

國立臺灣師範大學中心設置申請書

中心名稱	中文名稱：天文與重力中心 英文名稱：Center of Astrophysics and Gravity			
中心主任或申請代表人	姓 名	林豐利	聯絡方式	電話：0933991630 E-mail：fengli.lin@gmail.com
中心聯絡人	姓 名	林豐利	聯絡方式	電話：0933991630 E-mail：fengli.lin@gmail.com
中心屬性	☒ 研究 (50%) ☒ 教學 (10%) ☒ 服務 (10%) ☒ 推廣 (30%)			
隸屬層級	☐ 校級中心 ☒ 院級中心：理學院 ☐ 系(所)級中心：__系(所)			
設置宗旨	天文與重力中心致力於整合校內相關領域的研究能量，提供跨領域合作平台，進行校內外的學術討論與長期合作，並培養國內的相關研究人才。			
設置任務	(1) 核心任務 (條列式簡述) a. 定期舉辦中心相關領域之學術研討會 (seminar) b. 邀請相關領域學者來中心進行中短期訪問 c. 舉辦年度大型學術研討會 (workshop 或 conference) d. 舉辦相關主題之科普活動，推廣天文與重力領域的科普新知 e. 促進中心成員以及相關之研究生及博士後進行交流與合作 (2) 其他任務 (條列式簡述) a. 定期舉辦小型大專生研習營 b. 舉辦暑期大專生研究計畫			
設置地點	科教大樓SE809 (約10坪)		中心網址	待建置
人員編制	主 任：1人	副 主 任：1人	組 長：2人	專任研究人員：4人 (科技部計畫博士後) 兼任研究人員：11人 (校內外教授)
	專任教學人員：__人 兼任教學人員：__人	專任助理：1人 兼任助理：__人	其 他：__人	合 計：20人
經費來源	☒ 教育部 ☒ 推廣教育收入 ☒ 科技部 ☐ 場地使用收入 ☐ 建教其他 ☐ 其他收入 (來源說明：_____)			
申請資料	☒ 中心營運規劃書 ☒ 中心設置規章 ☐ 其他：			
承辦人簽章： 理學院 陳俐穎 1400 中心主任或申請代表人簽章： 林豐利				
申請日期：109 年 3 月 31 日				

國立臺灣師範大學

天文與重力中心

營運規劃書

中心名稱：天文與重力中心

中心主任/代表人：林豐利

聯絡人：林豐利

聯絡電話：0933991630

傳 真：

電子郵件：fengli.lin@gmail.com

填寫日期：109 年 3 月 31 日

國立臺灣師範大學天文與重力中心營運規劃書

一、 中心設置宗旨

天文與重力中心致力於整合校內相關領域的研究能量，提供跨領域合作平台，進行校內外的學術討論與長期合作，並培養國內的相關研究人才。初步規劃的主題研究涵蓋天文物理各尺度之重要方向，由系外行星、恆星團、星系演化、至黑洞與宇宙學。

二、 中心任務

(一)核心任務

鑑於理學院在天文與重力領域有足夠的研究能量，本中心意在支持與整合以下院內相關同仁之研究領域：

1. 系外行星的形成及演化恆星形成與星際介質理論研究
2. 星系群/團 與 成員星系中 恆星-星際介質-大質量黑洞 的多邊關係
3. 超大質量黑洞系統的黑洞剪影理論研究
4. 恆星級質量黑洞系統的 X-ray 偏極化觀測特徵
5. 雙黑洞系統的重力波觀測特徵
6. 量子重力，暗星與宇宙學
7. 廣義相對論之幾何、分析、與數值實驗

預計透過如下之相關活動來達到整合與交流：

- a. 定期舉辦中心相關領域之學術研討會 (seminar)
- b. 邀請相關領域學者來中心進行中短期訪問
- c. 舉辦年度大型學術研討會 (workshop 或 conference)
- d. 促進中心成員以及相關之研究生及博士後進行交流與合作

希望透過這些活動能夠提升相關領域同仁的研究能量，促進研究生的培養，增加博士後的接觸面，以及提高台師大在相關領域的國際能見度。

(二)其他任務

此外有鑒於天文與黑洞的新發現一向為大眾所關注，所以中心也希望能夠推廣相關的科普活動，培訓高中教師相關的領域的知識。另一方面也會舉辦大專與高中生的短期研習，以吸收優秀學生到本校就讀相關系所。

三、中心屬性及具體推動工作

(一)中心屬性 <依所佔經費及業務百分比自行評估>

中心屬性	教學	研究	服務	推廣
	10%	50%	10%	30%

(二)中心具體推動工作

1.教學性工作

將推動跨系所的一貫性課程，整合物理，數學與地科（天文領域）相關領域的學程性課程。

2.研究性工作

1. 系外行星的形成及演化:

系外行星(exoplanet)是指位於太陽系之外，繞行其他恆星公轉的行星。長久以來科學家皆認為宇宙中應該有其他行星系統的存在，但直到1995年首顆主序星旁的氣態巨行星飛馬座51 b 被發現之後，系外行星的存在才終於獲得證實。系外行星的研究在過去20多年間突飛猛進，已成為天文物理中最前沿的領域之一，目前為止天文學家已經以各種觀測技術發現四千多顆系外行星，2019年諾貝爾物理獎也因此授與發現飛馬座51 b 的兩位天文學家。

系外行星的研究面向相當廣泛，除了探討行星本身的物理性質、軌道分佈、大氣層、以及與母星的交互作用外，系外行星的形成條件與過程也幫助我們更加了解太陽系早期的樣貌，以及思考宇宙中生命起源的條件及可能性，天文生物學(astrobiology)也是近年來發展快速的子領域。因此系外行星是一個跨領域的學科，包含物理學、化學、生物學、地質學、大氣科學等多個方面，本中心的成立將有助於整合師大理學院相關科系的研究能量，提升台灣在系外行星研究的國際能見度，並培養新一代的研究人員。

本校多位教師從事系外行星、行星科學、恆星形成相關研究，近期研究計畫如下:

1. 物理系吳亞霖老師(預定2020年8月起聘)將利用地面及太空望遠鏡搜尋系外行星並測量其大氣層、軌道、質量等物理性質，進而了解系外行星的形成、演化、以及適居條件。
2. 地科系管一政老師及曾瑋玲老師將利用位於智利的阿塔卡瑪大型毫米及次毫米波陣列(Atacama Large Millimeter/submillimeter Array)搜尋彗星及星際空間中的有機化學分子，例如氨基酸及嘧啶，以研究宇宙中的生命基石。
3. 地科系李悅寧老師將以超級電腦模擬太陽系的早期演化過程。

展望未來十年，我們將與歐美研究機構合作，使用下一代的太空望遠鏡與巨型地面望遠鏡，例如口徑6.5公尺的詹姆斯·韋伯太空望遠鏡(James Webb Space Telescope)以及口徑25公尺的巨型麥哲倫望遠鏡(Giant Magellan Telescope)，持續探索系外行星。

2. 恆星形成與星際介質理論研究：

星際介質主要為稀薄的氫原子與氫分子雲氣，內部因為不規則的紊流運動與自重力交互作用，形成許多複雜的結構，其中高密度的區域則為恆星的搖籃，恆星形成於高密度原恆星和的塌縮，並吸積其周圍的氣體而增長質量，恆星質量可低至太陽的十分之一、或高達一百倍太陽質量，而恆星如何達到其最終質量，為何停止吸積，仍是探討中的議題，尤其星團中，不同質量恆星的數量分佈，似乎可用一普適性函數表示，稱之為恆星初始質量函數（Initial Mass Function, IMF），恆星的質量對於星團後續的演化，與恆星周圍行星系統的形成，都有重要的影響。此計畫運用星際介質與磁流體的數值模擬，結合超級電腦運算（使用理學院雲端運算平台與國家高速網路與計算中心），將致力於理解不同環境的星際介質，如何影響恆星的形成過程，尤其是藉由極端環境（如銀河中心或早期宇宙）中可能的差異來提供觀測可驗證的理論預測。

3. 星系群/團 與 成員星系中 恆星-星際介質-大質量黑洞 的多邊關係：

宇宙在第一代星系出現後，每單位體積中大質量黑洞（SMBH）的數目以及恆星生成率開始逐漸增加，兩者幾乎在同時達到極大值，接著便由盛轉衰。這樣的演化趨勢一般認為多受到星系與星系互擾與碰撞機率的增減影響所致。在此過程中，星系與其中心 SMBH 的演化是相互影響的。對星系群/團的成員星系而言，這種宿主星系-SMBH 的共演化（coevolution）是否也與所處的星系群/團的演化之間存在著關聯性則尚未明朗；尤其宇宙在星系活躍度進入由衰退期時，也同時是現代星系群/團逐一浮現以及宇宙小型化（cosmic downsizing）的開始。本計畫結合星系團的 X 光數據（如 XMM 的大尺度巡天計畫）與多波段的星系數據來探討星系群/團及超星系團等不同成團等級的環境中，星系與活躍星系核的性質是否會因為這些大尺度結構的演化階段與物理性質不同而有明顯的差異。

4. 超大質量黑洞系統的黑洞剪影理論研究:

根據廣義相對論的預測，當黑洞被透明的發光物質包圍時，黑洞能捕捉周圍的光子並形成黑洞剪影。首張黑洞剪影的影像在2019年由事件視界望遠鏡 (EHT; Event Horizon Telescope) 團隊公布，與相對論的預測相符合，也開啟了黑洞強重力場天文物理研究的新頁。要理解黑洞影像背後的機制，需利用廣義相對論性磁流體力學 (GRMHD; General Relativistic MagnetoHydroDynamics) 理解吸積流與噴流的現象，考慮這些現象在廣義相對論性架構下的輻射轉移機制 (GRRT; General Relativistic Radiative Transfer) 以及偏極化所造成的觀測效應等等。

中心的成員卜宏毅長期(2017-)擔任 EHT 團隊理論工作小組的 coordinator，將繼續協助 EHT 理論小組並希望帶領台灣新建團隊參與對 EHT 觀測黑洞影像理論研究，其中包括在對黑洞系統的 GRMHD 數值模擬或現象模型 (phenomenological model) 的偏極化(polarized) GRRT 計算與發展。

5. 恆星級質量黑洞系統的 X-ray 偏極化觀測特徵：

根據在電波波段的輻射理論研究經驗，進而發展 X-ray 波段的輻射轉移是自然可行的下一步。相較於上述黑洞剪影的研究主題，在此主要是針對恆星級質量黑洞系統 (BHB; Black Hole X-ray Binary) 的研究 因為質量較遍佈星系中心的大質量黑洞要小很多，這類系統的吸積流狀態約在幾週的時間尺度內會有明顯的變化，人們認為這是觀測到此類系統光譜變化的原因。由 polarized GRRT 的角度來看，當環繞 BHB 的吸積盤(吸積流因為能有效輻射而能冷卻形成盤狀結構)發出 X-ray 光子後，會因為黑洞周圍冕部(corona)的高能電子而造成散射(scattering) 形成偏極化的 X-ray，開啟精確測量吸積流的結構與幾何分佈的新研究方式。偏極化 X-ray 的觀測也提供了進動(precession), 翹曲(warp), 甚至是準週期震盪(Quasi-Periodic Oscillations)的新方向，且能應用於測量黑洞自旋與其相對觀測者角度的新測量方式。此方法更可以與過往利用 continuum-fitting method 和 Fe K α line (利用連續譜或發射線來推測黑洞的自旋)比較。預計在2021發射的 IXPE 對 X-ray 偏極化的觀測將能觀測2-8 keV 的波段，提供對黑洞強重力場物理的更多資訊。未來 IXPE 的下個計劃 (XPP; X-ray Polarization Probe) 的觀測將能進一步觀測0.1-60 keV 的波段。以上所述 BHB 系統的 X-ray 偏極化的理論目前在台灣也尚未有理論團隊投入，亦是需待發展的領域之一。

6. 雙黑洞系統的重力波觀測特徵：

中心成員林豐利目前參與 KAGRA 的重力波探測計畫，科學目標類似於其他地面重力波偵測系統如 LIGO 與 VIRGO，善於偵測恆星級質量的緻密雙星系統（如黑洞，中子星，暗星等）的合併事件。目前師大團隊的主要目標是建立自己的數據分析流水線。另外，預計約在2034年發射的 LISA，將善於偵測大質量的雙黑洞系統以及大質量黑洞(約有一百萬個太陽質量) 與恆星級質量黑洞(或脈衝星)的系統（後者稱為 EMRI; Extreme Mass Ratio Inspiral 系統），有更多可能的科學主題與研究方式。尤其對 EMRI 系統，合併過程需長達一至兩年的時間並軌道繞行約十萬次（因為大量的繞行軌道次數，對此類系統的研究無法用數值相對論模擬），能夠提供對重力波波形的仔細分析。中心希望能繼續培養參與以上重力波國際研究計畫的人力與實力。

7. 量子重力，暗星與宇宙學：

以上關於黑洞的觀測將有助於了解黑洞與其他相關緻密星體的形成機制。尤其超大黑洞如何形成至今仍是一個謎團。這些黑洞有可能與宇宙中的暗物質與暗能量有關，而它們的存在也是謎團。這些謎團促使許多物理學家去探索各種可能性。其中，最根本的可能就是重力的本質是與他自身的量子效應有關。另外有鑒於暗物質與暗能量為宇宙中的主要構成成份，所以不排除有暗星的存在。暗星雖然不發光，但可以透過雙暗星所發出的重力波來進行觀測與研究。同樣，暗星的形成也是一個謎團。以上這些謎團都有可能與宇宙的演化有關，尤其是各種尺寸的天體構造如何從在宇宙的演化過程中衍生而出。這些相關的謎團正是背後推動研究與觀測這些特異天體的主要動機，也是本中心林豐利，李沃龍，卜宏毅與物理系相關高能物理理論的研究主題之一。

8. 廣義相對論之幾何、分析、與數值實驗：

愛因斯坦的廣義相對論以及許多現代物理學都建立在幾何學的基礎上，例如：洛倫茲幾何、自旋幾何、辛幾何和微分學以及偏微分方程理論等都是在研究幾何和重力理論時的工具及理論。這麼多年以來，廣義相對論中還是有許多重要且與數學相當密切的猜想，這些問題包括：宇宙審查、黑洞的唯一性和穩定性、以及彭羅斯不等式等等，都是重要且懸而未解的問題。對黑洞時空的整體性質進行分析同時也給數學帶來上極大的挑戰，讓我們得以發展新的數學。而對黑洞時空的精確解與整體性質進行了分析，其中包括了 Schwarzschild 和 Kerr 黑洞解以及宇宙學模型、引力透鏡以及最近對引力波的觀察，則可以讓我們發展一個從物理和數學的角度來研究廣義相對論的切入點。

廣義相對論透過測度來描述時空張量場與重力場之間的關係，其關係式被稱為愛因斯坦重力場方程式。由於時空張量與重力之間的非線性關係，計算愛因斯坦方程之解析解相當困難。現今，藉助於電腦硬體的蓬勃發展，透過適當的數值分析與誤差控制，讓廣義相對論有機會在電腦中模擬與檢驗，進而形成了新興領域：數值廣義相對論。該領域旨在發展用於求解愛因斯坦方程之數值演算法，其考慮的主要問題包含黑洞與中子星的數值模擬、重力波的檢測，以及奇異結構的探討。在這個研究方向上，除了物理背景的人才之外，還需集結幾何、分析與科學計算領域的人才，方能有所突破。由於我們數學系的團隊不是長期以來就在關注廣義相對論裡的數學議題，因此會先從接近我們目前的研究工作著手。初步將透過離散微分幾何（Discrete Differential Geometry）來切入，同時這也會提供計算上的一個所需要的理論架構。這個切入點，除了結合傳統的微分幾何、幾何分析、與科學計算之外，還提供了連接連續體（continuum）理論與離散（discrete）理論，可橫跨這幾個數學領域，特別是，幾何測度論提供許多研究奇異點集的架構，因此預期有許多前景。數學系目前在這方面的相關研究人力有孟悟理、林俊吉、樂美亨。

3.服務性工作

1. 中心宗旨是定期邀請國內外相關領域的學者來中心演講，透過定期的學術活動來促成中心成員之間以及與國內外學者更多的互動與合作。同時也可以透過這些演講開拓研究生與大學部學生的研究視野。目前預計每二到三個禮拜舉辦一次 seminar.
2. 透過中心可以與諸多國內學會(包括物理學會，天文學會，重力學會，台北天文館)共同舉辦相關學術或科普活動，譬如相關領域的年度研討會。或者更進一步與國內外相關研究單位長期進行與本中心主題計畫相關的學術合作。

4.推廣性工作

1. 舉辦與本中心主題計畫相關的科普活動。目前計劃每季舉辦一場科普演講，寒暑假舉辦高中教師研習營，不定期舉辦科普讀書會，與利用院內天文台舉辦季節性天文之夜活動，此類活動可以與地球科學系現有的天

文讀書小組活動結合。長期而言，可以建立相關網路平台，進行網路直播討論，並與校內或台北市內（譬如 Taiwan Bar 或其他影視廣播單位）相關藝文系所進行跨域合作。

2. 自108年度第二學期起，將定期舉辦小型大專生研習營，為期一個週末，密集進行天文課程與小型專題上機演練，讓有興趣往天文領域發展的學生了解天文領域的概況與體驗科學研究的過程（地科系曾瑋玲與李悅寧為主要負責人）。往後更可以結合理學院雲端運算平台，辦理高速平行演算數值模擬或大數據處理之相關訓練課程。
3. 結合地科系現有暑期大專生研究計畫(ESSSP)，招收本校以及外校學生，進行為期二月的專題研究，培養研究精神，長期或能增加研究所招生成效。

四、中心發展規劃

(一)短期發展規劃 <未來三年>

1. 希望建立常規學術與科普活動，並建立相關課程學程，以便增進院內外中心同仁之間的學術交流與合作，以及成員（尤其是博士後與研究生）的歸屬感。
2. 規劃加入大型國際研究計畫。

(二)中期發展規劃 <未來五年>

1. 希望合併中心核心同仁的研究室，以及相關學生及博士後的空間於同一層樓，朝實體中心發展。
2. 希望整合中心同仁的研究方向，提出整合性研究計畫或推廣計畫，向科技部，教育部或民間企業爭取經費，以便多聘博士後級別的研究人員，擴大研究與推廣能量。
3. 積極部署加入大型國際研究計畫。

(三)長期發展規劃 <未來十年>

希望成立實體中心，增聘專任研究人員，並加入大型國際合作計畫。

五、SWOTS 分析 <針對中心優勢、劣勢、機會、威脅及發展策略說明>

(一)優勢

1. 本校理學院多位教師的研究領域包含行星、恆星、星系、黑洞、宇宙學，涵蓋了宇宙各尺度的物理機制，因此院級中心的成立將能為各系所提供跨領域合作平台，整合並提升整體研究能量，增加本校在天文物理及重力研究的國際能見度。
2. 本校鄰近台灣大學及中研院天文所，此區域匯集台灣多數天文學家，有利於進行校內外的學術討論與長期合作，因此院級中心將可扮演領頭羊的角色，充分利用群聚效應與諸多國內研究機構共同舉辦學術及科普活動，促進學術交流並培養新一代研究人員。
3. 本校新聘師資的專長與他校無明顯重疊且領域新穎(系外行星、重力波)，並且都曾在國外頂尖系所擔任博士後研究員，未來可持續優質國際合作。

(二)劣勢

1. 中心成立初期經費不足之處尚須由各成員的科技部及教育部計畫支應，未來希望能透過理學院的活動補助或校外募款等方式，使中心各項預算及學術活動逐漸常態化。
2. 未來在逐年籌措經費下，希望能以本校或本中心名義加入國際研究計畫，例如新一代口徑三十公尺等級的地面望遠鏡以及重力波偵測系統，逐步加強本校的實驗/觀測資源。

(三)機會

1. 本中心是台灣第一個院級天文物理與重力研究中心，將使本校在相關研究領域躍居國內領先地位。中心之研究成果有助於科學教育及推廣活動，使社會大眾了解本校在新興領域所做出的各項貢獻，未來在招生方面也將擁有優勢。
2. 系外行星是過去二十多年天文物理發展最快速的領域之一，2019年諾貝爾物理獎也頒給兩位發現系外行星的學者，但台灣目前幾乎無人從事系外行星的觀測，因此本校新聘師資及院級中心的成立將可望讓師大成為台灣系外行星研究的重鎮。
3. 目前院內相關師資已經達到互補性與共通性的臨界點，成立中心與助於整合與合作及後續壯大。

(四)威脅

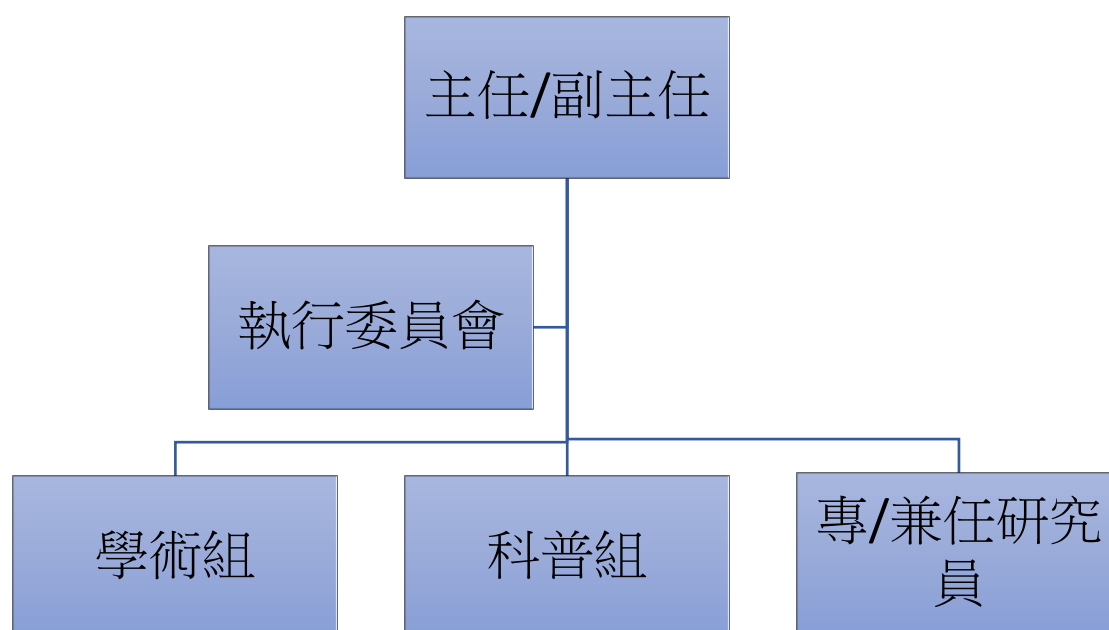
台灣各大專院校目前沒有類似的院級研究機構，因此預期與其他學校不會有明顯的競爭關係。

(五)發展策略

1. 中心發展初期成員以本校教師為主，未來再逐漸邀請國內其他機構之教師及研究員加入。
2. 定期邀請國內外學者來中心演講及學術交流，促進合作。
3. 與國內外研究機構共同舉辦年度學術研討會，並進行長期合作計畫。
4. 每季舉辦科普演講，寒暑假則舉辦高中教師研習營及大專生研究計畫。

六、組織編制與運作

(一)組織架構表



(二)未來/現有人員編制

職稱	姓名	性別	年齡	最高學歷	主要負責工作	專/兼任
主任	林豐利	男		博士	協調，規劃中心人事與活動	兼任
副主任	李悅寧	女		博士	協調，規劃中心人事與活動	兼任
學術組長	待聘				學術活動規劃	兼任
科普組長	卜宏毅	男		博士	科普活動規劃	兼任
執委主席	林俊吉	男		博士	召集執委會	兼任
研究員	管一政	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	橋本康弘	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	陳林文	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	曾瑋玲	女		博士	參與中心活動	兼任
研究員	高賢忠	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	李沃龍	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	張嘉宏	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	陳傳仁	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	孟悟理	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	樂美亨	男		博士	參與中心活動	兼任
研究員	張弘	男		博士	博士後	兼任
研究員/中心助理	莊幼玲	女		博士	博士後/中心助理	專任
研究員	待聘			博士	博士後	兼任
研究員	待聘			博士	博士後	兼任
研究員	待聘			博士	博士後	兼任

總計	1. 中心主任： <u>1</u> 人，共減授鐘點 <u>2</u> 小時 2. 中心副主任： <u>1</u> 人，共減授鐘點 <u>2</u> 小時 3. 組長： <u>2</u> 人，共減授鐘點 <u>2</u> 小時 4. 研究人員：專任__人，兼任 <u>15</u> 人（編制內 <u>0</u> 人） 5. 教學人員：專任__人，兼任__人（編制內__人） 6. 助理：專任 <u>1</u> 人，兼任__人（編制內 <u>0</u> 人） 7. 其他：專任__人，兼任__人（編制內__人）
----	--

七、中心空間與圖儀設備

(一)中心空間

項目	用途	間數	使用人數	位置	樓地板面積
屬中心管理之空間	辦公室	1	5	科教大樓8樓 _{SE809} 室	10 坪(__ m ²)
	教室			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	研究室			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	會議室			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	其他(請說明)			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	樓地板面積小計				__ 坪(__ m ²)
經常性借用其他單位管理之空間	辦公室			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	教室			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	研究室			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	會議室	1	30	__大樓__樓__室	15 坪(__ m ²)
	其他(請說明)			__大樓__樓__室	__ 坪(__ m ²)
	樓地板面積小計				__ 坪(__ m ²)
中心使用之樓地板面積總計					共__ 坪(__ m ²)

(二)圖儀設備

圖儀設備名稱	數量	放置地點	說明

(三)空間、設備規劃說明

希望能協調相關系所，將中心主要成員的研究室（如此一來，就不需要在所在系所有研究室），相關博士後及研究生辦公室，並配置相關的會議室以及一間訪客辦公室，共同集中在同一層樓，以形成中心所在地。如此也方便中心成員平日的討論與交流。

總務處主管：

總務處檢核者：

【中心空間設置地點請會送總務處知照。】

八、經費來源及使用規劃 <請說明未來3年中心經費來源及使用規劃>

(一)經費來源規劃

表1：未來3年中心經費收入預估表

經費來源	第一年	第二年	第三年	相關說明
教育部計畫收入	60萬	60萬	60萬	來自教育部玉山青年學者計畫（李悅寧），用於聘任中心助理。
科技部計畫收入	280萬	280萬	280萬	來自中心成員的科技部個人計畫，用以聘任博士後。
其他機關建教合作計畫收入	70萬	70萬	70萬	20萬來自國家理論科學中心（林豐利），50萬來自科技部愛因斯坦計畫（吳亞霖），用以邀請訪客。
其他補助收入	30萬	30萬	30萬	理學院年度學術活動補助費。
推廣教育收入	不定	不定	不定	
場地使用收入				
其他收入	不定	不定	不定	捐贈、權利金、雜項收入等
收入總計(元)	440萬	440萬	440萬	

其他說明：

(二)經費使用規劃

表2：未來3年中心經費支出預估表

經費使用		第一年	第二年	第三年	相關說明
經常門	人事費	340萬	340萬	340萬	計畫主持費、專任助理薪資、減授鐘點費等。
	經常業務費	100萬	100萬	100萬	70萬來自科技部相關計畫，30萬來自理學院年度學術活動補助。
資本門	設備費	0	0	0	
支出總計(元)		440萬	440萬	440萬	

表3：未來3年中心經費成本效益預估表

年度	學校收入(A)		學校支出(B)		收入(A)-支出(B)
	行政管理費	結餘回饋數	人事費 (薪資+主管加給+減授鐘點費)	其他	
第一年	585,000	0	0	0	585,000
第二年	585,000	0	0	0	585,000
第三年	585,000	0	0	0	585,000
總計(元)	1,755,000	0	0	0	1,755,000
	1,755,000		0		

主管加給及減授鐘點規劃說明：無。

其他說明：

行政管理費計算方式如下：

(教育部計畫收入) 60萬*10%=60,000

(科技部計畫收入) 280萬*15%=420,000

70萬*15%=105,000

60,000+420,000+105,000=585,000

九、與學校或社會之關係及未來發展潛力

與校內外其他單位合作情形及成果評估

預計與國內相關天文與重力的研究單位，如中研院天文所，台大與清大天文所，以及國家理論科學中心有密切的合作交流。中心的成立也宣示本校對相關領域的重視。另外，中心將與諸多國內學會(包括物理學會，天文學會，重力學會，台北天文館)共同舉辦相關學術或科普活動，譬如相關領域的年度研討會。

2.對學校或社會之影響與貢獻

<請具體說明從事之研究或服務為具全國或國際顯明性與重要性(校級中心者)、與院發展重點密切相關(院級中心者)、或與系發展重點密切相關(系級中心者)>

本中心是台灣第一個院級天文物理與重力研究中心，將使本校在相關研究領域躍居國內領先地位。中心之研究成果有助於科學教育及推廣活動，使社會大眾了解本校在新興領域所做出的各項貢獻，未來在招生方面也將擁有優勢。尤其世界大國如美國與歐盟都已經規劃未來二十年在天文與重力等相關領域的投資與發展，在可見的將來這些領域都將成為更像一層樓的顯學，所以此時藉由中心的成立與發展來培植相關領域的人才，使得師大與台灣能在重要發現的時刻不缺席。

另外，中心也會致力於相關科普知識的推廣，並與國高中教師結合，普及大眾的天文與重力領域的新知。

3.未來發展潛力

希望藉由短中長期的規劃來展延或加入大型的國際合作計畫，如阿塔卡瑪大型毫米及次毫米波陣列計畫，詹姆斯·韋伯太空望遠鏡(James Webb Space Telescope)觀測計畫，巨型麥哲倫望遠鏡(Giant Magellan Telescope)觀測計畫，LIGO/Virgo/KAGRA 的地面重力波觀測計畫，LISA 衛星重力波觀測計畫，以及事件視界望遠鏡(EHT)觀測計畫等等，藉此培育下一世代的相關科研人才。透過這些計劃的參與，台灣人將有機會在國際舞台發光發熱。以中心目前的研究能量恰好達到啟動進一步發展的門檻，希望透過中心活動的凝聚來吸引與培養年輕人。

國立臺灣師範大學天文與重力中心設置章程 (院級中心)

條次	條文內容	說明
第一條	本章程依據本校中心設置及管理辦法暨中心設置及管理辦法施行細則訂定之。	法源依據
第二條	本校為提供跨領域合作平台，進行校內外的學術討論與長期合作，特設置天文與重力中心(以下簡稱本中心)。	設置宗旨
第三條	本中心任務如下： 一、定期舉辦中心相關領域之學術研討會 (seminar) 二、邀請相關領域學者來中心進行中短期訪問 三、舉辦年度大型學術研討會 (workshop 或 conference) 四、舉辦相關主題之科普活動，推廣天文與重力領域的科普新知 五、促進中心成員以及相關之研究生及博士後進行交流與合作 六、定期舉辦小型大專生研習營 七、舉辦暑期大專生研究計畫	中心任務
第四條	本中心為隸屬於理學院之院級中心。	中心隸屬層級
第五條	本中心設下列兩組，分別掌理有關業務： 一、學術組：規劃學術相關活動。 1. 中心 seminars 2. 中心年度 workshop 或 conference 3. 學者來訪 二、科普組：規劃科普相關活動。 1. 校內科普講座 2. 校外 reach out	組織分工及運作
第六條	本中心經費以自給自足為原則，且須負擔中心電費、電話費、場租及維護等費用，各項收支均依相關法規辦理。	經費來源及使用規劃
第七條	本中心置主任一人，綜理中心業務，由理學院院長或院長推薦之本院助理教授以上教師兼任，並報請校長聘任之，其任期配合理學院院長之任期。 本中心置副主任一人，協助主任處理中心業務，由主任邀請本院助理教授以上教師兼任之，其任期配合理學院院長之任期。	中心主任聘任方式
第八條	本中心各組置組長一人，由主任邀請本院助理教授以上之教學或研究人員兼任之，其任期配合理學院院長之任期。 本中心依研究或業務需要，得置研究人員、博士後研究人員及行政人員若干人，以不占用學校正式編制員額為原則，並依相關規定公開徵選約聘（用）之。	中心組長及其他人員聘用原則
第九條	一、本中心置專任助理一人，經中心會議同意，由主任聘任之。 二、本中心置執行委員會委員若干名，預定由各參與系所推舉相關代表，經中心會議同意，由主任聘任之。	其他專業人員聘用原則

條次	條文內容	說明
	三、本中心置中心兼任研究人員若干名，經中心會議同意，由主任聘請校內外助理教授以上之教師或助理研究員以上之研究人員兼任之。	
第十條	本中心主任、副主任、組長及特別助理若為本校專任教師兼任，得依「本校教師授課時數核計要點」減授課時數二小時，其減授鐘點費由中心支付。若因而超鐘點者，當學年不得支領超授鐘點費。	中心各級主管減授鐘點
第十一條	本中心設中心會議，由中心主任，副主任，組長，執行委員會委員組成之。主任為主席，定期舉行會議，討論中心之相關業務，必要時得邀請中心兼任研究人員或本校有關人員列席。	中心會議相關事宜
第十二條	本中心每隔五年進行評鑑，評鑑事務由理學院辦理，並將其報告提交院務會議審查討論，評鑑結果如未能達設置功能，或營運狀況未達一定標準，得由該會議議決相關建議事項。 評鑑項目、方式與結果之處理悉依本校中心設置及管理辦法暨中心設置及管理辦法施行細則辦理。	評鑑方式
第十三條	本章程未規定之事項，悉依本校相關規章辦理之。	未規定事項處理方式
第十四條	本章程經理學院院務會議審議通過，送行政會議備查後實施，修正時亦同。	實施與修正方式

※ 請院級中心參酌上述條文體例研訂設置章程。

國立臺灣師範大學理學院第 133 次（108 學年度第 4 次）院務會議紀錄

時間：109 年 4 月 23 日（星期四）中午 12 時 10 分

地點：視訊會議

主席：謝副院長秀梅

記錄：王儷涵



出席人員：

陳院長焜銘（請假）	林俊吉主任	黃聰明教授	陳界山教授	蔡志申主任
吳文欽教授	陳啟明教授	王禎翰主任（請假）	洪偉修教授	鄭劍廷院長（請假）
王震哲教授	林登秋教授	簡芳菁主任	王重傑教授	陳柏琳主任
林順喜教授	楊芳瑩所長	方偉達所長（蔡慧敏代）	化學系秦鐸任同學	地科系洪塘訓同學

列席人員：

化學系鄭博修同學 生科系吳威毅同學

甲、主席報告（略）

乙、上次院務會議決議暨執行情形報告（略）

丙、提案討論

提案 1

提案單位：物理系

案由：本院擬成立「天文與重力中心」案，提請討論。

說明：

- 一、依據本校「中心設置及管理辦法」及「中心設置及管理辦法施行細則」之規定，擬成立「天文與重力中心」為隸屬於理學院之院級中心。
- 二、「中心設置申請書」及「天文與重力中心營運規劃書」如附件 1（略）。
- 三、「國立臺灣師範大學天文與重力中心設置章程」如附件 2（略），提請審議。

決議：

1. 「國立臺灣師範大學天文與重力中心設置章程」第七或八條可加上聘任副主任方式，第九條第一項之「專業助理」改為「專任助理」，其餘照案通過。
2. 天文與重力中心的空間事宜由相關單位再協調。

提案 2~4（略）

丁、臨時動議：無

戊、散會（13:15）

國立臺灣師範大學理學院第 133 次（108 學年度第 4 次）院務會議 出席名單

時間：109 年 4 月 23 日（星期四）中午 12 時 10 分

地點：視訊會議

主席：謝副院長秀梅

記錄：王儷涵

出席人員如下圖

