which the lifetime of a droplet is the longest - the "Leidenfrost point".
- Below the Leidenfrost point, the water droplets cannot survive for long.

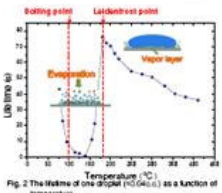
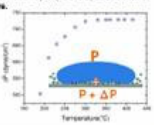


Fig. 2 The lifetime of one droplet (40.0±0.5) as a function of temperature.

Temperature vs. Pressure

- The maximum height of the droplet is measured as a function of temperature.
- The pressure excess of the vapor layer is derived as $\Delta P = \rho g H$.



易 如何作好科展作品

intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING

吳俊輝

展示口述：簡單明瞭！

力求：

1. 簡潔，口語
2. 起，承，轉，合
3. 邏輯性!!!

易 如何作好科展作品

intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING

吳俊輝

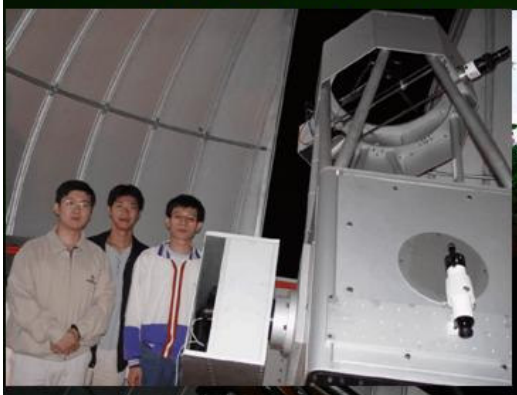

DIY！
製造未來愛因斯坦
—望遠鏡DIY
（緣起：教育部基礎科學前瞻性人才培育計畫 2003-2006...）
易
如何作好科展作品
intel
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING
吳俊輝


探索宇宙DIY:自製望遠鏡(台大)
1.鏡片製作
2.鏡身製作
3.光學校準
研磨 grinding
（氧化鋁、氧化矽）
拋光 polishing
（氧化鈰，氧化鐵）
拋物面化
蒸鍍鏡面
非理想球面
趨理想球面
拋物面
1.Lower cage
2.斜鏡架
3.尋星鏡
4.Upper cage
鏡面準確度高達
20奈米
好科展作品
intel
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING
吳俊輝


全國望遠鏡製作研習營
93年基礎科學教育改進計畫
自製望遠鏡研習營
望遠鏡製作講義
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING


台北101大樓
易
INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING

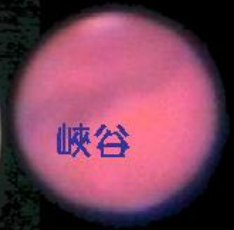
台大溪頭鳳凰山天文台 (口徑63cm)











南極極冠

水星

峽谷

太陽黑子

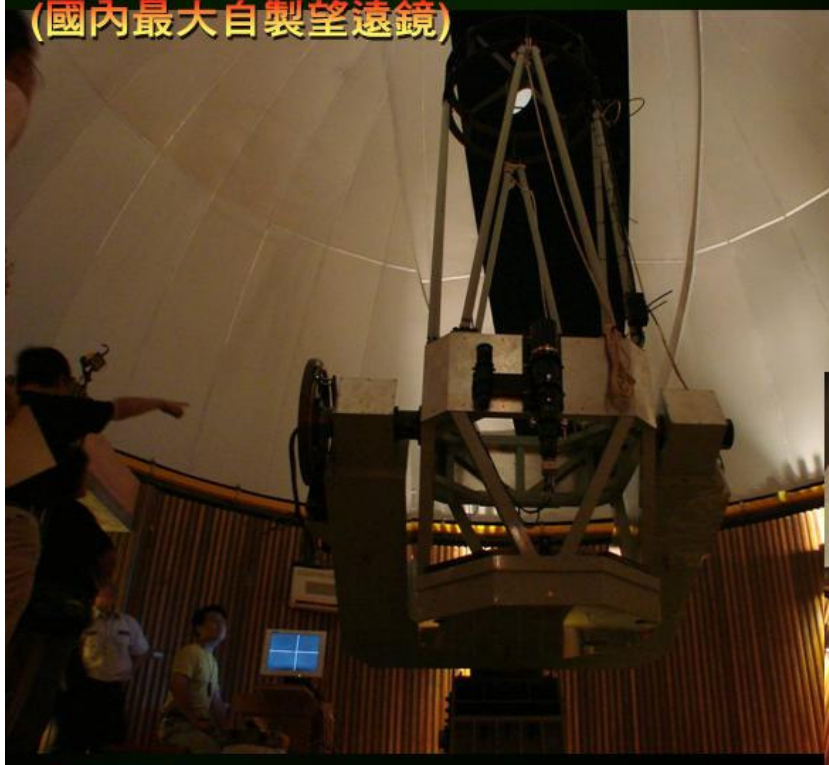
多次使用自製望遠鏡進行觀測,並支援國內高中及大專所舉辦之科學研習營（如「吳健雄科學營」）



吳俊輝

台南南瀛天文台 (口徑76cm)

(國內最大自製望遠鏡)






吳俊輝



全球天文年: 望遠鏡DIY活動 (口徑 11.4 cm)

- 材料成本: 2500 元!! (自製口徑 11.4 公分望遠鏡)
- 台北天文館
  第一梯次 (2月), 第二梯次 (4/5 月)
- 北市物理輔導團: 松山高中 (3/4 月)
- 嘉義高工(6月)
- 和興國小(7月)
- 南瀛天文台(7,8月)
- 全國高中地科中心 (8月)
- 嘉義 (11月)
- 彰化縣政府 (11月)
- 台南圖書館 (12月)
- 彰師大 (99年1月)
- 台北市地科輔導團 (99年3月)



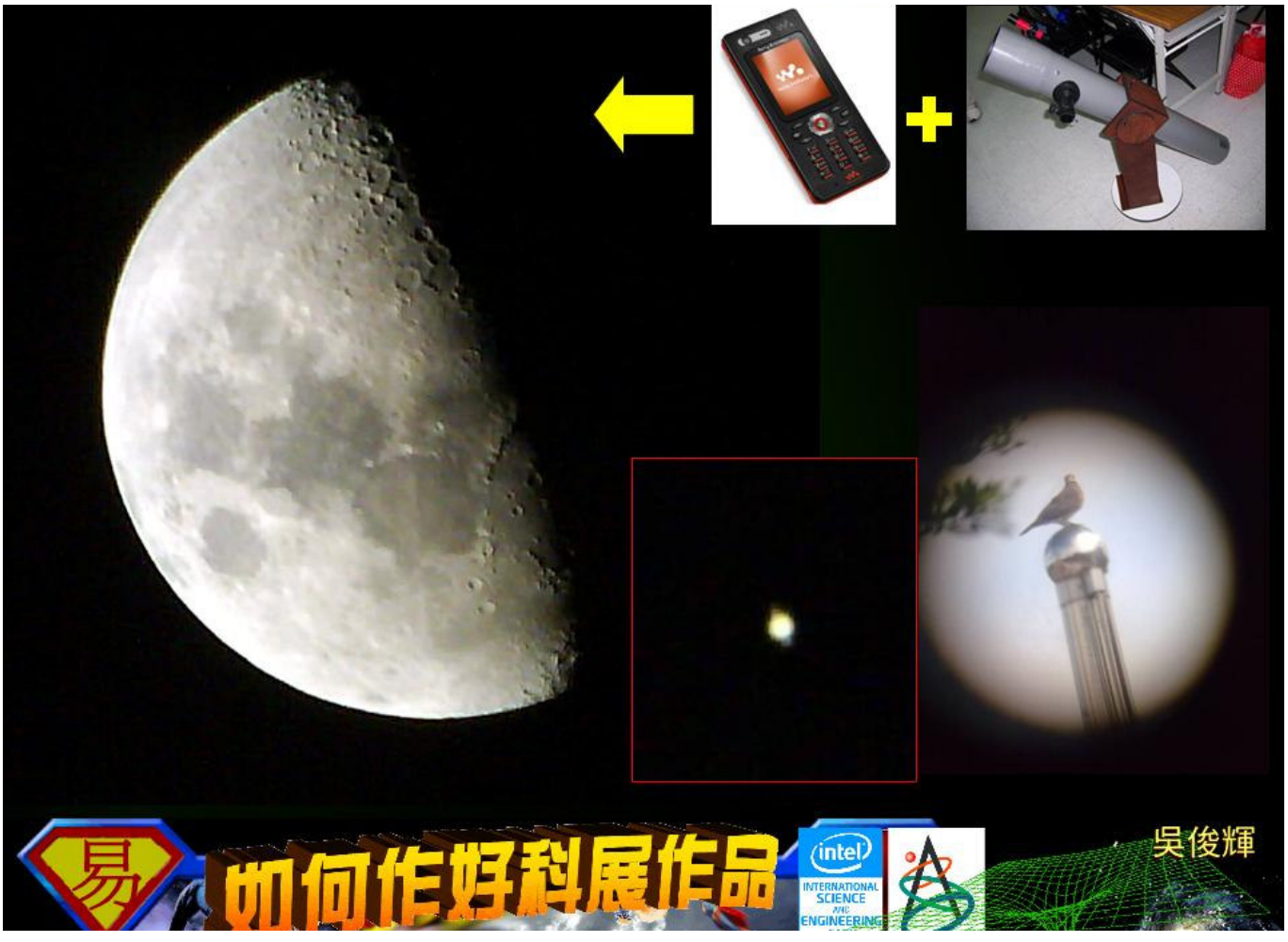
易 如何作好科展作品
intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING
吳俊輝



易 如何作好科展作品

intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING

吳俊輝



易 如何作好科展作品

intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING

吳俊輝

中時電子報 www.chinatimes.com 新聞

Jul 05 Sun 2009 03:55

用塑膠管做的山寨版望遠鏡 HOT本日熱門

焦點新聞

迴響：0篇 | 引用 | 轉寄 | 列印 | A 字體：小・中・大

塑膠管製望遠鏡 看清月球坑洞

2009-07-04 | 中國時報 | 【周曉婷／南縣報導】



▲台大物理學系暨天文物理研究所教授吳俊輝（左二）指導學員利用塑膠水管自製望遠鏡。（周曉婷攝）

市售天文望遠鏡動輒萬元起跳，精良一點的要價四、五萬元稀鬆平常，效果卻不見得比兩千餘元，利用塑膠水管、鏡片ＤＩＹ的望遠鏡來得好，台大物理系暨天文物理研究所教授吳俊輝推廣ＤＩＹ望遠鏡，只花小成本自製的望遠鏡，可把月球表面坑洞看得一清二楚。

吳俊輝連續四年在全省各地推廣望遠鏡ＤＩＹ，指導過的學員超過一千人，許多天文愛好者透過他指導，在家裡架起自製望遠鏡，鏡身雖是塑膠水管，支架的木料及螺絲也靠自己裁切上鎖，透過望遠鏡除可看到月球表面坑洞、寧靜海陰影，還可看到木星的四顆衛星及土星環等。

陽春卻實用 不輸五萬元高檔貨

易 如何作好科展作品 intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING 吳俊輝



結論



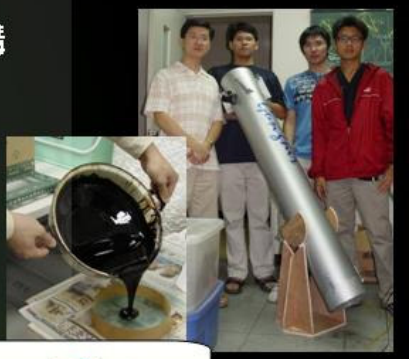






做好科展的基本要素

- 主題：創新性、日常性、應用性
  - 廣泛接觸科普來源：廣電、雜誌、網路、聽演講
  - 從日常中去找
- 內容：完整性、ＤＩＹ
  - 科學精神Ｑ＆Ａ
- 展示：邏輯性
  - 三化：開場概念化、觀念圖解化、內容邏輯化

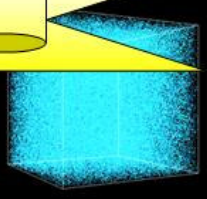


自然玄祕無疆界，科學研究探一切！









易 如何作好科展作品

intel INTERNATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING

吳俊輝