

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

國科會工程處/國研院太空中心「微衛星關鍵技術研發」專案規劃計畫 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 96-2217-E-002-003-
執行期間：96年01月01日至96年12月31日
執行單位：國立臺灣大學機械工程學系暨研究所

計畫主持人：吳文方

計畫參與人員：學士級-專任助理：林書瑤
碩士班研究生-兼任助理：江安通、許登凱
臨時工(網頁製作)：張棋閔

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 97年03月14日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

國科會工程處/國研院太空中心「微衛星關鍵技術研發」專案規劃計畫

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 96-2217-E-002-003

執行期間：2007 年 01 月 01 日至 2007 年 12 月 31 日

計畫主持人：吳文方

共同主持人：

計畫參與人員：林書瑤、江安通、許登凱（接替江安通）、張棋閔

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立台灣大學工學院機械工程學系

中 華 民 國 九 十 七 年 三 月 十 二 日

摘要

本計畫在國家實驗研究院國家太空中心與國科會工程處的雙邊支持下，邀請國內航太、航空、電子、電機、機械、材料、化工、資工、遙測及其應用等相關領域學者專家，依太空中心所規劃、與微衛星發展有關的幾項議題，提出計畫構想與計畫書，期能引導學界師生共襄盛舉參與我國微衛星有關的研發，並培養國家所需的太空人才。綜括而言，本計畫希望能透過產、官、學三者的結合，為我國微衛星及其他太空工程的發展盡一份心力。

一、專案計畫辦公室成立

本專案計畫自民國 95 年 10 月即開始規劃，由國科會工程處及國家實驗研究院國家太空中心(以下簡稱太空中心)聯合支持，主要目的在擴大學界參與、並協助推動太空中心微衛星關鍵技術之相關研發。專案計畫執行辦公室設於台灣大學機械系，定位於溝通、整合國科會工程處與太空中心間之資源與需求，並協助向學界推廣、說明，同時徵求計畫、審查計畫與建議計畫之核定等相關庶務工作。

二、專案計畫源由

太空科技之發展，為一個國家整體科技、經濟與工業實力之展現，其範疇涵蓋系統工程、電子、機械、材料、通信、遙測、導航、推進、控制及資訊等尖端科技，對民生及國防等工業之推動具有重大之影響。而以人造衛星從事太空研究與應用，對國家科技之提升、系統工程的整合、長期

經濟效益的衍生、及科技教育水準的增強，均有莫大的助益。除了一般大小的衛星外，近年來全球亦有許多相關學術或其他研發機構致力於微衛星的發展。這些衛星通常具有體積小、重量輕、低軌道操作、快速建造、以及低成本等特性，再加上現在的電子、材料、微機械等科技日新月異，這些微衛星的功能日益強大，執行任務的能力亦同時增加，以往僅能夠在大衛星上進行的任務，現在在微衛星上已經可以擔任部分的任務。

緣此，我國也應思及在這塊領域上投入更多心力，所以本專案計畫在國科會工程處及太空中心的雙邊支持下，邀請國內航太、航空、電子、電機、機械、材料、化工、資工、遙測及其應用等相關領域專家，配合國家太空中心所規劃出來的一些主、子題，提出一些相關的研究計畫，希望透過學校師生的參與計畫，為國家培養出一些推動太空研究所需的人才；同時並希望引導學界共襄盛舉來參與此項計畫，以培養國家所需的太空人才，期望能透過國內產、官、學三者的結合，為我國微衛星及其他太空工程的發展盡一份心力。

三、徵求計畫議題與範疇

依據太空中心所提供的資料，本專案計畫特別針對以下及其相關議題，邀請學界人員提出整合型或個別型的計畫書：

1. 衛星電子元件微小化研發
2. 衛星電能系統微小化研發
3. 微機電熱控技術研發
4. 推進系統微小化相關技術研究開發
5. 星光儀微小化技術研發

6. 永磁無刷馬達衛星反應輪分析與設計
7. 小型衛星抖動穩定
8. 智能結構或材料應用之相關研發
9. 無毒性或低毒性太空推進燃料及
10. 觸媒研究開發
11. 衛星模擬器研發
12. 飛行軟體相關技術研發
13. 高解析遙測影像相關技術研發
14. 發射載具系統相關技術研發

四、本專案計畫之原始執行構想

本專案計畫當初提出時，預計以三或四年為一期之方式推動三期，其中第一期之執行期間預定為三年，若以每一計畫每年一百萬元的經費初估，第一年預計先核予三十至四十個計畫，其中希望約有一半以上的計畫係整合入四到六個總計畫內之子計畫，另外則有一半以下的計畫係個別型的計畫；就此，計畫徵求過程中希望有五十至八十個、甚至更多的計畫提出來。本專案計畫則配合以上工作的推動，鼓勵學界人士以三年為一期，規劃出較為完整的計畫書來，同時也希望第一年核定的各計畫能認真執行，並延續到第二、第三年。如果第一年核定的計畫執行成果未能經過太空中心或同行學者專家審查通過，則將予以淘汰，本計畫並將透過公開、公平方式，持續徵求新的計畫書，經審核後，投入並參與此專案計畫。

五、本專案計畫之執行狀況

本專案計畫自民國 95 年 10 月依國科會與太空中心的要求提出構想後，即開始籌辦相關事宜。首先，於 10 月中旬，上網公告，並透過郵件發

送等方式公開徵求微衛星構想書後(公開函件請見附錄)，陸續從各界收到許多計畫構想書。而後於 11 月初，邀請在微衛星領域有所涉獵的學者專家擔任複審委員，由他們建議各提案計畫構想書的匿名審查委員，針對計畫構想書、依計畫辦公室所設計的審查表格與項目展開審查。96 年 1 月，召開第二次複審會議，依學者專家之審查意見，討論並決定各計畫構想書是否通過審查，同時通知通過初審的構想書主持人，請他們參酌匿名審查學者專家的意見，於民國 96 年 2 月底前提出詳細的計畫書。

計畫辦公室於 96 年月初收齊了各提案人所寄來之計畫書，其中有一半左右為整合型計畫，另一半則為個別型計畫，隨即於 3 月再次召集複審會議，請複審委員再度建議匿名審查之學者專家名單，並設計審查表格、透過國科會的網路聯繫管道邀請學者專家審查，而後於 5 月底召開第四次複審委員會議，依學者專家的審查意見，推薦個別計畫之推動與否。複審結果有包括「可彎曲薄型熱管微機電製作開發與分析研究」、「多頻道、多功能微形光纖感測器應用於微衛星及載具即時診測」、「應用於微衛星之輻射計酬載研製」、「衛星微熱電致冷散熱元件開發」、「運用微製程技術發展微衛星定位用毫牛頓級衝量之微噴射器」、「高解析度之低軌道光學遙測光學系統」等多項計畫獲得推薦，其中整合型與個別型計畫各約佔一半。

以上通過構想書初審與計畫書複審的計畫本預計由計畫辦公室透過國科會通知主持人簽約，並於 96 年 8 月開始執行，但因立法院凍結太空中心

的預算，而遲遲未能獲得經費補助，計畫辦公室雖受到少數計畫提案人的抱怨，除委婉解釋外，也未能奈何。

六、計畫成果自評

依前述，本計畫立意甚佳，惜因逢特別時期，研究經費未能獲得撥付，導致計畫未能依原先規劃般順利進行，希望爾後經費有著落時能繼續推動。雖此，計畫辦公室在這一年多的時間，也收集到國內、外有關微衛星發展的許多文獻，惟因篇幅過多，無法一一或以參考文獻的方式呈現在此，有需求的讀者，歡迎來函索取。

附錄

國科會工程處／國研院太空中心 「微衛星關鍵技術研發」徵求計畫書

壹、緣由

以人造衛星從事太空研究與應用，對國家科技的提升、系統工程的整合、長期經濟效益的衍生及科技教育水準的增強，均有莫大的助益。而近年來，除了一般大小衛星的發展外，全球有許多學術或相關研發機構也致力於微衛星的開發及其技術的發展。這些衛星通常具有體積小、重量輕、低軌道操作、快速建造、以及低成本等特性，再加上現在的電子、材料、微機械等科技日新月異，也間接促使微衛星的功能日益強大，其執行任務的能力亦同時增加，以往僅能夠在大衛星上進行的任務，現在已漸能由微衛星擔任部分的任務。

緣此，本專案計畫將在國家實驗研究院國家太空中心及國科會工程處的雙邊支持下，邀請國內航太、航空、電子、電機、機械、材料、化工、資工、遙測、通訊及其應用等相關領域學者專家，希望引導學界共襄盛舉來參與微衛星相關技術的研發，以提升我國微衛星關鍵技術研發能力及培養國家所需的太空衛星科技人才。

貳、規劃研究項目

為配合國家科技產業整體發展，並有效運用研究經費，本專案計畫之研究內容應以發展 2012 年時空之技術為基礎，並以下列之項目為研究範疇。

1. 衛星電子元件微小化研發
2. 衛星電能系統微小化研發
3. 微機電熱控技術研發
4. 推進系統微小化相關技術研究開發
5. 星光儀 (star tracker) 微小化技術研發
6. 永磁無刷馬達衛星反應輪分析與設計
7. 小型衛星抖動穩定 (Line-of-Sight Stabilization) 技術研究
8. 智能結構或材料應用之研發
9. 無毒性或低毒性太空推進燃料及觸媒研發
10. 衛星模擬器研發
11. 飛行軟體技術研發
12. 高解析遙測影像技術研發：主鏡 $D \leq 20$ 公分、450 公里軌道提供低於 2 米對地解析度遙測影像
13. 發射載具系統相關技術研發
14. 其他微衛星相關關鍵技術研發

參、計畫之申請與考核

本專案在國研院太空中心及國科會工程處授權監督下成立專案計畫辦公室，代為執行計畫審查及考核相關程序。（國科會工程處協助辦理）

計畫預計推動三期，第一期執行 3 年（96 年 8 月 1 日至 99 年 7 月 31 日），後兩期則依本期執行之成效來評估是否繼續推動。

計畫需一次撰寫 3 年之研究內容，然後逐年審查核定。通過執行的各計畫需於年度期末時接受成果考核，未能通過考核的計畫，將終止補助；通過考核的計

畫，得依實際需要提出經費追加，經審查核可後，可適度增加經費補助。若還有剩餘經費，得公開徵求新的計畫，該些計畫的研究期程為本專案剩餘年度，其餘規則則比照原有計畫所依循者。

一、計畫申請之條件

1. 本研究計畫屬一般專題研究計畫，可為個別型及整合型計畫，雖本案鼓勵執行整合型計畫。
2. 整合型計畫之主持人(含總計畫主持人及子計畫主持人)至少需 3 位(含)，子計畫數至少 3 個以上(含)才能成立整合型研究計畫。
3. 計畫經費規模：整合型計畫原則上每年補助 400 萬元、個別型計畫原則上每年補助 100 萬元左右。(依實際需求及審查結果調整)
4. 本專案為三年期計畫，但採逐年審查核定，首年度的計畫執行期間為96 年 8 月 1 日至 97 年 7 月 31 日。
5. 計畫分兩階段審查，通過計畫構想審查後，才正式續提詳細計畫書。
6. 計畫構想書之申請：請於民國 95 年 11 月 15 日前以 email 方式將計畫構想書之 word 或 pdf 檔(格式如附)傳至計畫辦公室江先生 r94546022@ntu.edu.tw (請申請者務必以電話確認是否收到 (02) 3366-4935)，構想審查結果將於 95 年 12 月底前通知。通過構想審查者，計畫主持人再由任職機構依國科會「專題研究計畫」相關規定(線上申請)，於 96 年 3 月 1 日前正式備文向國科會提出申請，逾期恕不受理。
7. 整合型計畫構想書及正式計畫書皆由總計畫主持人彙整各子計畫內容後，寫成一本，由總計畫主持人提出申請。
8. 本專案計畫列入國科會一般專題研究計畫件數計算，但整合型各子計畫及共同主持人不計算件數。
9. 計畫主持人研究主持費依國科會工程處規定辦理，但因計畫件數不列入計算，整合型子計畫主持人及共同主持人也將不核給研究主持費。

二、計畫之考核

1. 計畫辦公室得在國科會工程處授權下，依需求對各研究計畫提出查核，執行計畫之主持人有義務配合相關作業。
2. 計畫於該年度期末時，計畫辦公室將進行成果考核(時間、方式另行通知)，以做為下一年核定之依據；未能通過成果考核的計畫，則終止補助；通過成果考核的計畫，可依實際需要提出經費追加，審查核可後，將適度增加補助經費。若還有剩餘經費得公開徵求新的計畫(新徵求計畫的研究期程為本專案剩餘年度，其於規則同原來計畫)。
3. 本專案未規範的事宜依國科會一般專題研究計畫處理原則辦理。

聯絡窗

專案計畫召集人：台大機械系 吳文方 教授，(02) 3366-2727，wfwu@ntu.edu.tw

計畫辦公室聯絡人：江安通 助理，(02) 3366-4935，r94546022@ntu.edu.tw

國科會聯絡人：工程處 張嘉恆 先生，(02) 2737-7775，chchang@nsc.gov.tw

太空中心聯絡人：陳美玲 研究員，(03) 578-4208 ext 8462，me01@nspo.org.tw

(請見以下所附之計畫構想書表格)

行政院國家科學委員會
微衛星關鍵技術研發專案計畫構想書

一、基本資料

申請機關		申請系所 (單位)	
計畫主持人姓名		職稱	身分證號碼
計畫名稱	中文		
	英文		
總計畫名稱			
總計畫主持人姓名		職稱	身分證號碼
第一年總經費：新台幣	萬元	全程總經費：新台幣	萬元
計畫連絡人	姓名：_____電話：(公)_____(宅)_____		
通訊地址			
傳真號碼		E-MAIL	

共 頁 第 頁

計畫主持人簽章：_____ 日期：_____

二、總計畫及子計畫表（個別型計畫僅填寫第一列）

計畫項目	主持人	服務單位系所	職 稱	計 畫 名 稱
總計畫				
子計畫一				
子計畫二				
子計畫三				
...				

共 頁 第 頁

三、申請補助經費

1. 「研究人力費」含專任助理，兼任助理，臨時工等。

執行年次 補助項目	第一年	第二年	第三年
研究人力費			
耗材及雜項費用			
研究設備費			
國外差旅費			
總計			
貴重儀器中心使用額度			
博士後研究	共_____名	共_____名	共_____名
申請機構或其他單位提供之配合項目			
配合單位名稱	配合補助項目	配合補助金額	配合年次
配合單位系所主任或機構首長會簽：_____ 日期：_____			

共 頁 第 頁

四：計畫構想內容

1. 摘要（中、英文）
2. 計畫的卓越性（學術及技術上的卓越，對相關產業之衝擊及國際競爭力）
3. 總計畫的整體目標與各子計畫之關聯（僅整合型計畫填寫）
4. 計畫的目標及方法
5. 相關研究之總回顧與評論
6. 申請者所屬單位之研發資源現況及可支援本計畫之內容
7. 預期成果
8. 所需主要設備

五：國科會個人資料表（不必附著作）

備註：

- 1、上述第四項計畫構想內容，整合型計畫以 12頁 為限（含），個別型計畫以 8頁 為限（含）。
- 2、字型大小限 12。