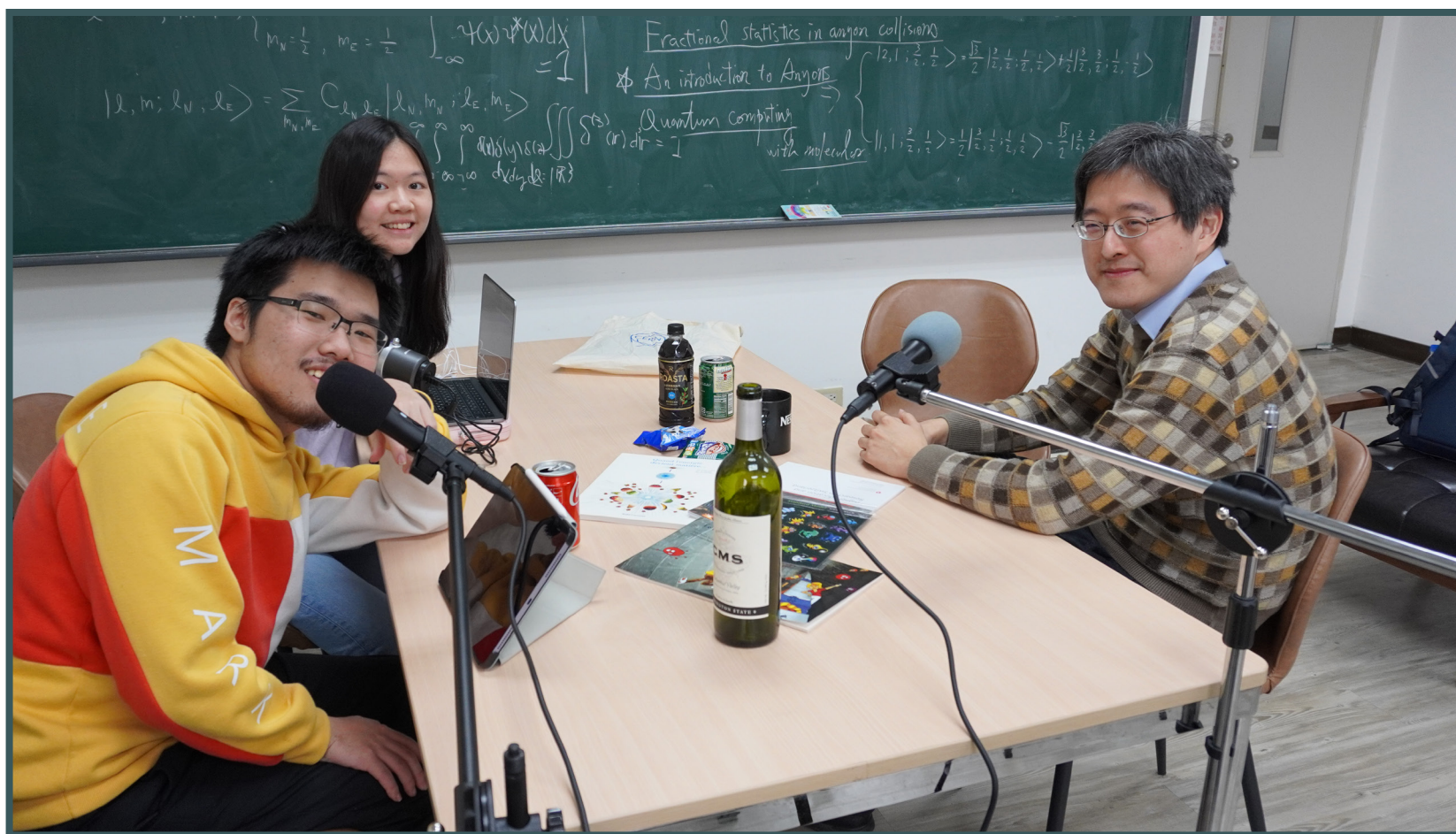


陳凱風教授

狂熱份子

主持二 / B10 王弘禹
主持一 / B11 王延安
文 / B11 黃品睿



陳教授：陳凱風教授（右）、主持人：主持人一（左二）、二（左一）

此次採訪由系學會 podcast 小組進行，完整內容可見於霧裡之聲 Eureka-【教授訪談 ep4】狂熱份子 - 陳凱風教授。

教授與 CERN 的介紹

我們今天邀請到了陳凱風教授來當我們的來賓。

陳教授：大家好，如我們的主持介紹，我是陳凱風，我是台大物理系的教授，我的專長是高能實驗物理，就是負責毀滅地球的那種。

主持人：會撞出黑洞的那種人。

陳凱風：對啊，能撞出黑洞，會穿越時空然後把地球炸一個洞的那種人，非常不精確的介紹。

請老師介紹在 CERN 的研究團隊？

陳教授：CERN 是一個很大的機構，應該說有七個實驗在 LHC 的環上，可能第八個、第九個很快就出現了。那裡有四個實驗比較大，最大兩個實驗一個叫 CMS，一個叫 ATLAS。

主持人：那老師你在這麼多人的團隊裡面是做什麼工作？

陳教授：負責開會。

主持人：所以你現在已經在領導階層了？

陳教授：不管什麼階層，一直都是在開會呢，重點就是開會！我都會開玩笑就說這叫做 Continuous Meeting Society (=CMS)，永遠在開會中的一個團隊...當然不是真的啦！若你真的問我最多時間在幹嘛，其實是在準備投影片，然後監督別人作的東西。不幸這才是最耗時的工作，實際動手如 coding 的時間其實已經不太多，沒想到這已經是個奢侈的行為囉。現在偶爾還是會親自操刀，但比例隨時間下降是一個殘酷的事實。十年前還比較有時間，寫比較多的程式或是開發工具，現在就單純開會比較多。

請問老師的團隊在整個 project 裡面是扮演什麼角色？

陳教授：台大團隊不是只有我，我們有很多老師、以及博士後與學生。台灣團隊在 CMS 裡面算是一個十分健全的團隊，我們什麼東西都能做一些是個重點。要研發我們可以研發；可以做硬體、軟體，可以做分析、可以寫論文，所以是蠻健全的團隊。當然某些比較小的團隊就只能專精某一方向，你可以說是更專業，但代價就是沒有辦法全部都能做。我們得要自己做硬體，比如說這些儀器其實是博士生、工程師做出來的。高能實驗一個特色就是你沒有辦法去直接買儀器，你不可能跑去跟人家公司說來一台對撞機吧？這是不可能的事情。所以能做的就是訂零件，

自己開始組裝。但是儀器自己做，做完後後端的那些服務、以及所謂的工具軟體全部要自己設計。就像是做一台 iPhone 一樣，買材料來組裝做好但這裡面沒有 OS，為了要能用還是要自己寫。所以什麼都要能做一些是這個意思，某種程度還蠻像電機系的？

那邊感覺就是要做很多別人沒做過的，可能必須要自己嘗試做的事，像是 Web 就是在那邊誕生的。

陳教授：對，Web 在那邊 (CERN) 誕生的，但是當年那個實驗室其實看起來非常的破舊，它門口貼了一個金色的牌子寫著”WHERE THE WEB WAS BORN”。應該是木造的門；實驗室是在一個看起來很不起眼的角落，有種老時代的美感。

主持人：現在還有這種劃時代的技術嗎？

陳教授：可能很難再次複製這樣的誕生經驗吧！當初在設計 Web 的時候，也不是為了讓一般大眾使用，但是卻發現它非常方便；像現代人基本是無法三天不上網，實際影響是很大的。影響大的部分並不是物理本身，而是剛好對應近年資訊爆發的需求。CERN 有很多東西其實還蠻創新的；另外一種可能較少人提到的就是電容式觸控螢幕，很早以前在 1970、80 年代就已經在實驗室上使用電容式的觸控面板囉。

CMS 紅酒

採訪時教授帶來介紹的有趣酒瓶，其中 CMS 是三種葡萄的名字的第一個字母 Cabinet, Merlot, Syrah，與 CMS 實驗無關。



陳凱風教授開了計算物理導論的課程，並有其獨特評分的方式，背後與其教學理念息息相關，我們便跟教授討論下他教學的內容與情況。

教學理念

老師上課很特別，不會看到老師，因為老師上課都錄好影了，都是課程影片，計分都是用像 coin、medal，還有一個 video game competition，想問老師為什麼會這樣設計課程？

陳教授：首先並不是不想看到大家，而是因為這是為 COVID 而準備的課，一開始其實是有實體上課的。

主持人：這堂課叫做計算物理導論。

陳教授：以前有一個「數值分析導論」的課，其實是很類似的上課內容，但那是實體上課。原本是一學期的課，想把它變一年的課。材料增加、又剛好遇到疫情，所以打從根本就設計成可以完全線上的課程囉。不過那計分方式其實有點歷史了；為何要設計成很不傳統的做法呢？畢竟是個計算機課程，你不覺得不上機、在紙上考試很奇怪對吧？沒有 Google、不能查 StackOverflow 怎麼寫 code 勒？所以某種程度不能自由查資料是很奇怪的事情，所以就把計分方式整個打掉，整個課程設計可以變成更自由一點。

陳教授：另外我一直很想能夠改變上課的限制：為何大家都不怎麼喜歡普通上課，而比較喜歡玩電玩？即使現代電玩非常複雜、要學習的技巧知識挺多的。我個人認為是電玩失敗了，可以很快又站起來，然後有個非常公平的機制來測試你到底能不能通過；就像是玩超級瑪莉一樣，死掉就很快可以再來一次，背住那些地形地物之後就能通關。可是普通上課學習卻不是這個樣子，可能寫了作業、過了半學期才考第一次試，然後就考壞了、覺得非常挫折。所以我們的學習系統有問題，無法快速告訴學生到底學到了什麼程度。因此希望能夠讓這個系統更自由一點，可以很快的知道學到了沒有，才會有這樣的一個設計，讓上課更像一個電玩一點。一個比較大的目標是希望提升學生的學習興趣，但是到底有沒有成功，就得要再看看了？

會覺得現在我們期中報告互動性太低嗎？

陳教授：一直很低啊，這個沒辦法。

主持人：上課狀況就是一個人報告完了，老師就開始問有沒有問題，這一問就問了八周，應該沒有幾次。

陳教授：大家都不主動會有問題，然後也不專心聽，可是我真的沒有很好的解決方案，或許能想一些更好、更有趣的方法來解決這個問題吧？然而我跟助教已經討論過很多次，有沒有比較好的做法，其實是很難的。

主持人：我覺得有些人報告就太無聊，聽不下去了。

陳教授：其實有些人是真的做得不錯了，有些人可能就做得比較隨意一點，就沒辦法了。我覺得是很難啦，可是我認為學生也必須要練習。聽別人的演講，然後指出哪裡有問題，我覺得這是一個必須的部分，不想省掉這一塊，即使互動不佳，這是我們教育的一個問題。台式教育或是亞洲式教育，都不善於問問題，這件事情其實是很糟糕的。我覺得大家都心知肚明，但其實是不想這麼做，要逼迫大家問問題並不太容易。某種程度我是反其道而行，所以才會這麼困難。或許明年、後年再來想出什麼更新的方法來做這些事情囉！

不過這堂課（計算物理導論）蠻多人修的吧？

陳教授：很少，我覺得算少了，大概 40、50 個人而已。

主持人：那真的還蠻少的。

陳教授：我覺得太少了，真的。其實有個問題，就是物理系學生有一個傾向：就是覺得在黑板上解題目比較帥，有這個錯誤印象。

主持人：可是我覺得有可能是大家 VPython 的體驗太差了，我們那時候 VPython 到後面，大部分人都抄作業，因為就是沒有教過，有些人不會寫，你就叫他寫那個。

陳教授：我覺得那個做法就是有興趣的學生就會學得比較好，沒有興趣就會這樣。可是問題就是「沒有興趣」是怎麼造成的，是打從心裡就覺得黑板上解習題比較帥嗎？即使我覺得是這個是錯誤印象。

主持人：確實，你要我們自己學一定學的來。

陳教授：可是心裡就覺得寫 code 是二流。錯了，現在可以不靠電腦幫你解的問題幾乎不存在，不管實驗理論都是，能手解已經很少了。除非你跟賀老師一樣，否則不要想說用手解東西。實際上你現在不管再怎麼解，總要變出一個值跟實驗去比較。

主持人：上次訪談賀培銘教授，問他是不是做完東西都不用帶數字進去，他說對，沒有數字讓我帶，沒有實驗。

陳教授：所以除非是這種等級，不然就不要這樣想。反正這是可以慢慢的去修改大家對這些事情的印象。我覺得這可能是因為整個物理教育，就是「很帥的解方程式」，解析解最帥。可是實際上物理並不是這樣發展出來的。

主持人：我那時候在解 Dirac equation 的 g-factor 的時候其實就用了很多近似了。

陳教授：本來就是有大量的近似。那電腦使用近似更是多了，可以算更高的 order、不需要手動去做，這是沒有辦法避免的。

陳凱風教授專長為高能實驗物理，在教授 20 多年的研究生涯中，必然有許多感想，在此我們與教授討論他研究的心路歷程。

心路歷程 與研究瓶頸

有沒有後悔過自己人生這些選擇啊？

陳教授：應該是還沒有後悔啦。其實你把不能做的刪掉後，也沒有太多可以選，所以後悔也沒有辦法後悔。只是單純自己不是很喜歡作材料類的東西，就是覺得那就做比較基礎研究一點的，比較不能吃飯的，就高能、天文之類的，那時台大沒什麼天文，所以就只能做高能。那為什麼做實驗，不做理論呢，那是因為發現自己做不了理論，就把理論刪掉了，就是這樣子。

主持人：那對高能實驗一直充滿熱忱嗎？

陳教授：說充滿熱忱倒也不一定啦，但是至少你知道那是”something you can do”的感覺。其實很多人都在半開玩笑說這是個夕陽工業。或者是花太多錢、到底做什麼其實無法解釋給別人聽。人家會說你要可以解釋給你的奶奶聽，說你到底在做什麼，我覺得是不可能的任務。我跟我奶奶解釋我吃麵包會飽這件事情她都沒有接受了，怎麼跟她解釋粒子物理呢？她老人家就覺得之前我每次跟她講說在瑞士可以半年不吃飯，無法理解這件事情。她覺得沒有白飯那就不是食物，光這一點你就沒辦法解釋，請問你會解釋粒子對撞？什麼叫質子？不可能的事情，所以沒辦法。當然這是正常現象，不可能所有事情都能解釋的清清楚楚明白，這是沒有辦法的事情。

陳教授：那你最後會問走這一條路是對的，還是不對的？反正不能重來一次，所以就是要乖乖該做什麼、就好好做。就是把手上事情做到最好、盡可能做好，那後面怎麼樣就是怎麼樣。沒有辦法像我們數值分析在說的最小化、最佳化，沒有辦法知道是否總是走在這個最好路線上。既然不知道，這就不是問題、沒有辦法去分析這件事情。

做了 20 幾年的高能實驗，有沒有碰到最大的瓶頸？

陳教授：最大的瓶頸絕對是「覺得沒有什麼點子」的時候。困難通常都不是做事本身，而是會覺得好像沒有什麼新點子，這個真的是最糟糕的。怎麼去克服這個東西、是很困難的問題；想說那我們就轉個方向做點不太一樣的東西吧？通常也只能這樣去做。可能卡在某一個方向上，受到限制而無法前進，這才是最大的問題。要不然其他的問題多少可以克服，各式各樣的生活上、研究上、技術上的問題，大部分總是可以解決，應該說「可以解決的問題」就

不是問題。生出點子上才是最大的困難，我是這麼覺得。

主持人：這麼多人一起幫忙想問題是好是不好？

陳教授：一起想方向是好是不好？因為很容易跟人家撞到類似的點子、沒有辦法說真的想出原創的東西，很難很難。人這麼多有好處與壞處，好處就是總是可以找到人學習新東西、有些奇怪地方都可以找到奇怪的專家。可是代價就是要真的找到原創的點子非常不容易。

會做一做覺得自己天分不夠嗎？

陳教授：可是我覺得重點不是天分。我知道有些人是真的很有天分，但是我覺得物理並不是只靠很有天分的人去生出來的。甚至最有天分的人並不太適合教書，因為沒有辦法理解沒天分的人在想什麼。我們一直都誤解物理的發展是靠那些火花一樣的天才冒出來，其實不是的、很多東西都是累積、是堆出來的。這應該是一個很大的誤解。或者說我們看過去 300 年的歷史，你會覺得好像是某個天才想出什麼點子，可是在那個點子出來之前，就有非常多的工作要做，那才是真正物理發展的一條路。

陳教授：我可以舉很多的例子，像粒子物理裡面有很多東西不是蹦出來的。雖然最後結果看起來好像是蹦出來的，可是在那之前其實是有很多徵兆、很多的實驗、很多的理論去猜測、很多時間去驗證，然後慢慢把不可能的刪掉，那些東西才是真正工作的內容。最後一刻，有一個人總算說”This is right!”，但是之前很多的工作都是苦工，其實重點不在一個不夠天分的問題，而是你願不願意去推那些非常非常邊緣地帶的知識。我們對知識的累積都像是有一個邊界，每次就是說戳一點點，把這邊界往外撥一些些。有些人可能推到比較大的一個點，就好像比較厲害，可是要挖到那個點之前別人得幫忙挖很多路。也有點像疊樂高一樣，每個人都是其中一塊，但就是有一個人是放在最上面那一塊。要說那個人比較聰明其實也不盡然，你得去想一下有多少的苦工在後面支撐。

感謝今天教授接受我們的採訪，分享他的專長、研究的心路歷程。

陳教授：謝謝，也謝謝你們準備的咖啡，物理學家沒有酒精不能做事，沒有咖啡就不能活了。



CERN 周邊商品 - 標準模型貼紙

CERN 推出了各式各樣的周邊商品，而陳教授也購入許多各具特色的商品，如標準模型的貼紙。

