



# 中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第1754期 | 2021年12月02日發行



Humanities and  
Social Sciences

Mathematics and  
Physical Sciences

Life Sciences

# 本期目錄

## 當期焦點

- 01 【研途風景】苦甜參半的研究路上 本院年輕學者研究成果獎得主 揭露心路歷程
- 07 本院林聖賢院士辭世

## 學術活動

- 08 110年知識饗宴—胡適院長科普講座 鯨豚擱淺：中國歷史上的例子
- 09 本院物理所通俗演講：瘟疫、罪惡與受難儀式：近代臺灣王爺信仰面面觀
- 10 2021人工智慧與哲學研討會
- 11 《中央研究院近代史研究所集刊》第113期已出版
- 12 研究調查「民眾關心大小事」網路調查

## 漫步科研

- 13 【專欄】邊緣運算—實現普世人工智慧的最後一哩路
- 17 人體清除新冠病毒的速度差異 與某些特定自然殺手細胞有關

## 生活中研

- 18 人事動態

### 編輯委員

洪子偉、湯雅雯、林于鈴  
吳岱娜、賴俊儒、陳玉潔  
吳志航、林千翔、曾國祥

### 編輯

陳竹君、黃詩雯、陳昶宏

### 電話

02-2789-9488

### 傳真

02-2785-3847

### 信箱

wknews@gate.sinica.edu.tw

### 地址

11529臺北市南港區研究院路二段128號

本院電子報為同仁溝通橋樑，隔週四發行，投稿截止時間為前一週星期四下午5:00，若逢連續假期則提前一天截稿，歡迎同仁踴躍賜稿。



# 【研途風景】苦甜參半的研究路上 本院年輕學者研究成果獎得主 揭露心路歷程

研究是一個複雜的名詞，關於「做研究」各種酸甜苦辣的心情，每個人都有自己的故事。本院5位研究人員甫榮獲2021「年輕學者研究成果獎」，這些新生代學者透過以下問答，與大家分享得獎背後的研究心路歷程。

〔生命科學組〕胡哲銘（本院生物醫學科學研究所副研究員）

Q1：您的嗜好或興趣？

A1：我的嗜好是烹飪，因為煮飯炒菜可以說是融所有科學領域精華之大成的活動。從熱鍋、

下油到炒蛋，這3個簡單動作便包含了物理學中的熱傳導、化學中的油水分離、以及生物學中的蛋白質變性等現象；每一道菜的火候、材料、調味，都包含了錯綜複雜的能量控制、化學作用、及其色香味對生物體感官神經上的刺激。料理中的營養調節，更是包含對人體代謝、能量需求、疾病以及免疫系統的認知。能把物理、化學、材料、生物、醫學等科學領域如此美妙串連在一起的活動，除了烹飪外我想不出別的。

18世紀的法國美食家Jean Anthelme Brillat-Savarin有句名言：「做出一道新菜要比發現一顆新的星球對人類幸福貢獻更大」（La découverte d'un mets nouveau fait plus pour le bonheur du genre humain que la découverte d'une étoile.）我覺得這句話對於科學家是個啟發。順道一提，我的拿手菜是蝦仁炒飯以及椰子咖哩。



Q2：為什麼會來中研院工作？

A2：主要契機有三個，第一是我太太鼓勵我回臺灣，第二是我在加州大學聖地牙哥分校（UCSD）時合作的錢煦老師讓我認識中研院生醫所，第三是我博士指導教授張良方老師。除此之外，我來應徵時，對中研院的同事、資源及工作環境有非常好的印象；當時生醫所所長，也是現任的劉扶東副院長，非常熱心地與我溝通與解惑。種種原因讓我毫不猶豫地離開生活18年的美國，決心在中研院開啟全新的faculty career以及為生技產業努力之路。

Q3：研究遇到瓶頸怎麼辦？

A3：學術生涯天天都是瓶頸，突破一個瓶頸只是為了迎接下一個瓶頸，沒有瓶頸就要努力去找瓶頸。我現在仍常常看十年前讀博士班時自己在社群網站的留言，從愛因斯坦或希臘哲學家名言尋找科學啟發，以及提醒自己投入科學研究的初衷。其實不外乎就是讓人類對世界能多一點點的了解、對文明能多一點點的奉獻。

Q：  
嗜好或興趣？

A：  
我喜歡烹飪，因為煮飯炒菜可說是集所有科學領域精華之大成，從熱鍋、下油到炒蛋，便包含了物理學中的熱傳導、化學中的油水分離、以及生物學中的蛋白質變性等現象。

順帶一提，我的拿手菜是蝦仁炒飯及椰子咖哩。

胡哲銘

本院生物醫學科學研究所 副研究員





〔人文社會科學組〕林政楠（本院政治學研究所助研究員）

Q1：您平常的興趣？

A1：打籃球、看漫畫、組裝樂高與模型、追電視劇。

Q2：學術生涯中最過癮的時刻？

A2：收到博士班錄取通知、通過博士班資格考、拿到博士學位、研究論文被頂級期刊接受、拿到中研院的工作offer等等。今年也尤其令我高興，有幸同時拿到科技部吳大猷先生紀念獎以及中研院年輕學者研究成果獎，這對我來說是意義非凡的成就。

Q3：研究遇到瓶頸怎麼辦？

A3：其實是蠻常見的，像是研究分析結果不如預期，或者是研究走到死胡同裡，不知道下一步該怎麼發展。加上我是很容易緊張的人，非常容易把自己勒得喘不過氣。後來跟許多學界前輩或是同儕聊天，才發現大家都會碰到這種「撞牆期」。其實給自己一些時間與空間喘口氣，再回頭思考，往往能夠找到新出路。當然不是每個問題都能夠輕鬆解決，但當下硬逼著自己，反而經常是解決不了問題的。若是說可以給當時毫無經驗的自己一句話，大概就是「山重水複疑無路，柳暗花明又一村」吧。

**Q：**  
**研究遇到瓶頸怎麼辦？**

**A：**  
其實很常見，像是研究分析結果不如預期，落入死胡同裡，不知道下一步該怎麼走，加上我是容易緊張的人，容易把自己勒得喘不過氣。後來發現許多前輩和同儕都會碰到這種「撞牆期」。

其實，給自己一些時間與空間喘口氣，往往能夠找到新出路。

林政楠

本院政治學研究所 助研究員



〔數理科學組〕陳壁彰（本院應用科學研究中心副研究員）

Q1：您平常的興趣？

A1：我最喜歡打羽球、種花種樹。種花就像做實驗一樣，都會想著十年後會變怎樣，尤其是看到茶花開時，感覺就像實驗成功。開花結果往往是大家想要的結果，但需要平日的照顧、多看多學、到處逛花市，把自己覺得好的學起來，真的和做實驗一樣要有耐心、愛心。

Q2：學術生涯最開心的時刻？遇到瓶頸怎麼辦？

A2：我博士後研究的那兩年，最痛苦也最過癮。念博士班時，有指導老師帶領，若有問題老闆會解決，我只需要像海綿一直吸收、學很多技術。但到了博士後，這吸飽的海綿卻需要一直擰乾，甚至是乾了再吸，你要自己學習獨立解決問題。

博後那兩年我只剩睡覺和做實驗，全心投入發展一個新的影像技術，而且沒人做過，也不知道要問誰，只知道一直試不同的條件。當時，老闆曾要我換題目，但我爭取一個月延長期，就在這一個月，令人驚訝的結果真的發生了，我還記得晚上九點多去敲老闆的門說「我們真的做到了！」那時我哭了，那種悸動很美好，每每想起，還是覺得做研究很有趣。

現在自己變成獨立的研究者，還是一直享受這樣的感覺；看著自己搭建的儀器能產生影像、不斷突破自己的想法，往前邁進。若當時的我放棄了，可能沒有現在的我。我很想和當時的自己說一聲：「做的很好！」不管有什麼問題，也要一直往下走。最近，同樣悸動又再次出現，這是做實驗最快樂的事，也是保持年輕的方法。在未知的學術領域，我就像是長不大的小孩。

**Q：**  
**學術生涯最開心的時刻？**

**A：**  
**博士後研究那二年，我只剩睡覺和做實驗，全心發展一個新的影像技術，而且沒人做過，也不知道要問誰，老闆還曾經要我換題目。結果，有一天終於找到關鍵的發現，還記得當天晚上九點多去敲老闆的門，「我們真的做到了！」**

**那時我哭了，那種悸動很美好。**

**陳壁彰**

本院應用科學研究中心 副研究員





〔人文社會科學組〕馬騰Mårten Söderblom Saarela（本院近代史研究所副研究員）

Q1：您平常的興趣？

A1：和妻子、朋友吃吃喝喝！我也很喜歡享受臺灣的大自然。臺北市是個大都市，但距離不遠處就能爬山，我跟中研院、臺大的同行每個月都會一起去爬二、三次。

Q2：為什麼會來中研院工作？

A2：學術界就業市場往往是最不友善的環境，學者必須到處找工作。我非常幸運，能在中研院任職。

Q3：學術生涯最開心的時刻？遇到瓶頸怎麼辦？

A3：直到現在，我仍經常擔心自己再也沒有任何想法及論點。我認為，與其直接面對這樣的恐懼，不如一步一步來，將龐大任務拆解成可以處理的環節，寫作更是如此。在撰寫的過程中——即使只是記錄基本的實證素材——更大的問題往往也能迎刃而解。當然，這個方法不會每次都管用，可是這麼做通常能讓生活變得比較輕鬆。每當我遇到困難的時候，這是我常常會對自己說的話。

**Q：**  
**研究遇到瓶頸怎麼辦？**

**A：**  
**我還是常常擔心自己再也生不出好的想法及論點。**

**但與其直接面對恐懼，不如一步一步來，將龐大任務拆解成可以處理的環節。**

**馬騰**

本院近代史研究所 副研究員



〔生命科學組〕林書葦（本院分子生物研究所副研究員）

Q1：您平常的興趣？

A1：我蠻喜歡攝影的，曾花了不少時間研究攝影技術和器材，但後來發現這些都不是最重要的。攝影的美，在於如何從平凡場景中，找到不平凡的瞬間。某些層面上和做研究很像：一個好的科學家，往往能在看似雜亂無章的生物現象背後，看到一些美妙的規律和通則。

Q2：學術生涯最開心的時刻？

A2：我學術生涯中最高興、過癮的時候，都是一些”Eureka moments”。想通一些百思不得其解的問題時，當下那種興奮感，是可以讓你跳上跳下的。印象最深的一次，發生在我博士班後期的一個晚上。那時我正研究一個基因（Notch）對果蠅大腦發育的影響，果蠅腦中有些神經細胞是成對產生的，但兩個同時產生的細胞在外形和功能卻截然不同。根據當時對Notch的了解，我預測把Notch的功能去除掉的話，應該會產生兩顆完全一樣的細胞。然而，得到的結果卻有點奇怪，兩種細胞確實變成一種，但數量卻變成原本的好幾倍。

我一直想不到好的方法來理解這個結果，直到那個晚上。我那時決定把Notch下游一個傳遞訊息的分子去除，並且預期會得到和去掉Notch相同的結果，但當我把果蠅腦放在顯微鏡下觀察時，卻驚訝地發現，只有細胞型態的轉換，細胞數量卻沒有增加。也就是說，Notch下游有兩個訊息傳遞途徑，一條控制細胞的命運，一條則控制細胞的數量。

雖然不是什麼了不起的發現，但對當時的我來說，卻如同窺見自然界的奧祕。我高興到在實驗室裡跑來跑去，想找人分享我的新發現，但因為太晚了，實驗室的人都走光了，我只好一路跑回家，和太太分享這個喜悅！

**Q：**  
**學術生涯最開心的時刻？**

**A：**  
**我學術生涯中最高興、最過癮的時候，都是一些“Eureka moments”。**

**有次在半夜想通一個百思不得其解的問題，高興得在實驗室跑來跑去，想找人分享，結果實驗室的人都走光了，只好一路跑回家，和太太分享這個喜悅！**

**林書葦**

本院分子生物研究所 副研究員





# 本院林聖賢院士辭世

本院林聖賢院士於今（2021）年11月15日於美國辭世，享壽84歲。

林聖賢院士為國際知名物理化學及理論化學家，專長為化學與生物界之超快過程（Ultra-Fast Processes）理論、分子非線性形光學理論、分子反應動力學等領域，研究多具開創性。其於1964年取得美國猶他大學化學博士後，於美國亞歷桑納州立大學化學系任教。1993年受邀返國擔任本院原子與分子科學研究所籌備處主任，1995年原分所正式成所後，出任首任及第二任所長，並歷任多屆評議員，對本院學術發展助力甚深。

林院士學術成就卓越，亦不吝提携後進，培養許多物理化學領域的優秀人才。2007年美國化學學會於知名期刊 *The Journal of Physical Chemistry A* 為林院士製作專刊，表彰其學術貢獻。林院士曾獲艾爾弗雷德·斯隆基金會學術獎（Alfred P. Sloan Fellowship）、臺美基金會科技獎等。於1984年當選本院第15屆院士。



## 本院 林聖賢院士辭世

# 110年知識饗宴—胡適院長科普講座 鯨豚擱淺：中國歷史上的例子

時間：2021年12月14日（星期二）晚上7時至8時30分

地點：本院學術活動中心2樓第1會議室

講者：邱仲麟博士（109年度胡適紀念研究講座得獎人、本院歷史語言研究所研究員）

主持人：黃進興副院長

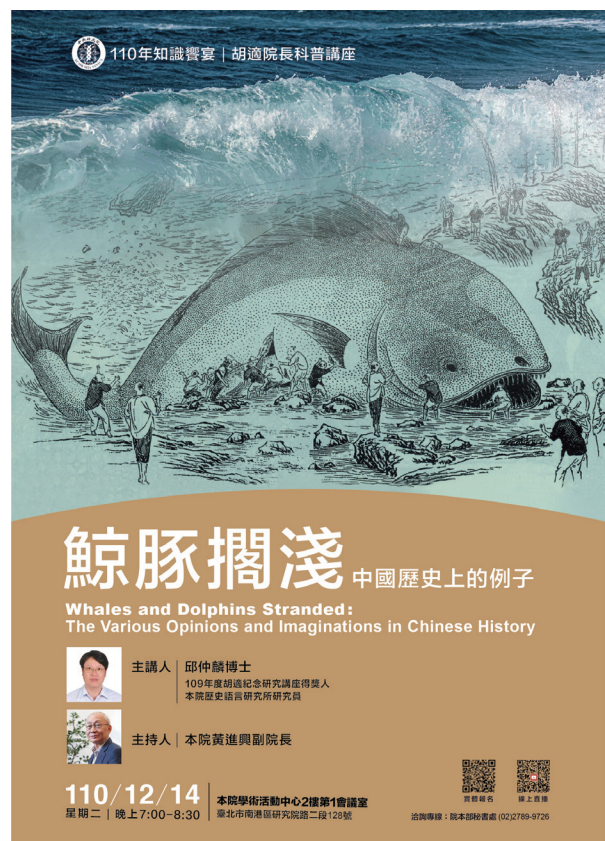
影音直播網址：<https://youtu.be/zgFiBSjLCfo>

聯絡人：院本部秘書處吳小姐，（02）2789-9726

注意事項：

請於12月12日前報名：

1. 曾以網路報名本活動系統會員，於接獲本院邀請函後，點選連結即可進入個人專屬網址報名；報名截止日前，個人資料如有異動，請至該網址更新。
2. 第1次參加者，請至網址：<https://goo.gl/vbBJZq>報名。
3. 歡迎院內外人士及高中生以上同學報名參加，注意事項如下：
  - (1) 演講活動需事先上網報名，接獲報名成功信件後，當日簽到入場。
  - (2) 現場開放50位名額，活動當日晚上6時起於接待處登記，額滿為止。
  - (3) 活動全程敬請配戴口罩，並配合當日會場各項防疫措施。
4. 報名成功至現場參加者將提供：
  - (1) 填答完成線上問卷禮品每人1份。
  - (2) 學生憑證領取《科學人》或《聯合文學》雜誌過刊每人1本（數量有限送完為止）。
  - (3) 活動期間車輛進出必要時請向大門警衛出示活動報名成功通知信件紙本。
  - (4) 公務人員簽到可獲得終身學習認證及研習時數1小時，教師1.5小時。



110年知識饗宴 | 胡適院長科普講座

## 鯨豚擱淺

中國歷史上的例子

Whales and Dolphins Stranded:  
The Various Opinions and Imaginations in Chinese History

主講人 | 邱仲麟博士  
109年度胡適紀念研究講座得獎人  
本院歷史語言研究所研究員

主持人 | 本院黃進興副院長

110/12/14  
星期二 | 晚上7:00-8:30

本院學術活動中心2樓第1會議室  
臺北市南港區研究院路二段128號

洽詢專線：院本部秘書處 (02)2789-9726



# 本院物理所通俗演講：瘟疫、罪惡與受難儀式：近代臺灣王爺信仰面面觀

時間：2021年12月15日（星期三）15時至17時

地點：本院物理研究所1樓演講廳

講者：康豹特聘研究員（本院近代史研究所）

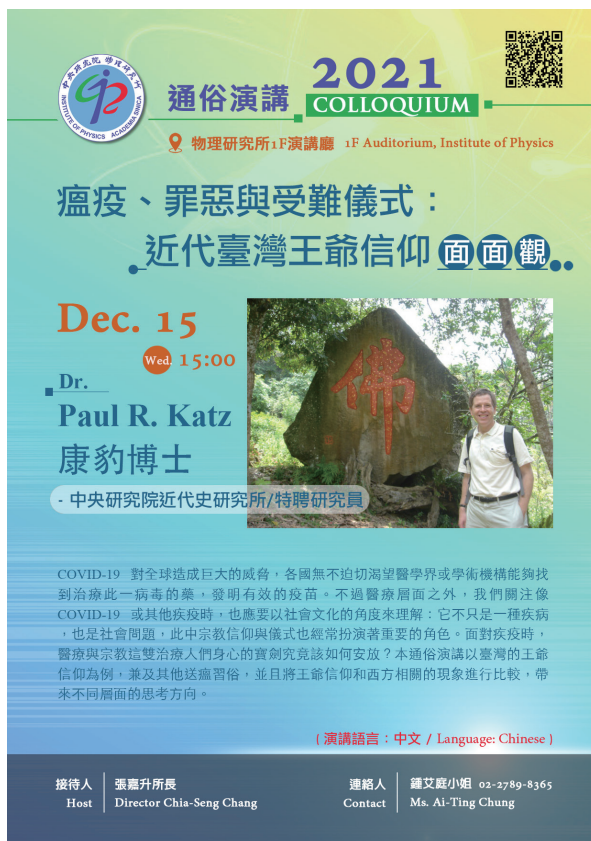
主持人：張嘉升所長（本院物理研究所）



活動網址：[https://www.phys.sinica.edu.tw/lecture\\_detail.php?id=2558&eng=T](https://www.phys.sinica.edu.tw/lecture_detail.php?id=2558&eng=T)

聯絡人：鍾艾庭，（02）2789-8365，[aiting@gate.sinica.edu.tw](mailto:aiting@gate.sinica.edu.tw)

活動內容：

COVID-19對全球造成巨大的威脅，各國無不迫切渴望醫學界或學術機構能夠找到治療此一病毒的藥，發明有效的疫苗。不過醫療層面之外，我們關注像COVID-19或其他疾疫時，也應要以社會文化的角度來理解：它不只是一種疾病，也是社會問題，此中宗教信仰與儀式也經常扮演著重要的角色。面對疾疫時，醫療與宗教這雙治療人們身心的寶劍究竟該如何安放？本通俗演講以臺灣的王爺信仰為例，兼及其他送瘟習俗，並且將王爺信仰和西方相關的現象進行比較，帶來不同層面的思考方向。




**通俗演講 COLLOQUIUM**


物理研究所1F演講廳 1F Auditorium, Institute of Physics

**瘟疫、罪惡與受難儀式：**  
**近代臺灣王爺信仰面面觀**

**Dec. 15**  
 Wed. 15:00

Dr. **Paul R. Katz**  
 康豹博士  
 - 中央研究院近代史研究所/特聘研究員

COVID-19 對全球造成巨大的威脅，各國無不迫切渴望醫學界或學術機構能夠找到治療此一病毒的藥，發明有效的疫苗。不過醫療層面之外，我們關注像 COVID-19 或其他疾疫時，也應要以社會文化的角度來理解：它不只是一種疾病，也是社會問題，此中宗教信仰與儀式也經常扮演著重要的角色。面對疾疫時，醫療與宗教這雙治療人們身心的寶劍究竟該如何安放？本通俗演講以臺灣的王爺信仰為例，兼及其他送瘟習俗，並且將王爺信仰和西方相關的現象進行比較，帶來不同層面的思考方向。

( 演講語言：中文 / Language: Chinese )

接待人 Host	張嘉升所長 Director Chia-Seng Chang	連絡人 Contact	鍾艾庭小姐 02-2789-8365 Ms. Ai-Ting Chung
-------------	-----------------------------------	----------------	---

# 2021 人工智慧與哲學研討會

時間：2021年12月3日（星期五）9時至16時30分

地點：線上會議

主辦單位：本院歐美研究所

報名網址：<https://forms.gle/fLbekgarJqfgefd96>

聯絡人：魏小姐，（02）3789-7234

活動內容：

鑑於人工智慧（AI）對於人類社會影響日鉅，本院歐美研究所在過去三年主辦或協辦人工智慧相關會議或工作坊，包括2018年「人工智慧與哲學相關議題工作坊（II）」、2019年「歐美AI的發展與挑戰」跨學門研討會、2020年「AI與民主」學術研討會。

人工智慧的發展，無論在理論基礎或應用，都不乏哲學的深度參與，其中既有建設意見亦有強力批判。另一方面，哲學也因人工智慧的進展而有不少衝擊，令哲學家持續反思像是心靈、智能、理性、推理、道德、人性等等可（能）用以界定或標示人類自身的核心概念。本（2021）年度「人工智慧與哲學」學術研討會盼對人工智慧與哲學的跨域研究有所助益，並可延伸作為人工智慧在人文社會領域應用的基礎。



2021  
人工智慧與哲學  
研討會

日期：2021.12.3 (五) 9:00-16:30  
地點：因應疫情，本會議採線上舉辦

講者	講題
甘偉蓉 許漢	機器可能有道德行為：功能主義的建構與挑戰
陳康寧	人類對AI負有倫理責任嗎？
林恩志	從AI「道德地位」到「倫理地位」的觀念探索
鄭會穎	人工行動智能
張峰賓	演算法是價值中性還是價值嵌入？
黃仁俊	法律如何規範人工智慧？
盧建誌	「規範體系」、「規範路徑」與「規範框架」的初探
楊穎西	人工智慧時代的數據驅動經濟： 反思自然權利理論於當代的意義與解釋
林約光	人工智慧是否具有思想？ 一個胡塞爾現象學式的分析
林昕璇	人工智能與自我意識： 從士林哲學家多瑪斯·阿奎那的觀點析論
陳弘儒	演算法的潛在風險議題定序與風險管理模式之研議 法律微調你的人生？介入式概念對於法律論證的啟發

主辦單位：中央研究院歐美研究所  
Institute of European and American Studies,  
Academia Sinica

活動方式  
洽詢專線：02-3789-7234 (魏小姐)。

線上報名  
QR Code



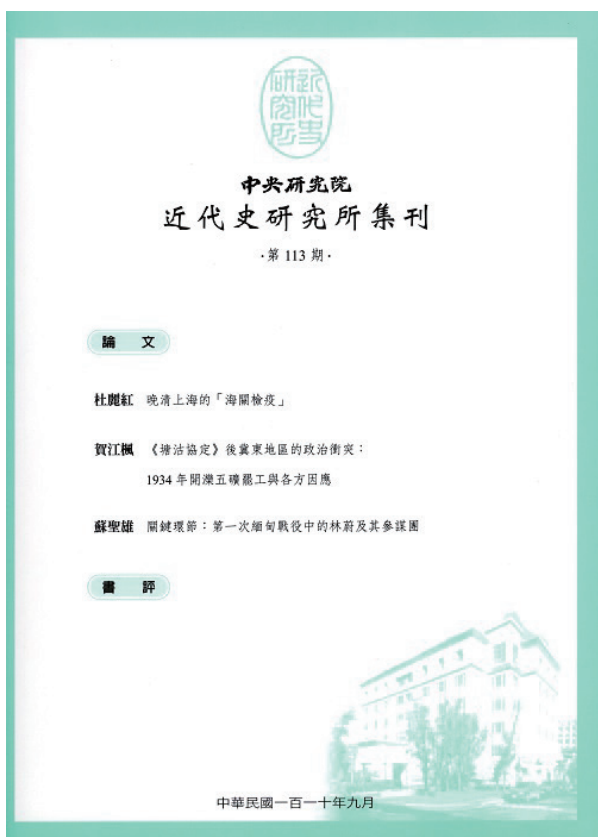
# 《中央研究院近代史研究所集刊》 第113期已出版

本院近代史研究所編印之《中央研究院近代史研究所集刊》第113期業已出版，本期共收錄論文3篇：

1. 杜麗紅，〈晚清上海的「海關檢疫」〉
2. 賀江楓，〈《塘沽協定》後冀東地區的政治衝突：1934年開灤五礦罷工與各方因應〉
3. 蘇聖雄，〈關鍵環節：第一次緬甸戰役中的林蔚及其參謀團〉

另收錄書評1篇，陳耀煌，〈石川禎浩著，袁廣泉譯，《「紅星」是怎樣升起的：毛澤東早期形象研究》〉。

已全文上網，歡迎線上瀏覽：<http://www.mh.sinica.edu.tw/bulletins.aspx>



## 研究調查〉「民衆關心大小事」網路調查

本院人文社會科學研究中心調查研究專題中心將於2021年12月1日至12月15日進行「民衆關心大小事」之網路調查。

調查對象：調查研究專題中心「網路調查會員資料庫」之會員

調查內容：了解一般民衆關心大小事。

網址：<http://survey.sinica.edu.tw/research/index.php>

洽詢電話：宋小姐，(02) 2787-1800分機1857



# 【專欄】邊緣運算—實現普世人工智慧的最後一哩路

作者：王志宇副研究員（本院資訊科技創新研究中心）

## 普世人工智慧的願景

近年來，深度學習所帶來的人工智慧革命已是不論學界、業界或一般大眾皆十分關切的議題。例如在影像、語音等產學界已多年耕耘的領域中，人工智慧在部分應用（人像辨認、語音辨識）上已達到超越一般人的水平，其穩定性也足以商業化供一般大眾使用。除此之外，人工智慧在未來也被預期將在自動駕駛，工業4.0、智慧物聯網等更多領域扮演關鍵的技術，與人的日常生活將有更緊密的結合。我們可樂觀預期，在不久的未來人類的生活將會有大量的人工智慧參與其中，協助提升一般人的生活品質和安全，此一願景被稱為普世人工智慧（AI Everywhere）。

但要實現普世人工智慧，以目前深度學習為基礎而發展的人工智慧技術來說，任何一個應用都需要：（1）大量的資料做為人工智慧模型的訓練素材、（2）大量的計算資源以進行人工智慧模型的訓練。這些資源並非一般大眾能自行取得，必須依賴廠商和服務商的提供。大部分人工智慧服務商會使用雲端服務或

私人資料中心中提供對應的資料和運算資源。雖然使用者可以透過網際網路進行存取，但由於網際網路上的連線品質會受各種外在因素的影響，再加上使用者與雲端服務的伺服器物理距離往往十分遙遠，很有可能會面臨資料交換和服務速度延遲不穩定或過大的問題。因為許多關鍵的人工智慧服務需要接近零的服務延遲，此類的服務延遲問題將會使普世人工智慧無法實現。

以自動駕駛為例，現今的自動駕駛皆以車載電腦與車載雷達/光達/攝影機等結合，透過單一車輛可收集到的資訊結合車載電腦的計算能力以完成自動駕駛的功能。然而此類做法因其收集的資訊與單一車載電腦計算資源有其極限，使自動駕駛的效能和安全性無法進一步提升到超越專業人類駕駛的程度。在普世人工智慧的願景下，我們預期未來的自動駕駛系統將收集更多周圍行人、車輛與交通號誌狀態等區域資訊，並結合獨立於車輛之外的統合人工智慧服務對該區域自動駕駛車輛進行協調和輔

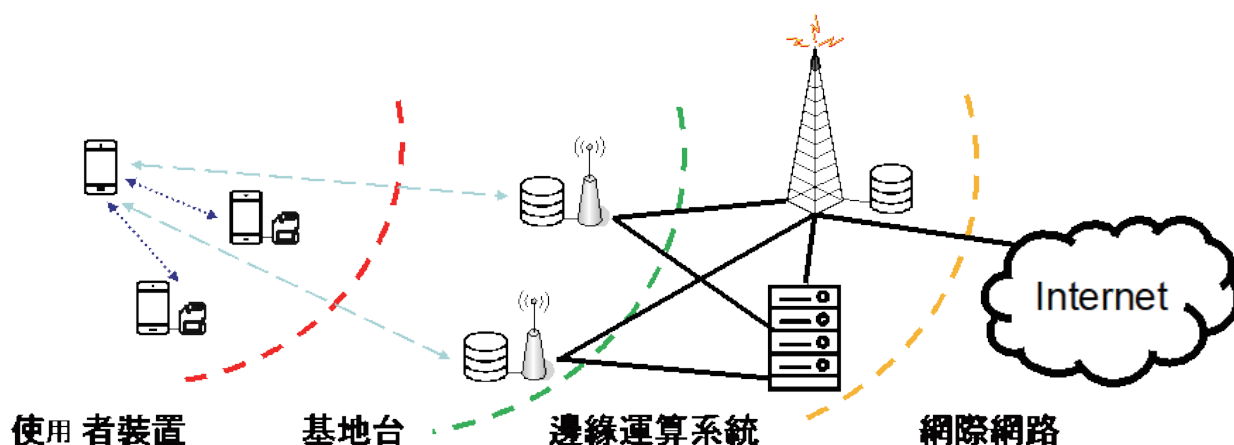
助，以實現全方位更安全有效率的智慧交通系統。然而，這樣的服務對於服務延遲的要求非常嚴格。為了能快速反應瞬息萬變的交通狀態，其人工智慧模型必須能在數毫秒等級的極短時間內快速反應做出決策並即時控制車輛。傳統基於雲端服務的人工智慧服務將無法保證此等級的延遲。除了自動駕駛外，遠端醫療、智慧城市等服務皆有類似的延遲要求，如無法解決此問題，普世人工智慧將無法實現。

## 邊緣運算

邊緣運算（Edge Computing）是近年來新提出的網路運算服務架構，被視為實現普世人工智慧的最後一哩路。邊緣運算的基本精神為將有低延遲需求的計算服務從雲端網路轉移到網路邊緣，藉此降低實際傳輸距離、消除網路中不必要的資料傳輸及避免無法預測之網路壅塞，以滿足服務的低延遲需求。基於此精神，邊緣運算創造了一個在網路邊緣提供運算、儲存、控制以及網路的全新架構（圖1），透過在網路邊緣地帶佈建的計算資源而能在更接近使用者裝置的地點提供運算服務，並透過整合

有線與無線網路服務進行通訊與運算資源最佳化，以達到整體資源使用效率最佳化，以及服務延遲最小化。

然而，身為普世人工智慧的最後一哩路，邊緣運算裡計算資源的取得和分配是一大難題。網路邊緣地帶的相關網路設備通常是以訊號為優先考量，例如基地台通常會佈建在最接近使用者的路邊或訊號較不會被遮蔽的頂樓。這類場所往往不適合建立機房以佈建大量伺服器，故實際上邊緣運算能夠提供的計算資源相較於傳統雲端服務將相當有限。如何使用有限的資源去支援未來大量快速發展的人工智慧服務，是邊緣運算的最大挑戰。針對這一挑戰，我們實驗室團隊在邊緣運算系統的研究著重分成兩大面向：開源和節流。開源即試圖突破傳統機房伺服器的計算資源限制，在網路邊緣取得更多的計算資源。節流則是透過有效合理的機制設計和資源分配演算法，讓有限的資源僅供最需要的使用者使用，並創造出最好的服務品質。



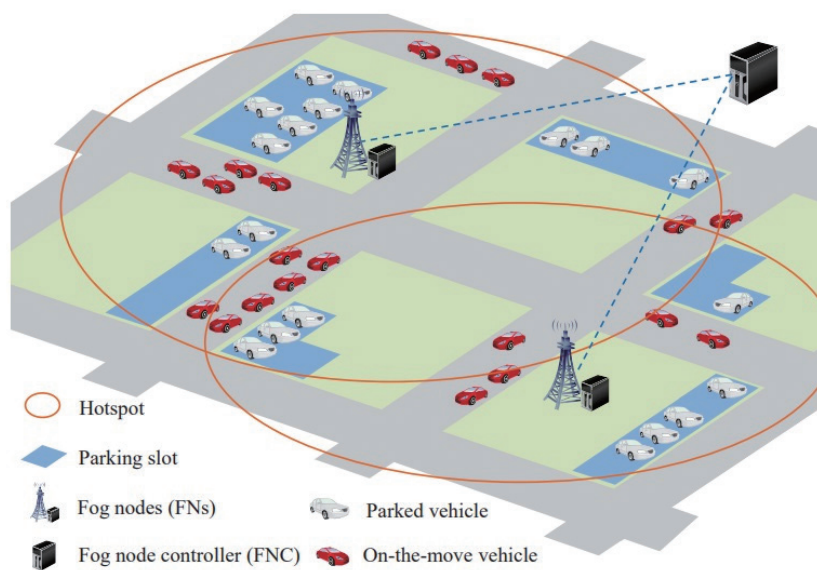
▲圖1：邊緣運算系統



## 開源：

在網路邊緣地帶進行傳統計算資源的佈建需要支付大量的成本，故往往會需求事先的規畫和與人工智慧服務商的協議，以保證此成本能在合理時間內回收[1]。這樣的做法雖然保險，但因為缺乏彈性而可能無法跟上最新的人工智慧發展。為了突破網路邊緣地帶難以佈建傳統伺服器的限制，我們將眼光看向網路邊緣地帶其他已經存在卻沒有被利用的計算資源：使用者裝置（手機、平板、筆電等）與智慧裝置（物聯網裝置、智慧車輛等）。我們注意到，其實有大量使用者裝置和智慧裝置平時是處於待機或無人使用的狀態。雖然單一裝置的能力有限，但如能有效統整分配，仍能成為邊緣運算的計算資源。在這樣的想法下，我們針對使用者裝置提出了霧服務市場的概念[2]，讓使用者可以將待機的裝置連上該市場後成為資源的賣家，當有符合需求的買家（人工智慧服務計算需求）出現時，即可依當時市場價格自動配對並售出資源，透過交易來吸引使用者

釋出空間的裝置，同時減輕邊緣運算系統的資源負擔，來達到雙贏的效果。針對智慧裝置部分，我們則是考慮未來智慧車輛將成為主流，但一般車輛在大部分的時間其實是處於閒置停車的狀態。雖然它們擁有一定的計算資源，但在停車時即處於關機狀態而無法使用。有鑑於此，我們提出了霧智慧停車場的概念（圖2），讓霧智慧停車場與邊緣運算系統連線[3]，了解目前各地對邊緣運算資源的需求。對於需求高的地區的鄰近停車場，霧智慧停車場將根據實際停車需求和邊緣運算系統的預期需求，透過我們設計的拍賣機制定出專門給智慧車輛的優惠停車費用，以便吸引智慧車輛前來停靠。在停妥後，智慧車輛將保持與邊緣運算系統的連線，在有需求出現時提供服務，並獲得一定的補貼。透過三方的連線和協調，我們一樣能減輕邊緣運算系統的負擔，同時達到使用者-停車場-邊緣運算系統三贏的結果。



▲圖2：霧智慧停車系統

## 節流：

為了把有限的計算資源做最有效率的利用，我們考慮到普世人工智慧的使用者和服務對計算和通訊服務可能有不一樣的要求，進而對邊緣運算資源的需求和急迫性也有所差別，因此，我們首先提出透過拍賣的機制，先過濾出最需求邊緣運算資源的使用者和服務後，再將就近的資源分配給得標的使用者[4]。然而此類做法無法將邊緣運算的潛力完全開發，因為他沒有充分利用未來預期在整個網路邊緣皆廣泛佈建的邊緣運算資源。若考慮到邊緣運算系統有通訊能力且可以彼此交換訊息，我們注意到邊緣運算系統之間是可以建立合作關係的。有鑑於此，我們提出並研究協作式邊緣運算的架構[5]，藉由市場定價機制，自動化地將使用者引導到擁有對應資源的邊緣運算系統中，藉此更進一步地最佳化資源使用效率和服務品質。

## 未來的挑戰

經過多年的研究，邊緣運算的資源取得和分配問題已獲得一定程度的解決。然而，為了支援未來多樣化的普世人工智慧服務，仍有許多挑戰需要處理，其中包含了高速移動下的服務品質保證、與人工智慧系統的深度整合、使用者的隱私保障、系統安全性等，我們將持續邊緣運算的相關研究，協助打通普世人工智慧的最後一哩路。

---

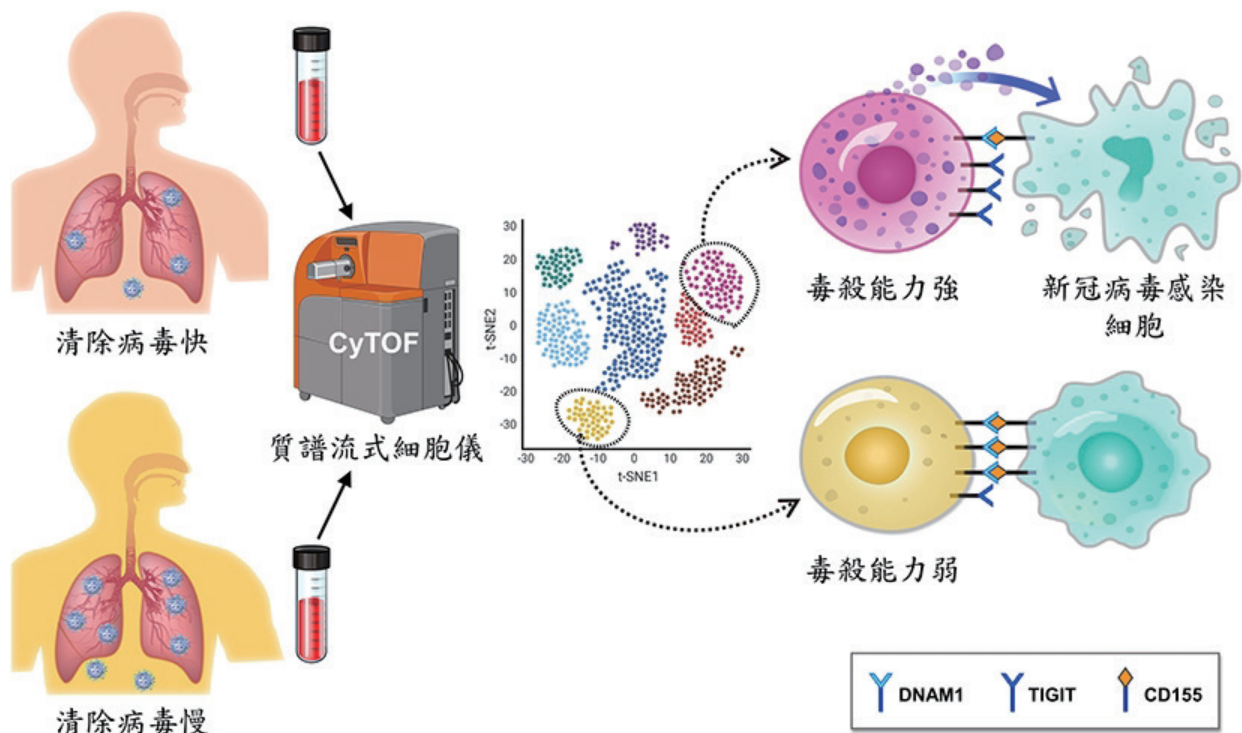
## 參考文獻

- [1] Yuan-Yao Shih, Chih-Yu Wang, Ai-Chun Pang, “Fog Computing Service Provision using Bargaining Solutions,” to appear in IEEE Transactions on Services Computing.
- [2] Yi-Hsuan Hung, Chih-Yu Wang, “Fog Micro Service Market: Promoting Fog Computing using Free Market Mechanism,” IEEE WCNC 2018, Barcelona, Spain, April 2018.
- [3] Yi Zhang, Chih-Yu Wang, Hung-Yu Wei, “Parking Reservation Auction for Parked Vehicle Assistance in Vehicular Fog Computing,” IEEE Transactions on Vehicular Technology, volume 68, number 4, pages 3126–3139, April 2019.
- [4] Yi-Hsuan Hung, Chih-Yu Wang, Ren-Hung Hwang, “Optimizing Social Welfare of Live Video Streaming Services in Mobile Edge Computing,” IEEE Transactions on Mobile Computing, volume 19, number 4, pages 922–934, April 2020.
- [5] Wei-Yu Chen, Po-Yu Chou, Chih-Yu Wang, Ren-Hung Hwang, Wen-Tsuen Chen, “Dual Pricing Optimization for Live Video Streaming in Mobile Edge Computing with Joint User Association and Resource Management,” to appear in IEEE Transactions on Mobile Computing.

# 人體清除新冠病毒的速度差異與某些特定自然殺手細胞有關

你的免疫細胞對抗新冠病毒夠不夠力？為什麼不同病患間康復採檢陰性及出院的時程不盡相同？本院生物醫學科學研究所陳世清助研究員跨領域研究團隊發現，免疫系統中的自然殺手細胞（Natural killer cells）與清除病患體內新冠病毒的速度有關，並找出能快速消滅病毒的自然殺手細胞特徵。本研究結果已於今（2021）年11月刊登在《臨床研究雜誌》（*Journal of Clinical Investigation*）。

論文全文：<https://www.jci.org/articles/view/146408>





## 人事動態

1. 涂世隆先生奉核定為植物暨微生物學研究所研究員，聘期自110年11月18日起至125年7月31日止。
2. 廖永豐先生奉核定為細胞與個體生物學研究所研究員，聘期自110年11月18日起至119年8月31日止。
3. 蕭代基先生奉核定為經濟研究所兼任研究員，聘期自110年12月1日起至112年7月31日止。
4. 劉淑範女士續核定為法律學研究所兼任研究員，聘期自111年8月1日起至112年7月31日止。
5. 林子儀先生續核定為法律學研究所兼任研究員，聘期自111年8月1日起至112年7月31日止。
6. 江奕寬先生奉核定為天文及天文物理研究所助研究員，聘期自111年1月3日起至116年7月31日止。
7. 嚴欣勇先生奉核定為生物化學研究所助研究員，聘期自111年1月3日起至116年7月31日止。