

買定後備機票

隔9年空白期 周四發射

2011年7月，美國太空總署(NASA)將載有4名太空人的穿梭機「亞特蘭蒂斯」號發射上太空，自此就再沒有人類從美國土壤進入太空。經歷長達9年的空白期，NASA將於香港時間本周四聯同私人太空探索企業SpaceX，把搭載兩名太空人的「載人龍」飛船送上國際太空站，標誌着美國重返載人航天最前線，同時開啟商業載人航天新時代的序幕。不過為防萬一，美國亦做好兩手準備，早前已向俄羅斯購買「聯盟」號飛船一個座位。

今次的「Demo-2」升空任務是NASA「商業載人計劃」的一部分，按照現有日程，由SpaceX研發的「獵鷹9」號火箭和「載人龍」飛船，將於美國東岸時間周三下午4時33分(香港時間周四凌晨4時33分)，於佛羅里達州肯尼迪太空中心的39A號發射場發射升空。

特朗普沾光 佛州觀升空

白宮前日宣佈，總統特朗普將前往佛州，觀看「獵鷹9」號火箭升空過程。如果一切順利，「載人龍」搭載的美國太空人赫爾利及本肯將在太空站逗留最多4個月，之後會返回地球，屆時將是相隔半世紀後，再有太空人在大西洋降落。

「商業載人計劃」是NASA在穿梭機退役後，為了維持載人航天能力而實施的項目，目的是讓私人企業承包接送太空人來往太空站的工作。透過推動商業夥伴發展載人航天技術，NASA希望可以節省大量資金，從而將資源投放到更長遠目標，包括探索火星以至外太空。

過程屢遇挫 仍屬測試

NASA原先目標是在2017年讓私人飛船搭載太空人升空，但由於獲批合約的SpaceX及波音公司在開發飛船過程先後遭遇挫折，結果遲了足足3年才走到這一步。事實上，這次任務的代號「Demo-2」，就意味着技術上它仍是一次「測試」，並非全面的太空任務，也是SpaceX及「載人龍」的最後一次大考。

全球商業航天技術在過去20年極速發展，有能力自行生產可回收重用火箭的SpaceX一直是當中的領頭羊。今次是美國太空人史上第5次乘坐新的載具升空，但與NASA主導開發的「水星」、「雙子座」、「阿波羅」飛船及穿梭機計劃不同，「載人龍」飛船是首次由設計到製造都完全交由私企完成的太空載具。歷來只有俄羅斯、美國及中國3個國家成功將人類送上太空，亦反映了SpaceX這次嘗試有多特別。

不過對NASA及美國政府而言，今次任務最重要目標仍是盡早恢復載人航天能力，消除對俄羅斯的依賴。自從2011年穿梭機退役以來，NASA一直要向俄羅斯購買「聯盟」號飛船的座位，而且成本愈來愈高，每張「機票」售價由2008年的2,100萬美元(約1.6億港元)，升至目前的9,000萬美元(約6.98億港元)，相反「載人龍」相對便宜，平均每名太空人只需約5,500萬美元(約4.3億港元)。

斥7億加運物資 向俄購位

如果今次任務成功，NASA及SpaceX預計最快會於9月進行「Crew-1」任務，將3名美國及1名日本太空人送上太空站。然而SpaceX大考能否過關仍然存在很多變數，為確保太空站有足夠人手維持運作，NASA亦已做好準備。署方本月初與俄羅斯簽訂新協議，斥9,025萬美元(約7億港元)在10月「聯盟」號任務中購買一個座位，並承諾今後為俄羅斯運載一批補給物資到太空站，以補償佔用了一個俄國太空人名額的損失。NASA亦不排除會在明年再次安排太空人坐「聯盟」號升空。

一些分析便指出，NASA之所以敢於推行「商業載人計劃」，是因為即使計劃不成功，也有「聯盟」號這個「Plan B」，這也意味着NASA如果想將這種商業模式擴展到其他沒有替代計劃的航天項目，例如登月甚至探測火星，便需冒上更大風險。但起碼在目前的NASA看來，「商業載人計劃」算是取得成功，就在上月底，NASA便與包括SpaceX在內的3家航天企業簽訂初步合約，開發登月着陸器。■綜合報道



太空人

道格拉斯·赫爾利

出生日期：

1966年10月21日(53歲)

擔任太空人前經歷：

美國海軍陸戰隊上校

土木工程學位

超過5,500小時駕駛25種飛機經驗

首次入選太空人：

2000年

升空經驗：

2009年—奮進號穿梭機

2011年—亞特蘭蒂斯號穿梭機

逗留太空時間：

683小時

本次任務崗位：

太空船指揮官

職責：

控制發射、著陸及回收



太空人

羅伯特·本肯

出生日期：

1970年7月28日(49歲)

擔任太空人前經歷：

美國空軍上校

機械工程博士

超過1,500小時駕駛25種飛機經驗

首次入選太空人：

2000年

升空經驗：

2008年—奮進號穿梭機

2010年—奮進號穿梭機

逗留太空時間：

708小時(6次太空漫步)

本次任務崗位：

聯席行動指揮官

職責：

交會對接操作、太空站內活動

穿梭機雙雄邁入新時代

飛船首次載人升空 「超級天龍座」引擎保命

SpaceX在研製「載人龍」號飛船前，已經使用貨運版的「龍」飛船，為國際太空站進行多達18次的補給任務，無論運載火箭及飛船的對接技術均可說成熟，然而載人與載貨始終不同，「載人龍」的安全性要求可說是今次任務的重中之中。

「載人龍」飛船的最大特點是採用反推力引擎進行減速和着陸，令着陸精度遠超以往的載人飛船，甚至可以實現定點着陸。要做到這一點全賴於船上4組8具「超級天龍座」引擎，這些小型引擎用3D打印技術製成，每套可獨自產

生7噸推力，除了軟着陸外，「超級天龍座」引擎也是飛船逃逸系統的主要動力。

逃逸系統自飛太空站

一旦「獵鷹9」號火箭升空期間出現任何差錯，「載人龍」的電腦系統便會自動啟動逃逸系統，點燃「超級天龍座」引擎與火箭脫離，飛船之後會繼續飛往平流層，然後返回地球並展開降落傘減速着陸。如果故障是在升空最後階段發生，飛船脫離火箭後更可直接飛入軌道，視乎飛船狀態及燃料存量，甚至可以繼續自行飛往

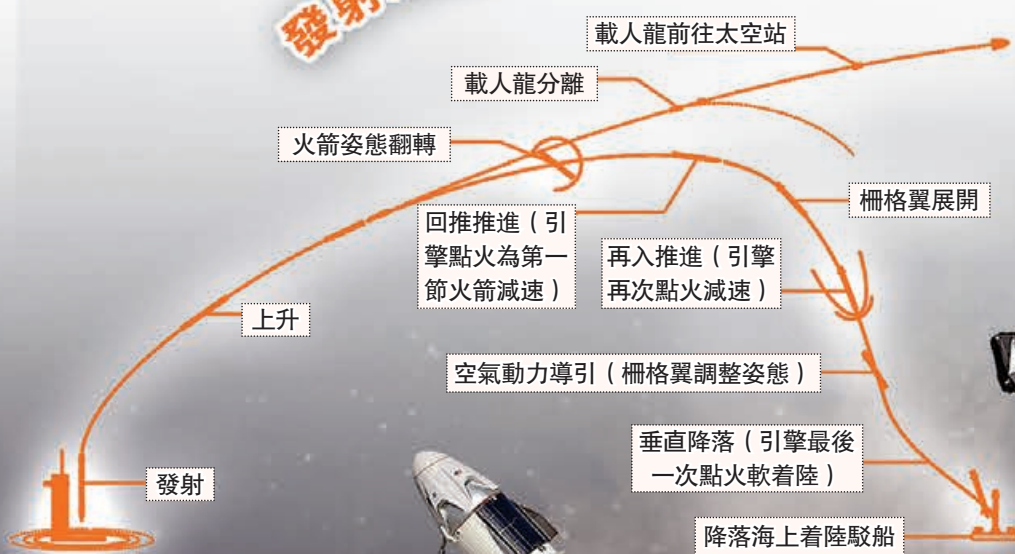
太空站。

搭載4日糧水氧氣

針對以往載人飛船出現過事故，例如艙內失壓等，兩名太空人所穿的特製太空衣能在必要時加壓並供氧，化身「單人太空艙」繼續執行任務或回航。如果在前往太空站過程中發生必須回航事故，也可以靠「超級天龍座」引擎離軌並重返地球。「載人龍」內搭載了兩名太空人4天分量的食物、水及氧氣，因此若非嚴重事故都有足夠時間應對。不過百密總有一疏，更何況今次是「載人龍」歷來第一次載人升空，任務太空人之一赫爾利也承認風險所在：「數據會告訴你，這次升空會較第15次或第20次升空危險。」

SpaceX團隊亦深明安全的重要性，在工程人員建議下，公司在開發過程中的每份指示文件上，都會加上赫爾利及另一名太空人本肯的照片，提醒員工們「人命攸關」。■綜合報道

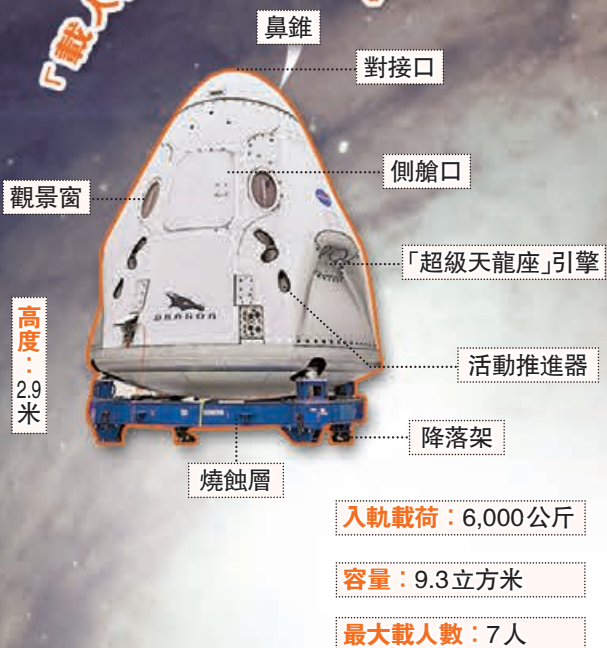
發射及回收火箭過程



「Demo-2」載人任務主要裝備



「載人龍」飛船大解剖



「獵鷹9」號Block 5火箭

- 直徑：3.7米
- 高度：70米
- 質量：549,054公斤
- 特點：可回收重用

- 入軌載荷：6,000公斤
- 容量：9.3立方米
- 最大載人數：7人