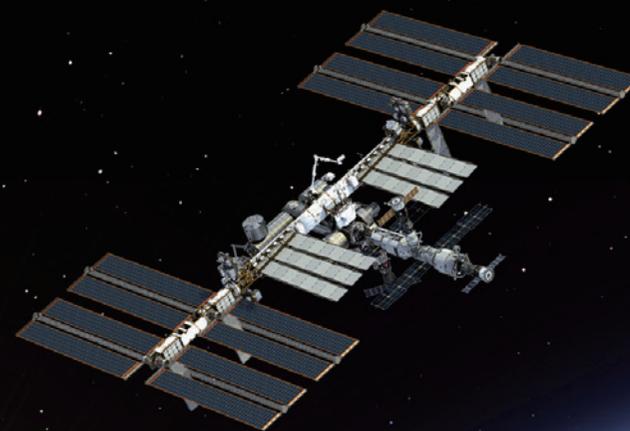


國際太空站

捕捉太空之美

國際太空站 (ISS) 是有史以來規模最大、最複雜的科學與工程計畫。它採用工業網路技術來建構外部無線通訊 (EWC) 系統，以便將在外太空擷取的高品質影像和影片傳回地球。



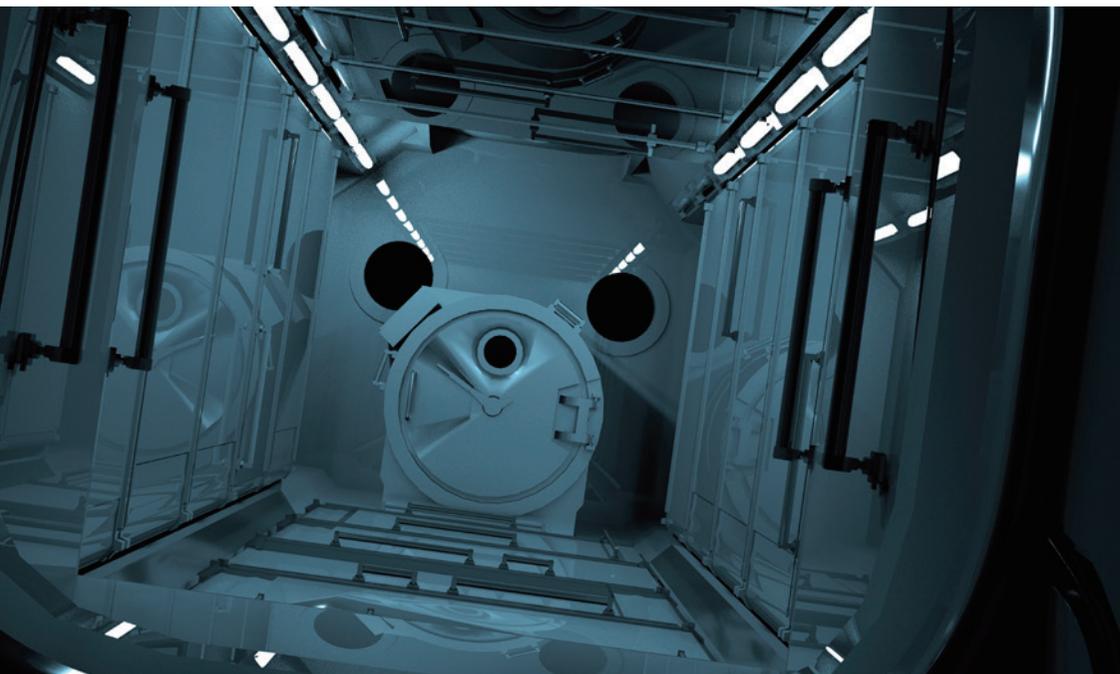
開創性十足的太空實驗室

國際太空站是一個軌道科學和技術實驗室，由美國、加拿大、俄羅斯、日本和歐盟的五大太空機構共同維運。在 2011 年落成之後，它就一直是推動科學和技術研究，以及未來人類進行太空探索的試驗場。

在 ISS 計畫要求下，工程團隊負責提供外部高畫質 (HD) 錄影功能，以便錄製地球和 ISS 的影像。Nikon D4 DSLR 最後雀屏中選，被用於照相和攝影。相機需安裝在 ISS 外部，並整合到 ISS 的通訊與追蹤系統中，以便透過外部無線通訊 (EWC) 系統接收指令、傳送影像、報告運作狀況和設備狀態。

EWC 系統需要使用大量的市售商用現貨電子設備 (COTS)，而這類設備支援的無線技術，通常無法承受外太空嚴苛環境的考驗。為了找出可擔負如此重任的解決方案，ISS 測試了多家廠商的技術。

商用現貨 (COTS) 無線技術
通常難以抵擋太空站外的
惡劣環境。



波音公司

成立時間：1916 年

總部：美國芝加哥

產業：航太

員工人數：140,000

網站：www.boeing.com

合作成果

- 在極端惡劣條件下可靠地傳輸資料，不會出現電子故障問題
- 實現高速的資料傳輸速度

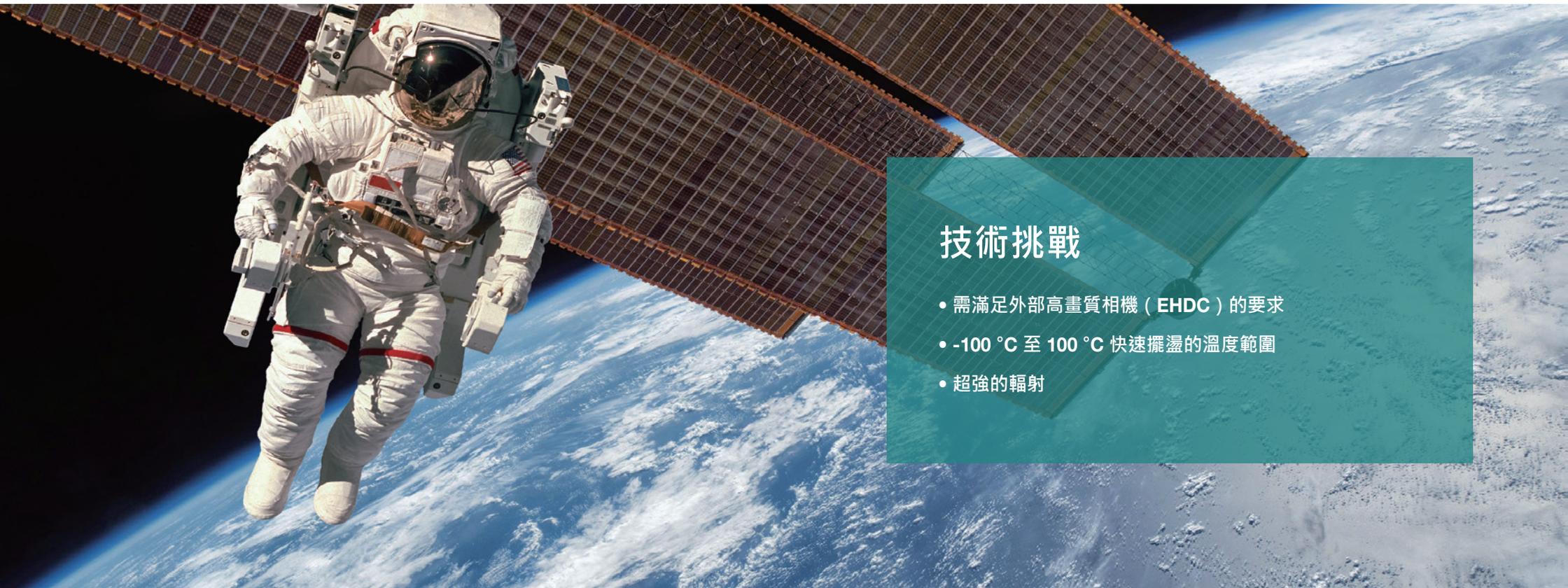
承受最嚴苛的環境考驗

為了在太空中傳輸影像，工程團隊必須找到穩定可靠的無線存取點，因此他們不能再繼續使用外部通訊系統無線存取點（WAP）現有的無線電設備。新的無線電設備必須符合外部高畫質相機（EHDC）的要求，但是在極端惡劣環境中，溫度經常在 $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之間快速擺盪，想要找到合適的設備，無疑是個難題。

除了極端溫度外，ISS 所處的高空具有很強的輻射，使得設備環境變得更為險峻。前述的環境因素，增加了形成錫鬚（tin whisker）的風險。錫鬚是從錫鍍層表面自發生長出來的一種導電晶體結構。錫鬚極易引起電路短路，進而導致電子系統故障。當國際太空站在軌道中運行時遇到極端低溫，便會出現錫疫（tin pest）問題，亦即錫的晶體結構改變，導致其變質並分解成粉末。尋找適用於外太空惡劣環境的 COTS 時，工程團隊需全盤考慮種種因素，是項極度複雜的任務。

技術挑戰

- 需滿足外部高畫質相機（EHDC）的要求
- $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 快速擺盪的溫度範圍
- 超強的輻射



可承受太空環境考驗的堅固解決方案

能否找到符合外部高畫質相機要求的穩固解決方案，關係著整個計畫的成敗。最後波音公司提供採用 Moxa AWK-4131 的解決方案。該設備因堅固耐用的設計而獲得選用，不但可抵擋強烈輻射，並可在溫度變動範圍達 -100°C 至 100°C 的惡劣太空環境中穩定運作。它還支援 802.11n 技術，以提供淨資料傳輸速率達 300 Mbps 的 2x2 多輸入多輸出 (MIMO) 通訊，符合 ISS 對更高資料傳輸速率的要求。

此外，Moxa 提供客製的韌體，以提高標準機型的功率輸出，以及圓極化寬波束 5.3GHz 小型天線。Moxa AWK-4131 設備可當作存取點、橋接器和用戶端設備使用，以便為太空站提供無縫的通訊。

Moxa 合作夥伴

工業網路解決方案

Moxa 解決方案

- AWK-4131 · 2x2 MIMO 802.11 a/b/g/n AP/橋接器/用戶端
- 堅固耐用的工業設計，具有整合式天線和電源隔離設計
- 符合 IP68 標準的防護外殼，提供 -40 至 75°C 的寬溫操作範圍
- 支援 5 GHz DFS 通道



AWK-4131 可抵擋強烈輻射，並可在溫度變動範圍達 -100°C 至 100°C 的惡劣太空環境中穩定運作。

造福全人類服務的先進技術

商用現貨 (COTS) 無線技術通常難以抵擋太空站外的惡劣環境。在評估了多家廠商的產品後，只有 Moxa 產品通過了所有測試。《自動化世界》期刊指出：「Moxa 提供的無線存取點可承受國際太空站外惡劣環境的考驗，因此最後脫穎而出。」國際太空站計畫使得 Moxa 產品首度進入太空，環繞地球軌道運行。

Moxa 技術順利通過一系列功能測試，在實際應用中也不負眾望。它在 ISS 這個有史以來規模最大、最複雜的國際太空科學和工程計畫中提供協助，使其能夠傳送所拍攝的照片和影像。這些圖像對於促進科學和技術研究至關重要，可在現在和未來造福全世界人類。

「Moxa 提供的無線存取點可承受國際太空站外惡劣環境的考驗，因此最後脫穎而出。」

自動化世界