

科儀新知

回「科儀新知」 (/PUBLICATION/INSTTDY)

« 上一期 (/PUBLICATION/INSTTDY_DETAILS/216)

2018 年 12 月出版

科儀新知 第 217 期

福爾摩沙衛星五號專題 (二)

光學遙測酬載

黃柏瑄

福衛五號搭載的主要任務酬載即為光學遙測酬載，這顆酬載負責執行福衛五號的主要任務，以推掃 (pushbroom) 的方式於 720 公里高的軌道對地球表面進行多光譜影像拍攝。光學遙測酬載使用之多光譜波段包含一個全色態 (PAN, 400 - 700 nm) 以及四個從藍光至近紅外的多光譜波段，設計的地面解析度為全色態 2 公尺，多光譜波段 4 公尺。光學遙測酬載由各個次系統所組成，包含光學次系統、結構次系統、熱控次系統、聚焦面組合及電子單元。以下逐一簡約介紹組成光學遙測酬載各個次系統以及整合測試過程。

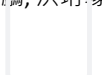
先進電離層探測儀

趙吉光

依照福爾摩沙衛星五號科學酬載的研製需求，國立中央大學開發出先進電離層探測儀。該儀器為多合一的電漿量測儀器，可實地量測電離層的電漿密度、速度、溫度等物理量。在小尺度上，可以最高取樣率每秒 8,192 次量測電漿不規則體的空間分布與暫態變化。在大尺度上，可完整得到電離層電漿在經度、緯度、季節、太陽活動的變化等。適合研究太空天氣 / 氣候或協助電離層地震前兆等相關議題。自衛星發射歷經在軌測試後，先進電離層探測儀已進入例行觀測。預計可在 2018 年底，開放科學資料給太空相關研究學者使用。

衛星結構之設計發展與驗證

郭人爵, 周啟維, 張展鵬, 洪珩璩



本文將介紹福爾摩沙衛星五號 (FORMOSAT-5，以下簡稱福衛五號) 衛星的構型與結構設計，衛星結構的勁度分析、靜力分析、動力分析以及發射載具星箭耦合分析的分析結果。此外，由於光學遙測酬載 (remote sensing instrument, RSI) 在軌道上拍攝影像時，需要高穩定結構體的要求，因此福衛五號衛星的結構設計可將由本體結構所產生的熱變形加以隔離，以避免造成光學遙測酬載結構的扭曲變形而影響取像品質。在光學遙測酬載與衛星本體整合後，福衛五號衛星進行了四種動態發射環境測試 (正弦振動測試、音震測試、隨機振動測試和分離衝擊測試)，本文將描述福衛五號衛星的結構設計及動態發射環境測試的測試過程與結果，而衛星的功能測試驗證了衛星在歷經動態發射環境測試後的健康狀況，這些均增添了福衛五號衛星的發射和在軌任務的信心。

熱控次系統

陳孟壕, 何承恩, 黃正德

熱控次系統 (thermal control subsystem, TCS) 是人造衛星必要的次系統之一，所有機構、電子與光學元件皆有其允許的溫度範圍，過高或過低溫都可能降低元件性能、減損使用壽命甚至造成失效，因此熱控之主要目的為確保衛星在所有任務模式下皆能操作於安全溫度範圍內。本文以福衛五號為例，介紹國家太空中心 TCS 自主研发的能量，針對熱控設計、分析、硬體組裝、環境測試與飛行驗證進行論述。

遙測酬載雜光抑制分析與擋光板組裝

黃鼎名, 何承航, 吳昆寰, 黃柏涵

本文說明福衛五號擋光板設計與雜光分析結果。文中說明光路中各種雜光路徑，及擋光板優化過程，擋光板功能評估，雜光分析方法與結果，及擋光板組裝。

遙測酬載陣列式濾光鏡設計與製作

邱柏凱, 陳宏彬, 蕭健男, 陳峰志

本文敘述福衛五號衛星遙測酬載 (remote sensing instrument, RSI) 陣列式濾光鏡介紹與設計製造，其中包含了濾光鏡光譜設計與如何結合微影製程製作微米級精度的陣列式濾光鏡。福衛五號濾光鏡採用高精度光學監控之離子源輔助電子槍蒸鍍系統進行光學鍍膜，微影製程部分則採用業界所用之軟板曝光機，藉由重複 5 個循環製程進行製作，每個循環製程包含微影製作圖形與近 90 幾層之光學薄膜製鍍，並藉此研究促進像素濾光鏡發展，提升光電產業附加價值。

遙測取像儀之大口徑非球面反射鏡組製作

郭慶祥, 余宗儒, 何承航, 許巍耀, 陳峰志

本文以福衛五號遙測取像儀之卡賽格林折反射式光學系統之大口徑非球面反射鏡組製作技術為主題，結合傳統拋光技術、CNC 先進拋光製程及非球面鏡檢測技術，開發高效率的大口徑非球面鏡拋光製作技術，並據以研究拋光參數及檢測系統誤差對拋光與量測結果之影響。針對口徑 466 mm 凹面雙曲面非球面主鏡與 160 mm 凸面雙曲面非球面次鏡，以傳統研磨拋光法對成形後最近似球面鏡片進行預拋光，再以機械手臂式 CNC 數控拋光設備執行鏡片曲面非球面化拋光及最終的修正拋光。拋光過程中利用高精度表面輪廓儀進行二維曲面形狀精確量測，確認非球面化拋光之形狀修正程度，最後以雷射干涉儀搭配電腦全像片取得三維表面形狀誤差，依據所量測到的形狀誤差，經由拋光機進行最後之修正拋光。本研究以所建立的大口徑非球面鏡拋光製程及檢測技術，完成形狀誤差 P-V 0.066 μm 、RMS 5.7 nm 之非球面主鏡與 P-V 0.15 μm 、RMS 17.9 nm 之非球面次鏡製作。

應用於桌上型掃描式電子顯微鏡之背向散射電子偵檢器研究與製作

林璋勳, 莊昀儒, 陳福榮

本研究設計的多片環形背向散射電子偵檢器，只需收集背向散射電子，即可顯示試片的原子序對比以及表面形貌分辨率。相較於典型的多片扇形背向散射電子偵檢器，具有更好的原子序敏感度以及表面形貌對比，多片環形背向散射電子偵檢器考慮入射電子束與不同的試片傾斜角度，產生不同的背向散射電子的角度分佈，設計了

多片環形的空乏區，使多片環形背向散射電子偵檢器可收集不同分佈角度的背向散射電子，故可提升表面形貌對比。

回「科儀新知」 (/PUBLICATION/INSTDY)

關於我們

關於ITRC (/Intro/Center)

組織架構 (/Intro/Org)

首長介紹 (/Intro/Director)

組織成員 (/Intro/Member)

歷任主任 (/Intro/Former)

中心宣傳短片 (/Intro/Brief)

儀科大事紀 (<http://www1.itrc.narl.org.tw/Intro/Center/event.php>)

交通資訊 (/Intro/Route)

徵才資訊 (<http://ehrweb.104.com.tw/job.do?key=E77169BF6B7BCCCC13D7EE7F2032F2FF551B515A5>)

聯絡我們 (/Intro/Contact)

新竹科學園區本部

☎ (03) 577-9911

📍 30076 新竹市科學園區研發六路 20 號

竹北生醫園區辦公室

☎ 2F: (03) 658-8760; 3F: (03) 667-6822;

📍 30261 新竹縣竹北市生醫園區生醫路二段 8 號 3 樓

相關連結

儀科中心粉絲團 (<https://www.facebook.com/narlitrc>)

i-ONE 活動粉絲團 (<https://www.facebook.com/國研盃-i-ONE-儀器科技創新獎-1516927645267380/>)

國家實驗研究院 (<https://www.narl.org.tw/tw/>)

國家實驗研究院粉絲團 (<https://www.facebook.com/narlabs.org.tw/>)

科技部粉絲團 (<https://www.facebook.com/www.most.gov.tw/>)

IEEE IMS Taipei Chapter (<https://www.facebook.com/imstapei/>)

