

八月底，實驗室裝了冷氣機，此伏暑不亦快哉，斯寺，冰凍夜夜義器已設置，偶而參加一下，初覺此實驗大概是無聊的，後來向教授借了 papers 翻閱一下，驚異於此實驗之重要論文生產。值得一提是初見液態空氣，心中好高興，記得初中理化課本曰其色淡藍，視之，如水，透明而矣，末見淡藍。

同月鄭教授吩咐作白金絲電阻溫度計，首先上街買白金。信不信由你，諾大台北市僅西門町幾家金飾店方有貨色，當然在買的時候怨言滿肚，覺得未來物理學家也要作這種事，好像浪費時間，想來也可笑。然後量白金電阻。天曉得它是多難量，最後動用一部五千美金的儀器（可至 10^{-7} 伏特）才得出數據，同時作了不同電流，及室溫司液態空氣下的電阻，與書上值比一比，數量級沒錯，只是數目大了一兩倍，作到此因屆開學乃停止下來，同一時

間還作 NMR Fluxmeter，線路很簡單只是焊接技術太差，一般電器知識也無，搞了一個月才勉強完工，看到成品，樣子難看，電木板上都是改正的小洞，好不難過，不過近日赴實驗室見之居然擺著要用來作實驗，心中很得意也帶有幾許不信，懷疑這個東西真的可用嗎？

一晃三月過去了，看看前一屆李世緯諸學長上一年暑假中的成績，心中很難過，我想毛病在看不起實驗的煩細工作，總以為作實驗只要插頭一接通鈕一按就好。於是大好時間就浪費了，一事無成就是這樣子來的，當然，也不要以為我的毛病就此改過來了，不信的話，逢星期四，不妨到電子學實驗門口，聽聽！是誰在那裏大呼小叫口出怨言。

當然，實驗工作完了解答也沒找到，內心的惶恐仍增加不已，尚祈聰明才智者來開導開導。

范艾倫傳小宇

個人對有成就的科學家素有敬仰之心，其人傳記無不千方百計索得以博一閱之樂。且因深信其中或有一些教訓值得知曉，乃樂此不疲。年紀漸長，興趣漸變，閱讀傳記也限於當代近代的科學家，畢竟牛頓的「蘋果落地」事件不足引起個人的幻想了。倒是如費因門（Feynman）「有趣的數字事件」較能打動人心。傳記看多了，總有一些心得，對很多事物看法也就因而改變。在此僅節錄范氏（James Alfred Van Allen），與諸君共享。

范氏一九一四年生於美依阿華州東南部之歡樂山鎮，為名律師之第二子，家族自美革命戰爭後由荷移來。其父深惡游手好閒，故范氏四歲即送入學校，放學隨同兄弟砍材並處理家事。

飯廳時時嚴肅，男孩子們允自家院中球戲，但並不准參加學校體育活動——其父嗤之鼻曰：「馬戲班」。故范氏幼年多病。

范氏較同齡孩子都小，多病、生性怕羞，但學校各科皆取最高分數，其父母不願也遠離家庭，只准在本地威斯勒學院讀書，在那裏為當時第一流物理學教授湯馬士普爾恃器重。

他隨該教授學習追跡流星，測當地磁注，地平

的宇宙線等。後又到依阿華州大學以研究實習孩子物理學，一九三九年在華盛頓康內基理工學院找到工作。

二次大仗，官拜海軍中尉，服役蔣霍布斯根實用物理研究所，發展變時引信之工作，此工作却使他對如何將一複雜無線電路擠裝在一小空間；又要使它結實耐震效能正常，這方面成為專家。

服役期間在一次車禍中初識研究所數學士艾蓓赫爾賽，後即約騎車出遊。

一九四五秋結婚，大仗畢，艾氏回到宇宙線研究工作上。當其知悉美陸軍俘獲一百多V-2火箭，而準備在新墨西哥州之白沙彈藥試驗場試放，而將彈頭裝沙以替火藥時，范氏即同另外幾個科學家得到特權，以儀器代石沙。

斯當宇宙線測量只用汽球到八萬呎上空。但V-2可上達一百哩，故其立刻出名，成為火箭儀器裝配之權威人士。這段期間，范氏發揮了使人迷惑的交際手腕，居然會在華盛頓羣官僚中奔走不倦。當V-2決用完時，范氏立建議並繪圖說明須製造另一便宜火箭——天蜂火箭，並主持一委員會向政府遊說，結果就出產了它，其次，同海軍打交道，派與

他一船，由比船也在秘魯到河拉斯加海灣間磁赤道上發射不少研究宇宙線之天峰火箭。

一九五〇年三月，英國物理學家雪尼錢甫門走訪范氏，在其家中聚集十來個第一流科學家，彼此天南地北相談歡甚，偶談及一八一二年同一九三二年的「國際兩極學年」有人即提議由於新工具之發展，大可再成立一世界性地球物理學學年，大家熱烈通過，隨後這種熱烈情緒亦從華盛頓傳及世界各地。

一九五七—一九五八國際地球物理學年激勵美政府允許以地球人造衛星作為地球物理學實驗工具。蘇俄政府認為須下手為強，就趕忙先將幾個史潑尼克送到太空，給世界顯顏色。於是向太空競賽這件事，是在一九五〇年三月某一天下午由范氏家中開始的。

同時范艾倫接受出任依阿華州立大學物理學學院院長。由於菲薄經費不足支撐天峰火箭之場面，范艾倫乃發展汽球火箭，可飛高七十五哩，而費用僅七百五十元。

范艾倫之汽球火箭不敢在陸上發射恐掉下傷人。再度發彈交際才能游說華盛頓官方，結果海防部隊答應由破冰船載他到格林蘭作發射。

一九五三年范艾倫暫脫離汽球火箭研究計劃而到普林斯頓大學發展核子動力。

五角大夏決定用美海軍前鋒火箭發射人造衛星，范艾倫被委派共應衛星上之太空儀器。等計劃改變，採用美陸軍天帝火箭發射人造衛星，范艾倫即刻更改儀器適合天帝火箭，於一九五八年一月三十一號發射出去，是為探險家一號（史潑尼克號於一九五七年十月四日發射）。

當兩三週後各地收到錄音帶送達依阿華，范艾倫發現不平凡現象，當人造衛星經過赤道區爬至最高點，宇宙射線計數反降低，有數個連續兩分鐘時期降低為零，一點聲音也沒有。結果各種不同說法都來解釋此現象。探險家二號三月初發射失敗，但三號却成功，三月二十八日范艾倫得到第一捲錄音帶，反覆研究，徹夜未眠，他發覺只要人造衛星在低空飛行，宇宙線計數就正常，但當它向上爬起計

數率就隨之劇烈升高，再降低為零，歷久不變，除非等之降到低空時再恢復正常。

范艾倫匆匆趕回依阿華，他的兩位助手：麥克伊爾萬博士及爾內斯雷博士也正面對同樣音帶不知所解。但這三人却幾同頃刻射中答案：高空飛行著的蓋格計數管原來昏迷在濃重放射性裏面了，這即蓋格管之弱點，如它每秒需計數太多的話，他就計數不清，再多愈數不清，最後只有一發迷糊乾脆不數了。

范艾倫驚人結論：地球被一條濃重的輻射帶圍繞，這條輻射帶很明顯受地球磁場所籠絡住。

隨後范艾倫又施展外交手腕參加軍中守護神計劃，於七月二十六日發射探險家第四，八月二十七日，守護神第一顆核彈在太空爆炸。獲得不少珍貴資料。

范艾倫渴望再高，他設法把儀器裝在探月之衛星上。一九五八年前鋒第三始發射成功，到達六萬三千哩高空，由之又發現太空又多出一外輻射帶。前鋒第四號更發現外輻射帶非平均向外削減，常有不規則輻射性突起。

范艾倫歸納結論曰：太陽一旦出了點什麼事情，它即崩射出一羣氣體來。使地球外圍所附聚的東西發生抖動，隨之輻射帶的邊緣在地球兩極跳躍不定造成極光現象。

在充滿競爭易生忌恨的科學戰業裏，范艾倫却廣結人緣。

在迭次出現的緊要關頭上，范艾倫吃飯就是一只蘋果，有時甚至連蘋果也來不及吃，但他仍然會找到時間與他的四個小孩放風箏（自稱為小型高空探險），或到下房工作間工作。在他的那些前途光明的助手與學生羣中他始終充滿尊崇。他溫和的說：「我在這裏簡直像童軍教練」。

范艾倫說：「人造衛星是火箭的自然擴展，火箭是飛機汽球的自然擴展，飛機汽球又是我們人類所爬高山大樹的自然擴展，這些為的是讓我們好爬得高高的，在眼前有個好景緻，好將世界看得更清楚。——本篇是節自拾穗第一一一期——