

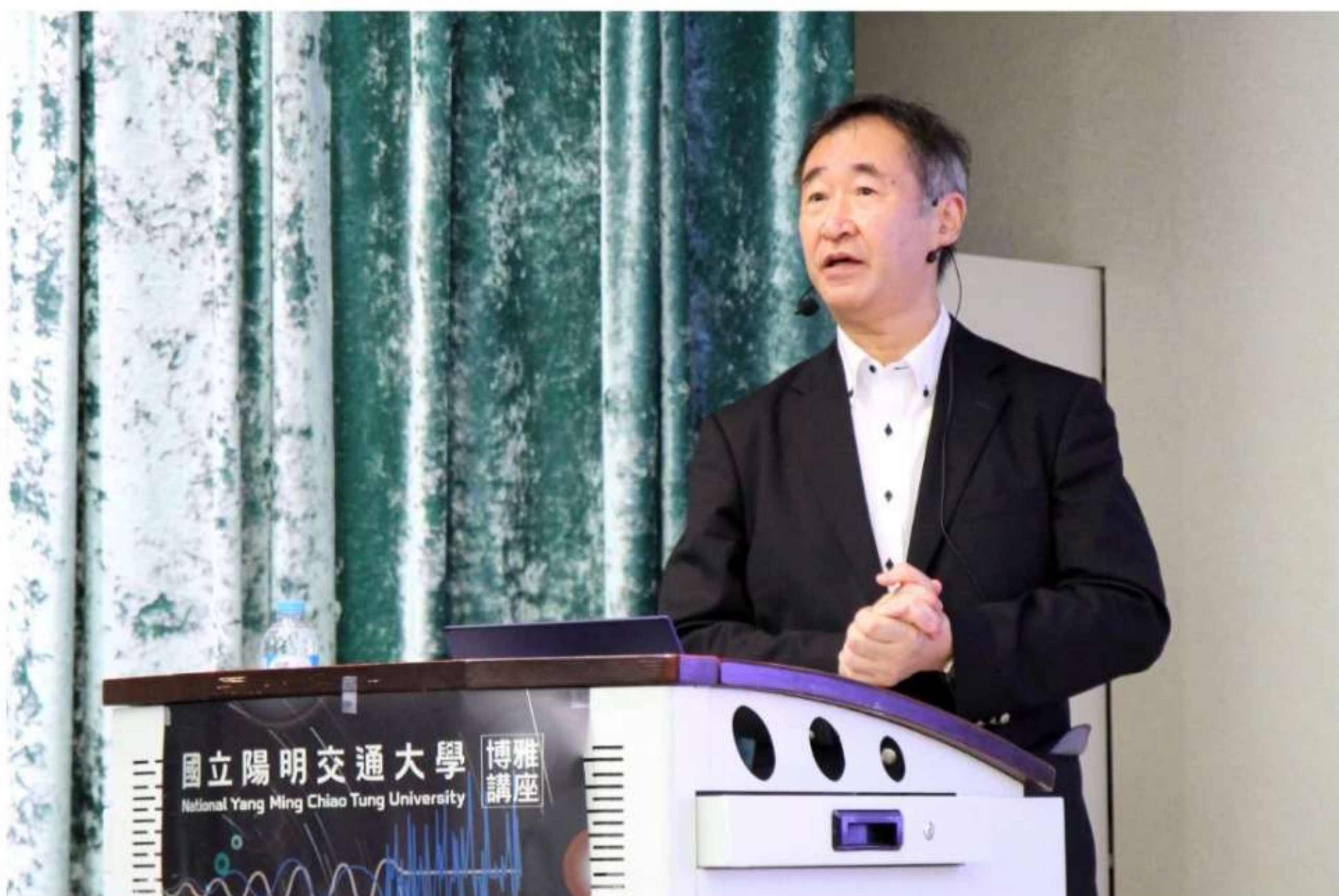
f

LINE

☐

焦點新聞

諾貝爾物理獎得主梶田隆章分享宇宙探索奧秘



2015年諾貝爾物理獎得主梶田隆章教授5月30日應邀蒞校演講

博雅講座於5月30日邀請2015年諾貝爾物理獎得主梶田隆章教授蒞校演講。梶田隆章教授是日本重力波探測器KAGRA總主持人。陽明交大電物系的高能物理研究群於2019年加入日本KAGRA的合作計畫，主要研究如何使用機器學習方法去除重力波信號中的噪音，以及從事重力波快速識別等相關數據分析工作，為台灣最大的重力波研究團隊之一。

林奇宏校長致詞時表示，梶田隆章教授為日本東京大學宇宙射線研究所教授，2015年與加拿大學者阿瑟·麥克唐納（Arthur McDonald）「發現了微中子震盪，證明了微中子具有質量」，榮獲諾貝爾物理學獎，公認為粒子物理學的一大開創性成果。梶田教授投身於重要的大型物理觀測實驗，帶領日本與全球並肩探索宇宙的奧秘。此次博雅講座特別邀請到梶田教授，以「Exploring the Universe with Neutrinos and Gravitational Waves (穿越宇宙的旅程 - 用微中子與重力波探索宇宙)」為題，與師生分享其學術及工作歷程，希望能夠鼓勵熱愛科學的學生投入研究，為本校師生、青年學子樹立從事學術研究工作之榜樣。



陽明交大重力波研究團隊2019年加入梶田教授主持的日本KAGRA合作計畫，為台灣最大的重力波研究團隊之一

電子物理系楊毅教授在引言中介紹梶田隆章教授於科學上的成就，也為在場師生補充相關的基礎科學知識，幫助大家更加理解梶田隆章教授的研究內容。根據粒子物理的標準模型理論，當原子核發生 β 衰變時，會同時發出電子（electron）和電微中子（electron-neutrino）。而自然界存在三種不同的輕子：電子（electron）、 μ 子（muon）、 τ 子（tauon），以及相對應的三種微中子（electron-neutrino, muon-neutrino, tauon-neutrino）。若是微中子質量不為零，則微中子在空間中前進時，會有機會於不同的狀態之間變換，這樣的現象稱作微中子振盪（neutrino oscillation）。

梶田教授於演講中，首先介紹了自己參與小柴昌俊教授所領導的微中子探測實驗的經歷。他提到，1983年建置的神岡探測器（Kamiokande），一開始是為了檢驗質子衰變是否存在的微中子探測器。雖沒有尋找到質子衰變的跡象，但由於神岡探測器在1987年成功觀測到超新星爆炸事件SN1987A所產生的微中子射線，讓小柴昌俊教授於2002年獲得諾貝爾物理獎。梶田教授則因為1988年檢視數據時，意外發現探測器所接收到的 μ 子微中子數量，只有理論預測值的約三分之一，於是將研究方向由質子衰變轉為由宇宙射線和大氣分子交互作用所產生的大氣微中子。



梶田教授以「Exploring the Universe with Neutrinos and Gravitational Waves (穿越宇宙的旅程 - 用微中子與重力波探索宇宙)」為題，與師生分享其學術及工作歷程

在地底下觀測宇宙的科學家

梶田教授為了取得更精密的實驗數據，建置了比神岡探測器規模更大的超級神岡探測器（Super-Kamiokande），「超級神岡」是一個能容納50000公噸純水的巨大水槽，因為要隔離地面上的各種背景雜訊，建於地底下1000公尺深處。1998年梶田教授在實驗數據中發現，到達探測器前飛行距離較遠的上行微中子，比起飛行距離較短的下行微中子來得少，證實了微中子振盪的理論，進而證明了微中子具有質量，推翻傳統粒子物理學的論點，也因此獲得2015年的諾貝爾物理學獎。

目前下一代的微中子探測器 - 超巨型神岡探測器（Hyper-Kamiokande），也已經開始建造，並預計於2027年開始收集觀測資料，可望能進一步檢驗質子衰變理論，以及取得反微中子振盪（anti-neutrino oscillation）相關數據，為物質與反物質數量不對稱等基本理論問題提供解答。

轉觀測重力波 傾聽宇宙的細微聲

梶田教授在微中子探測領域取得重大成果後，為了探索新的研究領域毅然投入重力波相關的探測，主導了重力波探測計畫 - 神岡重力波探測器（Kamioka Gravitational Wave Detector, KAGRA），希望能以重力波作為一個新的觀測工具，對宇宙有更多的了解。

「重力波」是愛因斯坦所在廣義相對論中預測的現象。當重力波通過時，空間中固定的兩點之距離會有所變化。重力波探測器是大型邁克生干涉儀，由分光鏡將入射雷射光分成兩束，行經兩條不同的光路後被反射鏡反射回分光鏡，再匯聚到光檢測器上；由於兩道光互相干涉，當兩道光距離差產生變化時，光檢測器會探測到雷射光的亮暗變化，以此測量重力波通過時產生的空間距離變化。自2015年美國重力波探測器LIGO成功探測到雙黑洞合併事件所產生的重力波以來，已經成功探測到90起雙星合併事件的重力波訊號。

梶田教授所主持的KAGRA是目前唯一建於地下，並使用低溫系統以降低反射鏡熱噪音的重力波探測器，於2023年5月24日開始加入國際重力波網路進行重力波探測，重力波訊號結合微中子探測以及其它天文望遠鏡的探測數據，將為許多天文事件如超新星爆炸、雙中子星合併的機制以及其他基礎理論，提供更多資訊。

微中子和重力波為觀測宇宙的重要工具，梶田教授始終走在實驗物理的前沿，帶領日本的跨國研究團隊共同探討物理學中一系列重要的問題。在專業的演講後，梶田教授提到物理與其他基礎科學理論的發展與驗證的意義重大，影響層面不止是科技、經濟發展，更影響著人類對於宇宙的認識、看待生命的觀點以及對於自身與周遭事物關係的理解，還有當下的定位。最後梶田教授提到，與許多不同國家及從事不同領域的人合作是非常開心的一件事，希望大家可以一起從事科學研究工作。



講座吸引眾多陽明交大師長一睹梶田隆章教授的風采

← Prev. Next →

訂閱/取消 上期電子報

發行人：林奇宏 總編輯：陳怡如 執行編輯：彭琬玲
網頁維護：創創數位科技 瀏覽人數：0614713

Copyright © 2021 National Yang Ming Chiao Tung University All rights reserved