

智慧機器人關鍵技術研發 與場域應用專案計畫 徵求公告說明會

國科會工程處

115年1月8日、1月9日

背景說明

近年人工智慧快速發展，機器人是AI邁入實體世界的重要載體，促進AI機器人的蓬勃發展

國際調研機構分析指出，機器人未來有很高的成長空間，複合年均成長率(CAGR)預估16.6%至18.6%

我國將於2025年邁入超高齡社會(即65歲以上人口占比將超過20%)，高齡化與少子化的趨勢，將導致勞動力不足

在半導體、資通訊、精密機械的基礎上，發展智慧機器人，帶動相關產業升級轉型



智慧機器人
產業推動
方案

政策依據

行政院於114年7月23日核定推動「智慧機器人產業推動方案」

關鍵技術布局



學界 法人及業界 研發

- 智慧機器人研究中心@沙崙
- 智慧機器人創新與應用研發中心@六甲



智慧機器人 產業推動 方案

資安、標準及法規制定



- 服務型智慧機器人產品標準檢測
- 資安強化輔導

產業生態系建立

- 產品開發補助及國內供應鏈建立
- 柳科生產製造基地
- 促成投資智慧機器人相關新創及企業



人才培育及應用推廣



- 大專課程調整
- 職業訓練、在職勞工進修訓練
- 海內外攬才
- 培育博碩士人才，銜接至產業就業
- 國內外相關展會、數位行銷
- 技術導入及示範場域建置

專案計畫目標

聚焦於研發服務型機器人

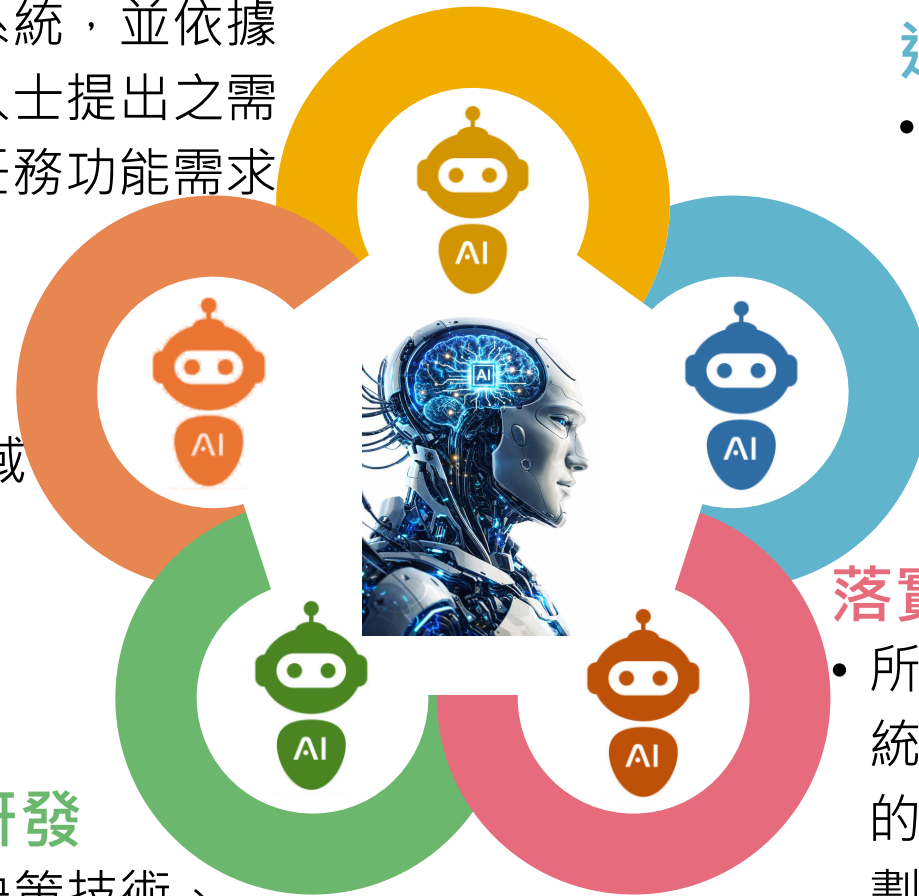
- 研發在實際場域可自主移動且執行任務的服務型機器人系統，並依據應用場域或領域專業人士提出之需求分析，提出明確的任務功能需求

聚焦於4大應用場域

- 聚焦於餐飲旅宿、醫療照護、物流巡檢、防災救難等4大應用場域
- 其他應用場域，須有相關專業需求分析、產業公協會提出具體的實務應用需求予以支持

以AI驅動關鍵技術研發

- 發展創新的AI智慧與決策技術、及發展創新的AI感知與控制技術



達成智慧機器人實體驗證

- 不可僅停留於模擬環境，須於實體機器人上完成核心功能驗證，以及於場域進行實測與功能展示

落實產業及社會民生應用

- 所研發之智慧機器人系統，須在系統整合完整度、成本、及佈建推廣的可行性等方面進行合理妥適之規劃，並具備產業應用及商轉的潛力
- 研發成果落實產業及社會民生應用

專案計畫推動架構

● 學界團隊

跨領域組成研究團隊，以AI驅動關鍵技術研發及系統整合，兼具技術創新突破與場域應用需求



● 合作企業參與研發

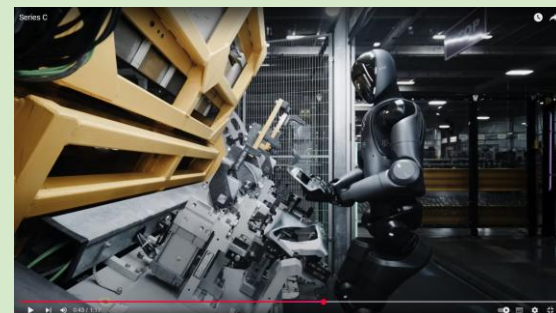
投入設備、場域、經費等，協助將研發成果落地應用

- 國研院智慧機器人研究中心
建置軟硬體共作平台及測試場域，協助學界團隊進行研發



● 落地應用

研發成果落實產業及社會民生應用

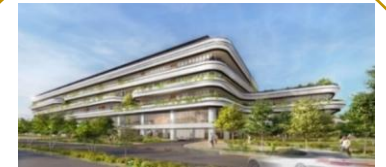


計畫團隊與國研院機器人中心之鏈結合作



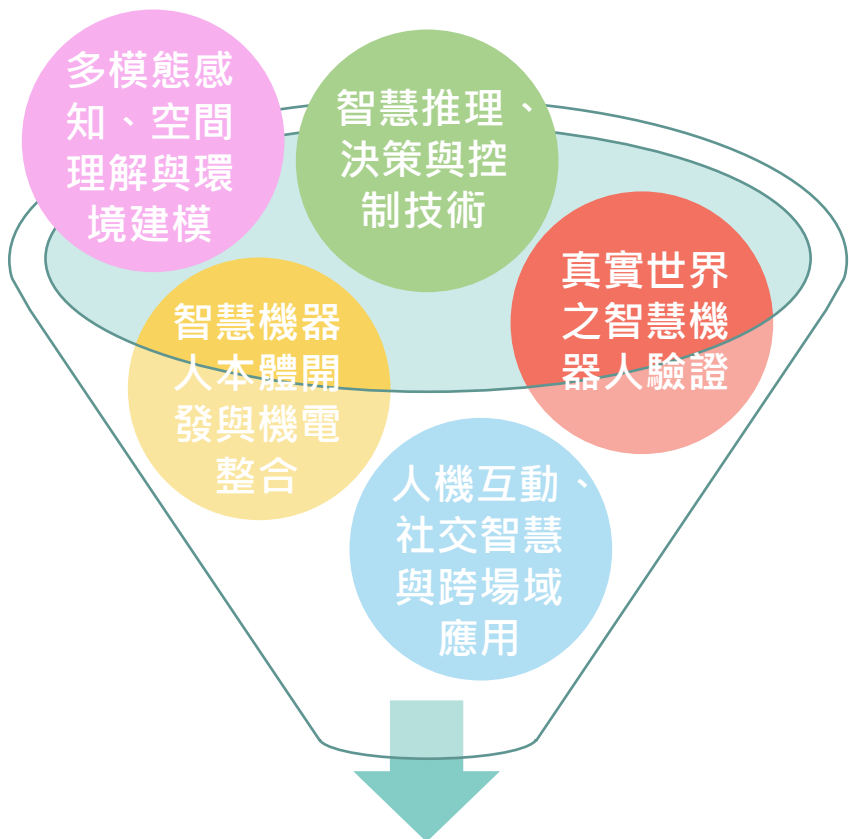
- 計畫團隊研發過程中產生的資料集，提供給國研院機器人中心，供該中心及其他計畫團隊訓練AI模型。

- 提供軟硬體共作平台
- 提供測試場域進行實測
- 開發之工具，提供給計畫團隊使用，並開設相關訓練課程
- 開設教育訓練/實習課程，培育科研人才



國研院
智慧機器人
研究中心

重點研究議題



- 以實際場域需求為導向
- 具備從系統技術領域所達成之技術創新與突破
- 智慧機器人之硬體、感知、推理、控制到場域驗證的完整技術鏈
- 落實產業及社會民生應用

多模態感知、空間理解與環境建模

三維視覺動態語意地圖更新等高解析度的空間感知，人類意圖辨識、情緒辨識、多模態交互、環境語意理解與感知-行動整合等，使機器人能理解物體狀態、場景語意與人類行為，進而支援具身 AI 機器人。

智慧推理、決策與控制技術

大型語言模型、多模態模型與世界模型的整合應用。語意推理、任務分解、因果推論、思維鏈、跨領域泛化能力等之發展，並探討 Agentic AI、多代理人決策、自主探索、稀疏獎勵學習與持續終身學習等，形成具身智慧行為的完整決策鏈。

智慧機器人本體開發與機電整合

智慧機器人的硬體平台與機電整合技術，致動器開發、端效器與靈巧手設計、可變剛性與仿生關節、模組化或可自我重組的機械結構，及各類移動平台之研製等，整合感測器、嵌入式控制器與力覺/觸覺模組，打造能支援實體智慧機器人本體。

真實世界之智慧機器人驗證

在實體機器人平台上的驗證實踐，以 Teleoperation 進行人類示範資料蒐集，強化學習建立具身行為策略，探討 Sim-to-Real 與 Real-to-Real 技術於跨場域與跨任務遷移中的效能，提出實驗標準、場域設計與可量測之性能指標。

人機互動、社交智慧與跨場域應用

各智慧應用場域中的多機器人協作場景，包括語音、手勢、視線、表情等多模態人機互動，人類意圖理解、社會距離、信任、安全與情境推理等社會智慧能力建構。發展能自然融入人類生活、具有社會感知與適應能力的智慧機器人。

申請注意事項(1/2)

計畫團隊 跨域合作

- 由AI、資工、電機、控制、機械...等組成**跨領域**、**軟硬體整合**的研究團隊+應用場域領域的學者。
- 計畫主持人以申請**1件**本專案計畫為限。
- 整合型計畫之總計畫主持人、共同主持人，**不得再**擔任本專案計畫其他計畫申請案之共同主持人。
- 總計畫主持人須列入計算件數，共同主持人不列入計算件數。
- 總計畫主持人核給主持費每月**3萬元**，共同主持人不核給主持費。

產學合作

- **技術合作廠商**(以機器人廠商為主)，具備系統開發及系統整合能力
- **落地應用廠商**，具備落地商轉能力
- 「**合作企業參與計畫意願書**」請附於CM04之後
- 請提高合作企業之**實質參與**

國際合作

- 與國際上具代表性的學界或業界團隊進行國際合作，以**槓桿國際研發能量**

申請注意事項(2/2)

經費規模

- 每年度申請總經費以**2,000萬元**為上限
- 請一併上傳**CM05-2**，說明總計畫及各項子計畫之經費編列情形
- 以不補助購置大型硬體設施或軟體為原則，**請優先使用國研院智慧機器人研究中心之共作平台及測試場域**

單一整合型計畫

- 總計畫及所有子計畫全部撰寫於一份計畫書中，由總計畫主持人提案申請
- 每一整合型計畫需包含總計畫與至少3項子計畫，總計畫主持人須同時主持1項子計畫。
- 子計畫之件數、分工與任務等規劃，須具備合理性與必要性。
- CM03「三、研究計畫內容」之篇幅上限調整為**50頁**。
- 「計畫摘要表」請附於CM04之後。

計畫期程(以2+2方式推動)

第一階段計畫

115.6.1~117.5.31

期末
考評

第二階段計畫

117.6.1~119.5.31

期末
考評

- 提案時請規劃與申請4年期計畫
- 經審查通過者，先核給第1階段計畫(分年核定之2年期計畫)
- 每年進行考評，淘汰執行成果不佳的計畫團隊
- 第2年期末進行較嚴格的階段性考評

- 第2年期末考評通過之計畫團隊，函請研提第2階段計畫申請書
- 請參考審查意見調整與規劃計畫內容及團隊成員
- 經審查通過者，核給第2階段計畫(分年核定之2年期計畫)
- 每年進行考評，淘汰執行成果不佳的計畫團隊

計畫書內容撰寫重點

- ✓ 團隊成員之近年研發成果，技術創新及產業應用面之具體成效
- ✓ 合作廠商之商品範疇、與研發能力等
- ✓ **以終為始**，強調以應用導向的機器人系統整合為目標，先說明機器人整體系統及應用情境/功能/解決問題，再針對各項關鍵技術展開與說明+AI驅動
- ✓ 研發技術之創新性/前瞻性，與國內外標竿技術之比較(需有明確規格與數據)
- ✓ 應用情境、利基市場、產業應用價值，明確的目標關鍵成果(OKR)
- ✓ 技術發展路程(Roadmap)，逐年訂定查核點、技術評量指標、應用場域展演情境
- ✓ 與合作廠商之具體合作方式、研發技術由合作廠商承接與落地應用規劃
- ✓ 請參考「科學研究及技術研發性別化創新操作指引」，在計畫構思階段、計畫執行階段、計畫分析階段、計畫成果報告階段，評估計畫是否需考量或納入「性別化創新」

申請作業

- ✓ **115年2月26日(星期四)**前由申請機構函送達本會，逾期恕不受理
 - 學校會提前截止收件，請留意學校訂定之截止收件日期
 - 115-118年間，僅本次公告徵求計畫，後續年度(116-118)不再公告徵求計畫
- ✓ 線上申請時，請在「申辦項目」中點選「專題研究計畫」；請在「專題類-隨到隨審計畫」項下點選「一般策略專案計畫」，研究型別請選擇「整合型計畫」，計畫歸屬請選擇「工程處」，學門代碼請選擇「**E9848** 前瞻機器人模組與系統整合」
- ✓ **本專案計畫屬「研究案」**，並非屬「產學案」(不屬於產學案，不代表不重視產學合作)
 - 屬「研究案」者，例如：學門大批專題研究計畫、特約研究計畫、優秀年輕學者研究計畫、青穗學者計畫、吳大猷獎計畫、學術攻頂研究計畫、工程科技中堅躍升計畫、技專校院與私立大學校院實務型研究專案計畫、學門主題式計畫...等等

計畫申請書的兩個附件(請附於CM04之後)

附件1：合作企業參與計畫意願書

115 年度「智慧機器人關鍵技術研發與場域應用專案計畫」

合作企業參與計畫意願書

本企業(名稱：_____)參與國科會「智慧機器人關鍵技術研發與場域應用專案計畫」(計畫名稱：_____, 主持人_____), 同意並遵守下列合作事項：

一、...(提供研究經費、軟硬體設備名稱及數量、研究人力如工程師人數...等等)

二、...(提供實測場域或機台...等等)

三、...(技術移轉費用...等等)

四、...(配合舉辦公開成果發表會等技術推廣活動...等等)

五、...(啟動後續產學合作計畫或技術移轉之經費與時程...等等)

←

←

本企業所提供之本計畫申請書內容及各項資料, 皆與本企業現況及事實相符。如有不實情事, 本企業願負一切責任。特此申明, 以茲為憑。

此致

國家科學及技術委員會

←

合作企業負責人：_____(簽章)

←

合作企業印鑑：←

附件 2、計畫摘要表

請依計畫書內容擇要填寫。

五

應用場域類型	<input type="checkbox"/> 1.餐飲旅宿 <input type="checkbox"/> 2.醫療照護 <input type="checkbox"/> 3.物流巡檢 <input type="checkbox"/> 4.防災救難 <input type="checkbox"/> 5.其他：_____
計畫合作單位	合作的場域單位(請具體扼要, 50 字內): ←
	技術合作企業(請具體扼要, 50 字內): ←
	產業公協會、合作企業提出的技術缺口/痛點(請具體扼要, 50 字內): ←
機器人平台	預計開發的機器人平台(請具體扼要, 50 字內): ←
實測展演規劃	實機測試展演的規劃, 包含地點、設備、情境、流程(請具體扼要, 100 字內): ←

審查作業

- ✓ **書面初審+會議複審**。原則上將邀請計畫團隊出席複審會議，簡報及回覆委員提問(視申請件數做適當調整)
- ✓ 計畫團隊近五年在技術創新及產業應用之成果。若曾執行過前期機器人或其他專案計畫，其執行成效如何、與過往研究成果之差異性與進步性
- ✓ 對國內外標竿技術規格與技術缺口之掌握、開發之目標技術是否確為業界所需之關鍵技術、研發成果超越標竿技術規格之可行性
- ✓ 研發成果落實於產業及社會民生應用之可行性，對國內產業之具體助益
- ✓ 查核點、評量指標、分年執行內容及階段性里程碑、最終效益、應用展示情境之妥適性
- ✓ 合作企業之代表性、參與本專案計畫之實質投入程度、對於學界團隊研發成果之技術承接與開展能力

考評作業

- ✓ 每年辦理期中考評及期末考評，淘汰執行成效不佳之團隊。此外，本會得依據審查結果，調整計畫內容、計畫團隊成員及經費，或提前終止計畫。
- ✓ 參與專案計畫交流活動、實地訪視、場域實測與成果展示等
 - 在國研院機器人中心或合作企業場域進行功能展示與實測
 - 參加任務型成果展示(如業界大型展覽(如TAIROS)、未來科技館...等)、技術媒合會，並將成果置於智慧機械雲等技術媒合平台
 - 配合本會或國研院機器人中心之規劃，進行研發成果展示與應用
 - 鼓勵參與機器人、AI相關競賽，以推廣研發成果，培育學生實作能力
RoboCup、FIRA，國科會：未來科技獎、GenAI Stars生成式AI百工百業應用選拔，經濟部：Best AI Awards 智慧創新大賞、Tech New Stars科技新秀大賽，數發部：adi15數位新創獎...
- ✓ 每季或不定期(依本會通知)繳交執行進度、亮點成果等資料

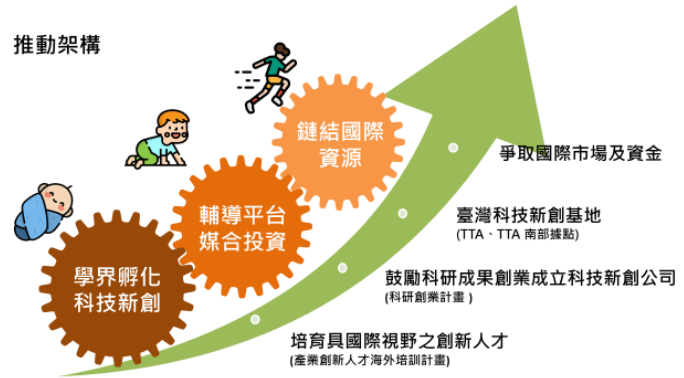
產學合作及新創之相關措施(可另提出申請)

✓ 產學合作計畫

- 與業界衍生產學合作計畫，向本會申請產學合作計畫(合作企業出資25%)
- 前瞻技術產學合作計畫(領先技術發展型、產學研發中心型、前瞻技術研發型)
- 產學技術聯盟合作計畫(產學小聯盟)

✓ 新創

- 科研創業計畫
- 臺灣科技新創基地(TTA)
- FITI創新創業激勵計畫
- 智慧機器人投資實施方案(114年10月28日科會產字第1140076572A號函頒訂)



申請本會補助經費	依計畫需求	
執行年限	≥1年	
企業配合款	≥總經費之25% (人文領域≥總經費之20%)	≥總經費之20% (人文領域≥總經費之15%)
先期技轉金	—	≥總經費之8% ≥總經費之15%
企業配合款及先期技轉金總和	≥25萬 (人文領域≥20萬)	
管理費	本會核給上限9%·合作企業核給至少6% (由計畫執行機構與合作企業商訂後於申請時編列)	
授權年限	計畫結束後1年內 有優先協商技轉權	≤3年 ≤7年
抵出資	提供設備作為出資不得超過合作企業配合款總和60%	

註：總經費=本會補助經費+企業配合款

✓ 人才培育

- 鼓勵企業參與培育博士研究生試辦方案
- 產業創新人才海外培訓計畫(X Talent)
- 智慧機器人領域高階人才培訓計畫

國家科學及技術委員會	+	企業
提供與企業同額之獎學金· 每人每月2萬元為上限		企業承諾支付博士研究生每人每月 1萬元以上之獎學金·無上限規定*

其他注意事項

- ✓ 本專案計畫**無申覆機制**
- ✓ **遵守學術倫理相關規範**
 - 國科會已建置計畫內容比對系統，計畫內容相似度過高，將依本會「學術倫理案件處理及審議要點」規定辦理。近年判例：書面告誡~停權2年
 - 國家科學及技術委員會研究計畫涉及**學生學位論文**之學術倫理參考指引
- ✓ 本專案計畫**不可購買或使用中國製的設備或關鍵零組件**
- ✓ 國科會(原科技部)108年9月訂定「人工智慧科研發展指引」，請各計畫執行機構、計畫團隊確實遵守並落實辦理
- ✓ 新興資本支出及新增計畫，須俟預算完成審議程序後始得動支(預算法54條)
 - **若115年度預算無法如期完成審議程序，本專案計畫執行起始日期須因應調整**
- ✓ 年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，本會得依審議結果調減補助經費

專案計畫召集人及承辦人

- ✓ 專案計畫召集人：曾煜棋終身講座教授(國立陽明交通大學資訊工程學系)
電話：03-5712121 # 54700 ， e-mail：yctseng@cs.nycu.edu.tw
- ✓ 專案計畫共同召集人：劉吉軒院長(國立政治大學資訊科學系)
電話：02-29393091 # 62264 ， e-mail：liujs@nccu.edu.tw
- ✓ 專案計畫共同召集人：李永春副校長(國立成功大學機械工程學系)
電話：06-2757575 # 62177 ， e-mail：yunglee@mail.ncku.edu.tw
- ✓ 專案計畫承辦人：杜青駿研究員(國科會工程處)
電話：02-27377527 ， e-mail：cctu@nstc.gov.tw
- ✓ 有關線上申請系統使用及操作問題，請洽國科會資訊系統服務專線
電話：0800-212058、02-27377590、27377591、27377592
e-mail：misservice@nstc.gov.tw



感謝聆聽

問題與討論