

# 清華攜手國際團隊

## 在超遠方宇宙發現百個超大黑洞



國立清華大學  
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

### 2019 首頁故事

## 清華攜手國際團隊 在超遠方宇宙發現百個超大黑洞

本校天文所後藤友嗣副教授與日本愛媛大學、東京大學、美國普林斯頓大學等國際研究團隊合作，穿越廣袤銀河，在距離地球約 130 億光年的超遠方宇宙，發現 100 個質量比太陽還大一百萬倍以上的超大質量黑洞(Supermassive Black Holes)，這項研究也推翻了大霹靂之後宇宙初期曾發生的「再電離」是由黑洞造成的假說。

由日、台、美、德、西班牙 46 位學者組成的國際研究團隊 3 月 13 日在東京大學對外界發表這項突破性的天文發現。天文學界估計宇宙的年齡約為 138 億年，後藤友嗣老師表示，這項耗時 3 年的觀測也發現，在宇宙形成的非常初期，也就是約 130 億年前、即 5% 的前期，已出現了許多超大質量黑洞，「就像嬌小的母親為何能產下巨嬰？令人感到不可思議，也留下許多待解的謎團。」

### 推翻黑洞造成宇宙再電離假說

後藤友嗣老師解釋，宇宙大霹靂後的 30 萬年處於沒有恆星、沒有星系的黑暗時代，後來發生了「再電離」，充滿宇宙的中性氫原子產生相變，讓宇宙變得透明，這是宇宙歷史上很重要的事件，但是什麼促成再電離？學界仍未有定論。過去認為最可能的假說即是超大黑洞所造成。

因此，全球許多天文研究團隊都極力要找到這些質量為太陽的 100 萬到 100 億倍的超大質量黑洞。而尋找超大黑洞的有效方法，就是觀測黑洞吞噬周圍物質過程中，發出明亮光芒的「類星體」(Quasar)。過去僅有極少數非常明亮的類星體被發現。

後藤友嗣老師所屬的研究團隊採用日本國立天文台在夏威夷的 SUBARU 望遠鏡，及西班牙加那利、智利雙子星共 3 個大口徑望遠鏡，搭配最先進的超廣角相機 HSC，大幅提昇觀測靈敏度，觀測到過去未能發現、僅發出弱光的類星體。

團隊累計進行了共 3 百夜的密集觀測，每夜觀測費用高達 3 百萬台幣，共發現 83 個新的超大黑洞、並重新確認 17 個過去有光譜紀錄的超大黑洞。「這是黑洞觀測史上的一大躍進。」後藤友嗣老師興奮地表示。

後藤友嗣老師進一步說明，經由發現黑洞分布的密度，團隊也證實，1 百個黑洞產生的輻射能量不足以導致宇宙再電離，起碼要 1 千個黑洞才有此可能，推翻了黑洞造成宇宙再電離的假說。學界未來將進一步研究宇宙初期出現的大量星系是

為否為「再電離」成因。

### 晚上觀星、白天跑馬拉松

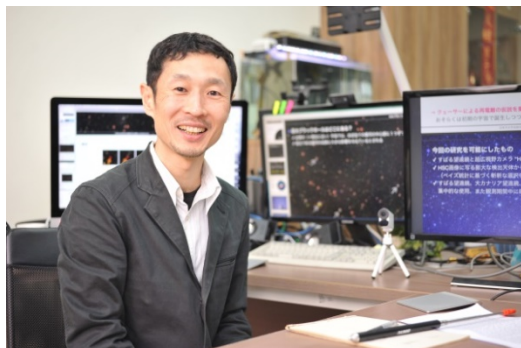
走進後藤老師在清華大學的辦公室，除了黑洞研究海報，最亮眼的就是書櫃裡滿滿的馬拉松賽獎盃，及牆上一張張他高高躍過終點線的英姿照。從他 2014 年加入清華以來，這 5 年的校慶環校路跑教職員冠軍都只有一個名字——後藤友嗣。除了在校園跑，國內各項馬拉松賽事也經常可以看到這位日籍教授的身影。

後藤友嗣老師笑說：「天文學家是在晚上觀測的，白天不曉得要做什麼，我就繞著天文台一圈圈地跑。」他經常造訪的夏威夷天文台海拔高度超過 4 千公尺，空氣稀薄、含氧量低，正是馬拉松選手高海拔訓練的絕佳地點。

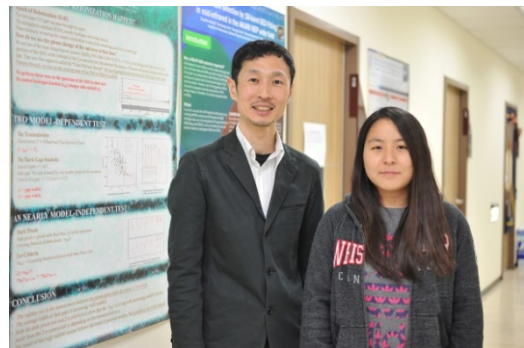
作為專研黑洞的學者，後藤老師常說，研究最難的就是在數以億計的資料中，尋找代表黑洞的那一個小點，這需要長足的耐性，也與他熱愛的馬拉松運動特性相仿。他高中時加入天文社團，就對宇宙的大小及起源著迷，立下成為天文學家的志向。

後藤友嗣老師說，他很喜歡台灣的研究環境，師生相處就像朋友，學生選擇研究方向也很自由。本校物理系大四生呂亭誼在後藤老師的指導下，也參與了此次跨國的超大黑洞研究團隊，得到許多寶貴經驗。

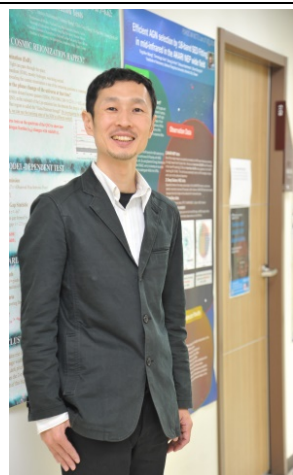
呂亭誼表示，後藤老師非常和善可親，師生之間完全沒有隔閡；老師也很鼓勵他們接觸最新的研究，而不只是做老師做過的類似研究。她說，最感謝老師常鼓勵她克服害羞內向的個性，並陪她練習發表。呂亭誼說，未來想和老師一樣，繼續研究宇宙學、黑洞領域。



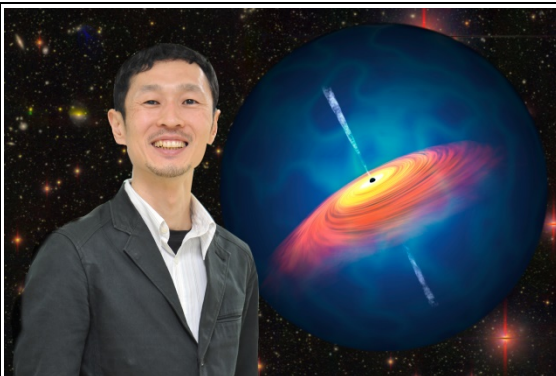
本校天文所後藤友嗣副教授攜手國際團隊，在超遠方宇宙發現百個超大質量黑洞



本校物理系大四生呂亭誼(右)在天文所後藤友嗣副教授(左)的指導下，也參與了此次跨國的超大質量黑洞研究團隊



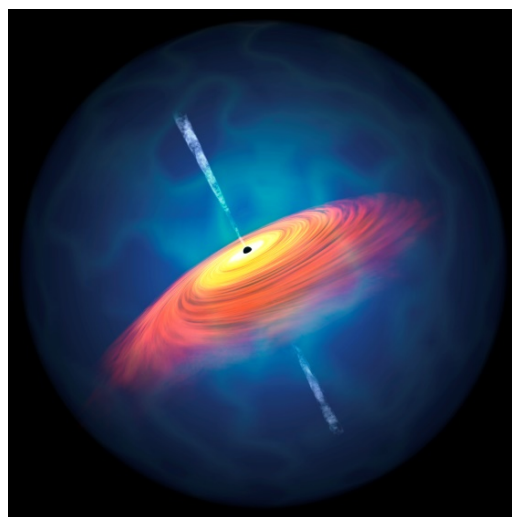
本校天文所後藤友嗣副教授攜手國際團隊，在超遠方宇宙發現百個超大質量黑洞



本校天文所後藤友嗣副教授攜手國際團隊，在超遠方宇宙發現百個超大質量黑洞



本校天文所後藤友嗣副教授攜手國際團隊，在距離地球約 130 億光年的超遠方宇宙發現百個超大質量黑洞



本校天文所後藤友嗣副教授以圖片示意，尋找超大質量黑洞(黑點)的有效方法，就是觀測黑洞吞噬周圍物質過程中，發出明亮光芒的「類星體」(Quasar)



本校天文所後藤友嗣副教授認為尋找黑洞需要長足的耐性，與他熱愛的馬拉松運動特性相仿