

出國報告(出國類別：其他)

AMS-02 太空磁譜儀發射後監控任務 出國報告

服務機關：國防部軍備局中山科學研究院

姓名職稱：曹亞嵐中校、楊扶國技士

派赴國家：美國、瑞士

出國時間：100年5月20日至11月15日

報告日期：100年11月29日

國防部軍備局中山科學研究院出國報告建議事項處理表

報告名稱	AMS-02 太空磁譜儀發射後監控任務出國報告		
出國單位	國防部軍備局中山科學研究院電子所	出國人員級職/姓名	中校副組長/曹亞嵐 聘用技士/楊扶國
公差地點	美國、瑞士	出/返國日期	<u>100.05.20</u> / <u>100.11.15</u>
建議事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請長官持續支持太空技術研發，以承接國內外太空及衛星計畫。 2. 明年本院將設立太空磁譜儀監控中心，研判在監控中心成立前仍然需要派遣多位專業人員前往瑞士日內瓦歐洲粒子研究中心繼續執行電子系統監控及調校任務，建議提早準備因應。 		
處理意見	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各級長官於不同場合皆宣達全力配合太空磁譜儀計畫，並讚揚相關同仁之貢獻，未來策略必定對於太空技術研發有長遠的規劃及支持。 2. 明年度本院 AMS 監控中心成立前需派遣專業人員赴瑞士執行電子系統監控調校任務工作，適當人員選定及出國期程規劃，將由荆溪總主持人與丁肇中院士協調後，儘早擬定提報。 		

國防部軍備局中山科學研究院
100年度出國報告審查表

出國單位	電子系統研究所 工程測試組	出國人員 級職姓名	中校副組長曹亞嵐 聘用技士楊扶國
單 位	審 查 意 見	簽 章	
一級單位			
計 品 會			
保 防 安 全 處			
企 劃 處			
批		示	

國外公差人員出國報告主官（管）審查意見表

一、此次院內派遣二位同仁至美國航太總署詹森太空中心與歐洲粒子研究中心參與 AMS-02 計畫，執行太空梭發射後太空磁譜儀系統監控運作及工作研討任務，均能本著為本院爭取榮譽的信念，努力不懈工作，獲得 NASA AMS 計畫管理單位及參與計畫工作的國際人士肯定。

二、本次出國人員於出國前已有充分準備，出國期間的工作內容與進度，皆能符合預期目標，本出國報告記載詳實並輔以圖片說明，成效良好，日後可提供本院設立 AMS 太空磁譜儀監控中心之參考。

出國報告審核表

出國報告名稱：AMS-02 太空磁譜儀發射後監控任務出國報告			
出國人姓名（2 人以上，以 1 人為代表）		職稱	服務單位
曹亞嵐等 2 人		中校副組長	國防部軍備局中山科學研究院 電子系統研究所工程測試組
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>監控任務</u> （例如國際會議、國際比賽、業務接洽等）		
出國期間：100 年 05 月 20 日至 100 年 11 月 15 日		報告繳交日期：100 年 11 月 29 日	
計畫主辦機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2.格式完整 <input type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input type="checkbox"/> 4.內容充實完備 <input type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他_____		
	<input type="checkbox"/> 10.其他處理意見及方式： 報告內容不涉機敏，資訊可公開。 敬會：保防官及保防督導官		
審核人	出國人員	初審（業管主管）	機關首長或其授權人員

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報 告 資 料 頁

1.報告編號：	2.出國類別： 其他	3.完成日期： 100年11月29日	4.總頁數：89
5.報告名稱：”AMS-02 太空磁譜儀發射後監控任務” 出國報告			
6.核准 文號	人令文號	100年5月18日國人管理字第1000006544號	
	部令文號	100年5月31日國人管理字第1000007167號 100年5月17日國備科產字第1000006753號	
7.經 費		新台幣：1,728,759 元	
8.出(返)國日期		100年5月20日至100年11月15日	
9.公差地點		美國、瑞士	
10.公差機構		美國太空總署、歐洲粒子研究中心	
11.附 記			

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：AMS-02 太空磁譜儀發射後監控任務出國報告

頁數 89 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

電子系統研究所/古正秋/353224

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

曹亞嵐/電子系統研究所/中校副組長/353165

楊扶國/電子系統研究所/聘用技士/353200

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：

100年5月20日至

100年11月15日

報告日期：100年11月29日

出國地區：

美國、瑞士

分類號/目

關鍵詞：AMS、太空磁譜儀、NASA、CERN

內容摘要：

國際合作研製太空磁譜儀 AMS (Anti Matter Spectrometer)計畫；簡稱 AMS 計畫，是由美國航太總署(NASA)、歐洲太空總署(ESA)及歐洲粒子物理研究中心(CERN)，所共同資助的國際合作太空研究計畫，全案經費超過 20 億美元，由諾貝爾物理獎得主丁肇中院士擔任計畫主持人，結合全球 16 國科學家及工程師組成的跨國研發團隊。AMS 計畫全案分二期執行，第一期 AMS-01 計畫於 1994 年展開，並於 1998 年完成 AMS-01 系統，由發現者號太空梭裝載上太空繞行地球 10 日，完成初步的數據蒐集及多項太空測試。第二期 AMS-02 計畫於 2000 年開始進行研發工作，2011 年 5 月 16 日由奮進號(Endeavour)太空梭將太空磁譜儀安置於歐、美、加、日、俄等五國共同合作建置的國際太空站 ISS (International Space Station, ISS) 上，進行為期 15 年搜尋反物質及暗物質實驗，以探索宇宙的起源與形成。

本院已完成所負責飛行件製作及各項環境鑑測實驗，並組裝於 AMS-02 系統上，2010 年初本院曾派遣相關同仁，至瑞士日內瓦 CERN 歐洲粒子研究中心，協助部分組裝任務。

100 年 5 月 19 日太空磁譜儀 (AMS-02) 正式部署於國際太空站上後，系統執行搜尋反物質及暗物質，其電子系統需 24 小時持續監控運作情形，並做成紀錄以利後續分析、技術討論及問題排除，所獲得之資料解讀及監控記錄，需以會議討論方式執行技術研討及資料分析，為了達成上述任務，太空磁譜儀計畫總主持人丁肇中院士邀請本院未來三年派員至美國休士頓詹森太空中心及瑞士日內瓦粒子研究中心作監控運作技術交流及會議研討。

本年度任務為太空磁譜儀監控任務第一階段，相關監控中心運作經驗及技術將做為後續執行本計畫之基礎。

目 次

壹、目的.....	(10)
貳、過程.....	(11)
參、心得.....	(41)
肆、建議事項.....	(49)
附 件.....	(49)

AMS-02 太空磁譜儀發射後監控任務出國報告

壹、目的

國際合作研製太空磁譜儀 AMS (Anti Matter Spectrometer)計畫；簡稱 AMS 計畫，是由美國航太總署(NASA)、歐洲太空總署(ESA)及歐洲粒子物理研究中心(CERN)，所共同資助的國際合作太空研究計畫，全案經費超過 20 億美元，由諾貝爾物理獎得主丁肇中院士擔任計畫主持人，結合全球 16 國科學家及工程師組成的跨國研發團隊。AMS 計畫全案分二期執行，第一期 AMS-01 計畫於 1994 年展開，並於 1998 年完成 AMS-01 系統，由發現者號太空梭裝載上太空繞行地球 10 日，完成初步的數據蒐集及多項太空測試。第二期 AMS-02 計畫於 2000 年開始進行研發工作，2011 年 5 月 16 日由奮進號(Endeavour)太空梭將太空磁譜儀安置於歐、美、加、日、俄等五國共同合作建置的國際太空站 ISS (International Space Station, ISS)上，進行為期 15 年搜尋反物質及暗物質實驗，以探索宇宙的起源與形成。

AMS 計畫初期我國參與團隊機構為中央研究院，國防部參謀次長室於 85 年 1 月 12 日以(85)奧太字第 0106 號函，同意中山科學研究院協助中央研究院太空磁譜儀研製案，其後本計畫又陸續有中央大學、國家太空中心、成功大學及漢翔等機構參與。

AMS-02 系統原設計為搭載於國際太空站繞行地球 3~5 年(至 2015 年)，偵測宇宙中之太空與暗物質，AMS-02 系統已於去年於日內瓦歐洲粒子物理研究中心組裝完成，被載往歐洲太空總署位於荷蘭諾德威克 (Noordwijk) 的研究與科技中心(ESTEC)進行模擬太空環境測試。後因為 NASA 調整太空策略，將國際太空站延壽至 2025 年，丁院士決定使用 AMS-01 永久磁鐵取代 AMS-02 超導磁鐵，並協調 NASA 太空梭發射日期延至 2010 年年底，目前已再次完成組測並且運抵美國佛羅里達州甘迺迪太空中心(Kennedy Space Center, KSC)，執行系統整合測試，將由奮進號 (Endeavour) 太空梭，在 STS-134 (Space Transportation System, NASA 對於 Space Shuttle 的官方用詞) 任務中安裝至 ISS 國際太空站上，於太空中進行搜尋反物質與暗物質之物理研究工作。

本院已完成所負責飛行件製作及各項環境鑑測實驗，並組裝於 AMS-02 系統上，2010 年初本院曾派遣相關同仁，至瑞士日內瓦 CERN 歐洲粒子研究中心，協助部分組裝任務。2010 年 8 月 25 日 AMS 團隊將組裝完成之 AMS-02 磁譜儀，由美國空軍 C5 銀河號運輸機，從日

內瓦運送到甘迺迪太空中心，展開升空前各項測試作業。本院負責研製的資料擷取系統(Data Acquisition System, DAQ)為唯一與國際太空站及太空梭間的通訊管道，並與中央大學合作研製之觸發系統(Trigger System)、與美國麻省理工學院合作研製之資料擷取器電源系統(Power Distribution Crate; JPD)、與德國卡斯魯爾大學合作研製之穿越輻射偵測器(Transmission Radiation Detector; TRD)、與義大利國家物理研究院普魯嘉分部合作研製之粒子追蹤器(Tracker)、與法國安錫物理研究所合作研製之電磁量能器介面板(Electro-magnet Intermediate Board; EIB)、與美國麻省理工學院合作研製之粒子追蹤器之熱控制系統(Tracker Thermal Control System; TTCS)、與義大利國家物理研究院寶隆尼分部合作研製之時間飛行計時器(Time of Flight; TOF)等皆有通訊介面，因此須配合系統測試與各次系統共同研判測試結果。

本院研製 AMS 計畫太空等級之產品，在功能與品質上深獲各參與單位的贊許與肯定，計畫主持人丁院士認為 AMS 系統資料擷取系統(Data Acquisition System, DAQ)及所有偵測器之電子系統皆由本院研製，相關電子機械介面整合測試工作須由本院專業技術人員參與，99 年本院已派員參與磁譜儀最後系統整合測試工作，任務包含電子系統介面整合測試工作、熱控系統測試及相關議題研討，並觀摩太空梭在發射前的準備作業。

100 年 5 月 19 日太空磁譜儀 (AMS-02) 正式部署於國際太空站上後，系統執行搜尋反物質及暗物質，其電子系統需 24 小時持續監控運作情形，並做成紀錄以利後續分析、技術討論及問題排除，所獲得之資料解讀及監控記錄，需以會議討論方式執行技術研討及資料分析，為了達成上述任務，太空磁譜儀計畫總主持人丁肇中院士邀請本院未來三年派員至美國休士頓詹森太空中心及瑞士日內瓦粒子研究中心作監控運作技術交流及會議研討。

本年度任務為太空磁譜儀監控任務第一階段，相關監控中心運作經驗及技術將做為後續執行本計畫之基礎。

貳、過程

一、太空磁譜儀監控中心簡介

丁肇中院士將太空磁譜儀監控中心，設立於歐洲粒子研究中心 CERN Prevesion site，是由鋼骨結構所建造完成，雖非十分豪華狀麗，卻有科學家中規中矩簡單樸實的外觀如圖一及圖二所示：



圖一、監控中心正面

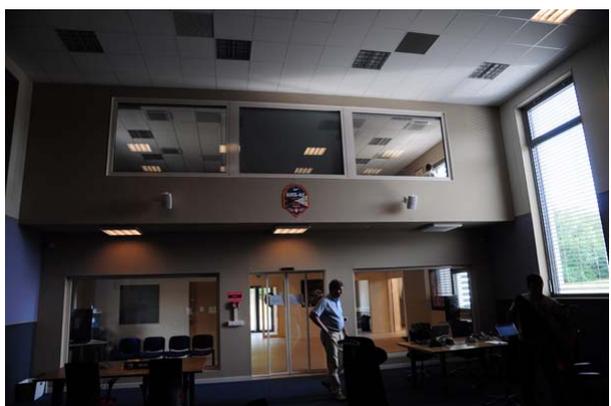


圖二、監控中心側面

若要進入監控中心有兩道門禁管控，第一道門禁僅能到達參觀區無法進入監控室，只要有 CERN 核可的有效識別證，就可通過。第二道門禁(進入監控室)，除了要有 CERN 的識別證之外，還要進入 CERN 官網登錄提出需求，經過 Mike Capell 博士及 CERN 主管單位認證後才能通過門禁進入監控區域。進入監控區後必須盡可能保持安靜，嚴禁攜帶飲水及食物入內，所有監控必須品要擺放整齊，非監控用品需置放於後方置物櫃。圖三是監控室全景，監控值班位置位於兩側，中間為丁肇中院士辦公桌及工作桌，上方螢幕顯示國際太空站環繞地球動態，並有太空站姿態與軌道角度資訊供值班人員參考。監控中心二樓為會議室，有三面大玻璃窗可俯視監控中心值班狀況，如圖四所示。



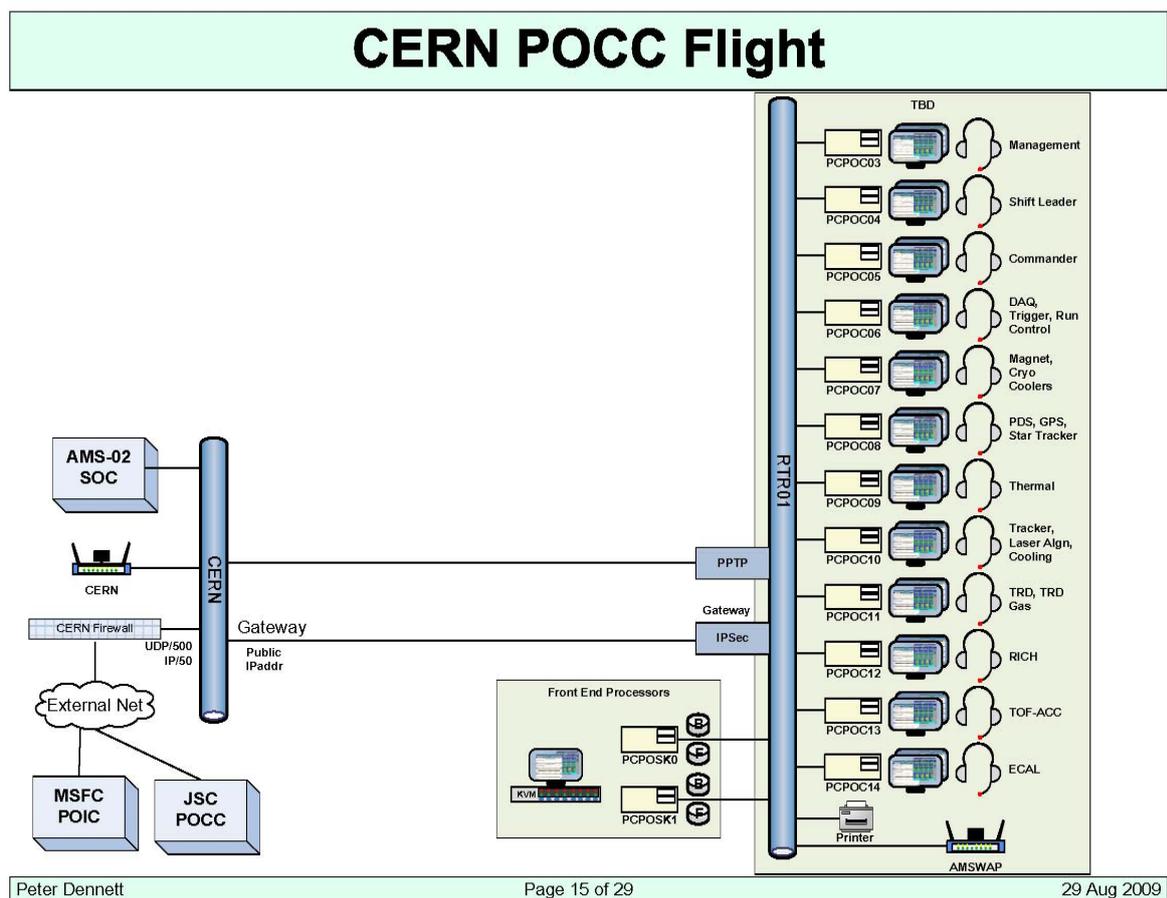
圖三、監控中心一樓監控區實景



圖四、監控中心一樓仰視二樓實景圖

監控區目前共有六個位置，分別為 Lead、Data、PM(TOF/RICH/Ecal)、TEE(TRD/Tracker/TTCS)、Thermal 及 Data production。Data production 位置每日 07:00~23:00 值班，其餘位置均需 24 小時值班。每個位置都要戴耳機聽 Loop，尤其是 Lead 及 Data 人員，

常要與 NASA 人員進行溝通協調，英文聽說能力更顯重要。POCC 除了是各偵測器及電子系統的監控站，也是 AMS 資料下傳的接收儲存站，電腦及網路連線是必備設施，AMS POCC 與美國 NASA 馬休太空中心及甘迺迪太空中心都有光纖網路連線，以即時傳遞 AMS 大量的下傳資料。圖五為 CERN POCC 網路連線架構圖。

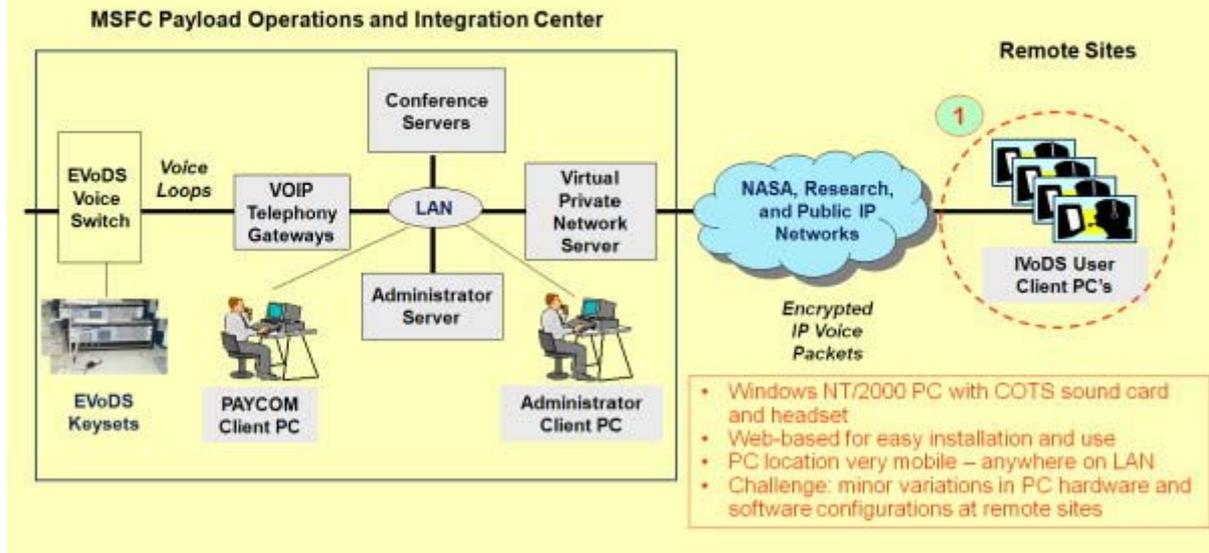


圖五、CERN POCC 網路連線架構圖

在 CERN POCC 主要以 NASA 提供的 Internet Voice Distribution System (IVoDS)與 NASA 人員協調聯繫溝通，有時 Loop 噪音過大或中斷，可改以國際電話與 NASA 人員直接聯繫。

使用者必須填寫 IVoDS 申請表，自行選定帳號密碼後，提交 NASA 管理者審核，通過後可以直接在監控中心電腦登錄或安裝軟體到個人筆記型電腦上聯網登錄使用，但是地點一定要在 CERN POCC 內，否則無法登錄使用，因為 IVoDS 會認 IP。IVoDS 也是 NASA 馬休太空中心與詹森太空中心主要聯繫溝通的管道，於交談中不經意會透露許多太空站及太空科技相關機密，NASA 明定大陸人士不得申請使用與 NASA 間有任何介面的管道，以防機密外洩。圖六為 IVoDS 網路架構圖。

Internet Voice Distribution System (IVoDS)



圖六、IVoDS 網路架構圖。

二、美國詹森太空中心監控任務

時間：100 年 5 月 20 日至 6 月 30 日

地點：美國德州休士頓美國太空總署(NASA)詹森太空中心(JSC)的任務控制中心(MCC)。

本階段為奮進號太空梭升空後，AMS 安置於國際太空站正式運轉後的初期監控任務。由於任務規劃最終監控位置已訂於歐洲瑞士日內瓦的歐洲粒子研究中心(CERN)，因此在詹森太空中心將會是過渡任務，所有人員及機具都會移至歐洲粒子研究中心的太空酬載控制中心(POCC)。

在此階段又細分成數個階段，包含：

升空後置放於太空站任務機架前、放置於任務機架後到初期運轉前、初期運轉後到軟體功能及週邊支援到位正式運轉、正式運轉到奮進號太空梭離開國際太空站前、太空梭離開國際太空站後到轉移歐洲粒子研究中心準備完成前及監控轉移交接期一共六個時期，各有不同的工作型態。

升空後置放於太空站任務機架前的期間，此期間所有操控權在太空梭的太空人，AMS 在此期間完全無法開電確認狀況，加上太空環境極端，因此有極大的潛在危機會造成 AMS 遭受到環境因素影響，造成無法回復的損壞。為此在昇空前 AMS 團隊針對此期間的操作與

太空梭太空人團隊多次演練以確保 AMS 不會在此期間有任何可能對 AMS 造成損壞的操作，並全程透過美國太空總署 NASA 所提供的數據及影像監控，同時為太空人立即地面支援。

放置於任務機架後到初期運轉前，此期間包含最重要的 AMS 安至於國際太空站 ISS 的承載物架(Payload Rack)上。AMS 從太空梭貨艙中移出是用專為此次任務重新設計的超長手臂取出，為了此次任務必需安置 AMS，原本的貨艙手臂承載及長度都無法符合此次安置 AMS 的需求，所以重新設計了太空梭的貨艙手臂。但是即便如此，AMS 仍然無法一次到位，還要透過國際太空站上的放置工作手臂做銜接動作。銜接動作無法在地面上預做實況演練，因此有極高的困難度及潛在危險性，是整個過程中造成 AMS 損壞的最大風險因子。整個銜接過程對國際太空站上的太空人來說，是極大的挑戰。因此在所有人屏息關注的狀況下，順利的完成了。後續太空人以太空漫步的方式，完成最後鎖定及檢查。不過太空人也因任務順利，順道檢查了臨近的承載架，算是此次任務的額外收穫。

初期運轉後到軟硬體功能及週邊支援到位正式運轉，丁院士在任務記者會上回答記者說到，AMS 安置完 1 小時內可接收，實際上，所有控制到位後，幾分鐘就收到 AMS 的健康狀態資料了。在確認完畢一切正常後，數分鐘後也順利接收到第一筆的科學資料了。至此 AMS 可以說開始正式運轉了。

正式運轉到奮進號太空梭離開國際太空站前有些備用計畫及時間，除了預備狀況處理外，還有為了預防安製過程中的疏漏，也安排了多項確認工作，以確保後續運作直到 2025 年。此期間 AMS 團隊組重要的工作不在科學資料接收，而是各種模式的演練，趁太空梭還停留在國際太空站上，將所有 AMS 操作模式徹底演練並記錄比對，若有需要補救的措施仍有太空梭及太空人可支援。很幸運的此期間也順利完成。

太空梭離開國際太空站後到轉移歐洲粒子研究中心準備完成前的這個期間是將原先規劃的工作模式做一個操作演練的階段，此階段是整個團隊溝通協調的重要時刻。原本規劃的運作模式，將有系統的演練操作，NASA 及 AMS 團隊都目標一致的加緊建立未來運作的基礎。在此期間大大小小的溝通會議密集展開，在 MCC 整棟 1-4 樓的會議室幾乎都被 AMS 團隊跑遍了，有時候連咖啡機旁都是臨時會議室。

歐洲粒子研究中心完成準備後立即展開轉換工作，此時由丁院士在晨會時訂下時間，後續所有小組立即安排所屬科學家調整工作及作息，展開轉換至歐洲粒子研究中心 CERN 的作業。整個作業為期 2 週及 1 週預備週，轉換過程非常順利，最重要的科學資料流在一個長的通訊衛星交握期(LOS)就完全遞交掌控權到歐洲粒子研究中心。當然整個操作是經過無數次

的演練，會議中討論時提及美國至歐洲的陸地通訊網絡承載此即時 40MB 的恆流數據傳輸會不會有無法預期的狀況，似乎大家的努力都得到甜美的果實。

本案出國公差人員，於執行監控任務時按時紀錄工作過程，記載監控值班時重要事項，每週向所屬單位上級長官呈報如下：

日期	重要工作事項	工作人員
100.5.20~100.5.28	<p>進入 JSC 首先要辦理識別證，很意外的暫時拿到是需要美國居民陪同的識別證。這種識別証進入 NASA 後必須全程專人陪同，這對往後工作非常不方便。所有 AMS 團隊都不需陪同，整個團隊都很訝異，持續再向 NASA 溝通，直到 05 月 24 日才發給普通不需陪同的示別證，在此期間非常不方便，連上廁所都要被 ESCORT，最重要的是要等待，所有的動作都要等待陪同人員，徒增作業時間。</p> <p>第一天院士就在晨會中介紹我從 CSIST 派來參與計畫，CSIST 是負責計畫中大部分的電子部件，與大多數次系統 (SUBDETECTOR)都相關。</p> <p>進入 NASA 工作有固定的課程要上，在 NASA 內部電腦可以進入專屬新人訓練課程，共三小時，包含安全、保密及周邊環境。首先院士要我從熟悉環境及 LOOP 開始交由副 PM Kenneth Bollweg(KEN)帶我熟悉環境、太空梭、ISS 及 LOOP，熟悉 LOOP 是英文聽說都很要求的工作，尤其是狀況來要盡量簡短報告。目前 AMS 剛裝上 ISS，整個用作還在磨合，狀況相對較多，對剛進入的我相當有挑戰性。</p> <p>ISS 突然改變姿態以應付太空站人員載運艙(SOYUZ)要重返地球，以致 AMS 面向地球，院士在晨會中要求 Trent 向 NASA 高層表示未知會 AMS 非常嚴正抗議。因為 AMS 面對地球接收到的粒子是反物質或暗物質的機率與在地球上相同。</p> <p>TRACKER 的工作重點在溫度監控，目前都在控制安全範圍內，很快就熟悉操作。但整個工作原理相當複雜，必須</p>	曹亞嵐

	<p>與 TTCS 要一起訓練，經安排將與歐洲來的新人一起訓練。例會中丁院士要求 TRACKER 分項專題報告，但因參與人員眾多，所以安排在 NASA 外部的希爾頓。在訓練之餘我也協助帶著歐洲來的新人先熟悉環境及 LOOP 操作。</p>	
100.5.29~100.6.04	<p>AMS 團隊之間的議題溝通基本上每日有 2 場會議，分別是 09:00 與 17:00 會議，都由丁院士主持。09:00 會議有 NASA 人員參加討論議題廣泛，如相互支援協調工作等。17:00 會議沒有 NASA 支援人員參與，所以都討論技術性議題為主，時間長短不一，視會議內容討論而有彈性。</p> <p>AMS 因資料傳輸率不足會永久遺失部分資料，目前仍待解決。Trent 已向 ISS 及 NASA 高層協商中。但丁院士極度不滿意 NASA 的態度。</p> <p>本週中研院林志勳博士短暫來 JSC 協助澄清 Fast Counter Trigger 機構運作介面以便於加速科學資料解析，由於此機構是林博士設計製作，目前在監控的運作上，期待能與其他系統整合運作。丁院士要求我這段時間與林博士共同合作。</p> <p>目前 NASA 有些動作例如要收回 POCC(PAYLOAD OPERATION CONTROL CENTER)的消息、會議室一直被換來換去等等，丁院士多次與 NASA 人員要求向高層協調一個穩定的運作模式，希望能有更多的共識。不過 NASA 也沒有一個酬載計畫會占用 Building 30 那麼長時間，目前仍有待進一步溝通。</p>	曹亞嵐
100.6.05~100.6.11	<p>林志勳博士針對 TRIGGER 的 TIMING 做了一個完整簡報，整個討論延續了數天。最主要的爭點在科學資料中的初始參數是否會影響後續分析。丁院士希望能及早討論清楚，期望 AMS 離開 JSC 時不要有這些問題帶去歐洲。</p> <p>座落於瑞士 CERN 的 POCC 已於 06 月 06 日完工開始進駐人員，所以丁院士要求離開 JSC 的動作越快越好。所有分</p>	曹亞嵐

	<p>項除了日常工作外，對作業程序的文件也下了很多工夫。</p> <p>丁院士在例會時要求大家都要思考如果 NASA 未來對 AMS 的支援降低，例如通訊頻寬、電源供應等等，所有分項都要清楚列出，有哪些訊號是最低的操作的要求，在此狀態允許多少時間，緊急操作程序等等，做為未來準備。</p> <p>丁院士要求各小組研議若有任務性質相近可以合併工作人員，但是首先要先提出驗證計畫，確認無誤才可執行。而且回到 CERN 之前先不執行。</p> <p>林志勳博士即將返回台灣，丁院士希望大家能把握時間把問題澄清。丁院士對於 FAST TRIGGER 的機制中時序設計的理念他無法理解，之後的幾天會中幾乎都在討論 TRIGGER 問題。</p>	
100.6.12~100.6.18	<p>丁院士例會中宣布：06 月 23 日在瑞士 CERN 新的 POCC 落成啓用典禮，要求 NASA 人員及所有小組在當天支援 CERN 的操作，因為有重要貴賓來訪。所有小組都要在 CERN 排工作人員。</p> <p>上週因為 ATV 有一個風扇間歇性故障(ATV 是 Automated Transfer Vehicle 的縮寫，ISS 自 1998 年起就靠 ATV 補給及調整軌道)所以 NASA 及 ISS 高層決定週日及週三要先用 ATV 的燃料調整軌道，以免 ATV 再繼續故障損失慘重。但調整軌道要收起太陽能板，也降低供電，同時也要求 AMS 關閉或進入待命(STANDBY)模式，這下全部人都忙翻了。</p> <p>週六及週日就光忙 ATV 造成的問題，其中最大的問題有二個，一是如何順利再啓動的準備動作；一是還能留多少加熱器。因為太空溫度低，TRACKER 核心溫度不能低於負 40 度 C，否則會造成損壞。好消息是在目前正在地球的近日點，軌道白晝的餘熱很高，加熱器不用太多。</p> <p>ATV 事件的後續又一個問題產生，NASA 及 ISS 並沒有透露太陽能板該如何收，有可能遮蔽到 AMS 的太陽。這樣有</p>	曹亞嵐

	<p>可能讓 AMS 太冷，丁院士一直施壓給 TRENT，讓 ISS 的運作能對 AMS 更透明。</p> <p>本週四下午舉行 POCC 將 AMS 掛上牆壁之儀式.NASA 高層及太空人都到了。</p> <p>丁院士要求我轉到 DATA 分項工作，而在 DATA 工作有其門檻，必須要學過 UNIX 系統的背景，還要熟悉資料傳輸路徑。一但有問題必須知道如何修正調整，以免科學數據流失。院士絕對不允許科學數據流失。</p> <p>丁院士在晨會中強調，所有人都不能代表 AMS.MIT.DOE. 或院士發言，但 SUB-DETECTOR 他沒意見，所有人只能提及曾在 AMS 工作過。院士強調 AMS 機構及其相關理論非常複雜，大部分人沒辦法在幾十分鐘的說明或簡報對 AMS 認識，大都聽過就忘了，這對 AMS 形象有影響，因此他要管制 AMS 所有對外的發言。</p>	
100.6.19~100.6.25	<p>目前 TRACKER 溫度自動監控流程僅僅在偵測到非正常狀態時發出警告訊號，尚未啟動自動應變程式，這部分大家都有共識要演練，但一致認為回到 CERN 再說。</p> <p>故障的 ATV 在 06 月 20 日清晨與 ISS 分離，下一個補給 ATV 也即將自地球升空，過程中大家都密切注意 AMS 的狀態，希望不要再影響 AMS 了。</p> <p>本週 TOF 的 COUNTER 設定值的問題討論得很激烈，但因所學與物理問題相差甚遠無法理解。</p> <p>期待已久 ISS 上的太陽能板動作影響 AMS 問題，有初步訊息，但似乎是從 JACOBS 來的，是院士請德國學者 Klaus Luebelsmaier 大老赴 JACOBS 交涉，由義大利科學家 MARCO MOILA 簡報說明。(Jacobs 是一家科技公司，是 NASA 的合約商，替 NASA 提供服務，包含專案服務及人力資源)</p> <p>06 月 20 日下午整個 NASA 網路無緣由的變慢，大家都找</p>	曹亞嵐

	<p>不到原因，求助於 NASA 也回覆再努力中，直到晚間 2000 才恢復，原因是一部 ROUTER 的 UPS 故障，造成備援系統強行上線，整個網路封包碰撞過多。所幸 AMS 科學資料的資料路徑不在故障的節點，不受影響，有影響的是對外網際網路。</p> <p>在 CERN 的新 POCC(POCC 是 PAYLOAD OPERATION CONTROL CENTER 的縮寫.)各分項位置分配調整了很多次，丁院士每次想法都稍有差異，不過影響不大。</p> <p>POCC 前方大螢幕無預警被重開機，設定後花了 2 個多小時，與 NASA 溝通無效，實驗感測器狀態顯示無法自大螢幕觀測，但各分項的獨立螢幕正常。</p> <p>近日 ISS 太陽能板轉動非常頻繁.與先前得知之常規狀態非常不同.似乎與 NASA 的 ISS 溝通仍待努力。</p> <p>NASA 正式簽訂在 CERN 的新 POCC 使用與在 JSC 相同之環境及設備與 ISS 及 NASA 共同合作 AMS 計畫工作執行。</p> <p>06 月 22 日完成傳輸命令主控權交付 CERN 並再交回 JSC 測試成功，此動作為後續若有重大問題發生時，重回 JSC 之程序將可立即啟動。</p> <p>陸續完成通訊 LOOP 之 IVODS 測試及重新啟動測試。</p> <p>AMS 本身及 ISS 上之操控電腦都運作正常，讓 JSC 轉換至 CERN 相當順利。</p>	
100.6.26~100.6.30	<p>目前在 JSC 僅剩下約 10 人，除了日常尚須與 CERN 同步監控 AMS 外，大都在為轉換至 CERN 作準備。</p> <p>離開 JSC 的手續相當簡單，只要交還識別證即可，門口就有一個鐵箱可投遞，但是為求慎重，我還是將識別證交給 Capell 博士，他是 MIT 團隊的領隊，也是 AMS 重要幹部，他會統一交給 NASA。有部分成員忘記或未交付識別證，NASA 都會追繳。</p> <p>核定班機是 6 月 29 日，本週也抽出時間準備行李作轉往瑞</p>	曹亞嵐

	士做準備。	
--	-------	--

三、歐洲粒子研究中心監控任務

時間：100 年 7 月 01 日至 11 月 16 日

地點：瑞士日內瓦歐洲粒子研究中心 CERN 的承載監控中心 POCC。

AMS 監控任務轉換至歐洲粒子研究中心 CERN 後，最重要的就是科學資料分析工作，相關科學領域的學者都引領企盼分析結果能如預期，不過過程非常繁複，要建構強有力的重大科學發現結果是需要嚴謹繁瑣的試煉，在此之前只能耐心等待。

在美國太空總署監控期間，發現 AMS 曾經瀕臨會造成 AMS 損壞的溫度值，因為在通訊衛星交握期 LOS 沒有溫度資料下傳，而得到此期間資料又是一段時間後，因此 AMS 團隊異常重視此一訊息。可惜在初次與美國太空總署交換意見時並未獲得重視，AMS 團隊在分析後發現是國際太空站的太陽能板及散熱板遮蔽效應造成，院士在掌握資訊後立即向美國太空總署交涉。

本案出國公差人員，於執行監控任務時按時紀錄工作過程，記載監控值班時重要事項，每週向所屬單位上級長官呈報如下：

日期	重要工作事項	工作人員
100.7.1~100.7.10	<p>在 CERN 的新 POCC 已完成設定並正常運作，所有的控制全由 JSC 轉移至 CERN。</p> <p>從 JSC 出發時 GIOMANI 博士向院士要求我在回到 CERN 時可以幫助 TRACKER 監控，院士同意。因為在 JSC 時為 TRACKER 的溫度控制有共同工作過，所以回到 CERN 馬上就能上手。可惜到瑞士時辦理證件也經過一番波折，沒能立即加入團隊工作。</p> <p>CERN 的架構比較自由開放，沒有很嚴格的組織定義，但是對責任歸屬倒是非常清楚。每個在 CERN 工作的人都是同一個等級稱為 USER，每個 USER 都有清楚定義上一層負責人員，也僅此而已，沒有再定義其他相關人員。也就是說，只要上一層負責人有資格雇用一個 USER，CERN 就會視為有效工作合約。</p>	曹亞嵐

	<p>我進入 CERN 辦理工作證時，雇用關係讓作業多耗了時日。CERN 沒有權力自行賦予 USER 雇用關係，但 CERN 也不去干涉雇用關係。</p> <p>TRACKER 工作告一段落後丁院士要求我到 DATA 支援，DATA 因為對電腦專業及英文表達能力要求較高，因此相對人員較少，我又具有完整 iVoDS Loop 系統權限，也許是這個原因讓丁院士有這個決定。</p> <p>E-LOG 是整個 AMS 團隊知識管理的資料庫，使用相當頻繁，因此經常會出現不明原因的故障。最近發現有特定位置的攻擊多次發生，因此大家一致認無應該要移至安全較高的網段，以確保資訊安全。</p> <p>新的 POCC 門禁系統是與 NASA 協議的一部份，所以被要求嚴格管制。</p> <p>新版的 ISS 上太陽能板動作說明出爐，由 Joe Kastelic 完成。除了討論各分項的影響外，另外院士將以此作為爭取動作的依據，所以在每個細節都一再確認並審查。</p> <p>THERMAL 分項的 Aswin Pauw 博士討論到在冷軌道(Cold Orbit)時不可以完全關閉散熱版加熱器，只可以降低能量，不可完全關閉以確保探測器的安全。</p>	
100.7.11~100.7.17	<p>目前 CERN 的 POCC 雖然已完工並正常運作.但週邊許多設施尚待陸續完成，例如 POCC 主場外圍之顯示幕尚未定位及運作，此設置可顯示相關訊息，若執行監控工作時無法像在 JSC 可立即顯示，需要藉由主螢幕跳轉操作才能夠確認，並須立即回主控畫面以繼續作業。這部分仍待完成。</p> <p>目前 SUB-DETECTOR 預計將大幅合併成 3 組 ECAL+RICH+TOF 成 PM(PhotoMultiplier) 組。TRACKER+TT+TRD+TAS 成 TEE(都是 T 的意思)組。THERMAL 自成一組，減縮直接作業人力，可是 LEAD 及 DATA 未合併，仍要單獨作業。</p>	曹亞嵐

	<p>本週工作時 iVoDS 系統失效導致 LOOP 無法與 NASA 相連，此時 LEAD 及 DATA 立即建立與美國 NASA 的語音電話，LEAD 及 DATA 各使用一線，確保執行任務時與 ISS 的通訊暢通。</p> <p>CERN 高層來 POCC 座談，除了了解運作情形外，也針對各國的科學家訪視，目前 CERN 高層對 AMS 相當支持。</p> <p>本週最後一位從 NASA 支援的人員將結束任務返回美國，整個 NASA 移轉至 CERN 的工作告一段落，目前在 AMS 內已無 NASA 人員。</p> <p>本週因歐巴馬總統要與 STS-135 任務太空人視訊連線，所以限制我們的下載頻寬長達 2 小時，這樣會讓資料傳輸 BUFFER 累積大量的資料，亦容易造成科學資料損失，還好過程中未出狀況，隨後的傳輸也順利消化累積的資料。此時對 DATA 分項的壓力最大，不僅對傳輸品質要密切監控，對 AMSLAPTOP 的備份狀況也要隨時掌握。</p>	
100.7.18~100.7.24	<p>本週要更新 PDSSFep2 程式，這個程式是在 pcgsc50 的機器上執行，該機器在 NASA 美國阿拉巴馬州的資料控制中心，是資料從太空站經由衛星傳下來的第一個資料處理站。大家都嚴陣以待，作業過程要把握 LOS(the ISS Lost Of Signal)時段區段交換主控權，作業方式是採三方備援架構，若交握雙方未能順利接手，第三方備援系統立即接手，以確保資料不漏失。</p> <p>AMS 從太空擷取之資料刻正加緊分析中，也希望從資料特性中找出更好的壓縮及解壓縮方法讓傳輸更有效率，目前將展開一連串程式測試，在例會中雖然有提出討論，但相關細節仍由分析小組進行中。</p> <p>本週因太空梭在太空站上，所以活動頻繁，難免影響 AMS 的正常運作。例如許多太空人的私人活動也會影響到傳輸頻寬的分配，提高監控工作的壓力。同時也會讓整體注意</p>	曹亞嵐

度回到太空站上，例會中大家交換意見都在 ISS 的事件，討論資料分析的機會相對減少了。

AMS 將再產生一位博士，一位義大利科學家投入在 AMS 時間相當長，將在下個月順利拿到博士學位，丁院士也在例會中表揚事跡。

ECAL 陸續發現原件有飽和輸出的現象，研擬降低高壓位準以預防止元件損壞。

經過多天密集討論，在 ECAL 元件出現訊號飽和輸出現象時，將採取一連串共 48 小時的重置校準措施，以確認原件狀態。

下週 POCC 將更換緊急供電迴路，所有監控工作及機具將移至 892 館地下室的備用 POCC，本週測試控制移轉 2 次，皆順利完成，因此下週的控制轉移將確認進行。

本週 NASA 官員 KEN BOWING 進駐，院士要求多項聯繫工作在期限內完成，包含留在 JSC 的 AMS 海、AMS 機臺等未及時運回瑞士物件。

KEN 離開 CERN 前，丁院士做了一份簡報請他回報 NASA。根據維持系統溫度事後分析發現在 STS-135 太空梭停靠太空站期間，因 AMS 資料傳輸停止，太陽能板收合，AMS 處於極度低溫並且未充分供電的狀況，有一度接近破壞溫度範圍，若一但進入破壞溫度，AMS 將招致無法回復的破壞。在這之間，NASA 完全沒有與 AMS 團隊討論即自行執行該程序，院士希望 NASA 針對此次事件能有善意回應，否則將赴華府陳述此次事件，院士非常慎重的告知 KEN。

針對 ECAL 元件損失事件，院士指示重新審視在德國做的熱真空測試，是否能找出測試期間元件有類似反應。由 ECAL 分項召開會議研討審視。

DATA 傳輸下週將赴 NASA 簡報後續運作事宜，由 Mike

	<p>Capell 博士代表 AMS 團隊，出發前 DATA 經過數次會議製作一份簡報資料，希望能在溝通後能更順暢的執行任務。</p>	
100.7.25~100.7.31	<p>本週起聯繫 NASA 控制與 AMS 的程式 HOSCFep 將改成第二版 HOSCFep2，主要是修正部分錯誤程式及修補，目前運作良好。經過 DATA 分項成員的努力，希望能在後續運作能更順利。</p> <p>目前整個資料鏈路是有一個在太空站上的電腦 (AMSLAPTOP) 做備份，不過何時該清理舊資料本週已激烈討論，但仍無具體結論。主要困擾是如何避免重要科學資料被刪除，目前仍由人工定期比對刪除，不過隨着工作日趨簡化，自動刪除程式更有其必要性。</p> <p>上週預告本週 POCC 將更換緊急供電迴路，所有監控工作及機具將移至 892 館地下室的備用 POCC，上週測試控制移轉 2 次，皆順利完成。剛好 POCC 線路工作完成後，DATA 移轉啓動由我主控整個轉移程序。重新啓動工作一直無間段工作從 1610-1930 三個多小時神經緊繃，深怕有所閃失，也驗證整個 AMS 資料傳輸的流程與所學無誤。</p> <p>NASA 預告將因維修會有超過 4 個小時沒有訊號，丁院士非常關切，要求所有分項研擬處置方式，必要時要求太空站改變時間，這個議題將是本週所有人的工作重點。DATA 分項會密切注意資料接收時間，LEAD 在訊號失連時間會持續監控維修進度，若有必要會要求暫時性通訊恢復以下載關鍵監控資料，以避免溫度進入破壞區域。若有暫時通訊時間，則所有資料是由 DATA 分項判讀，所以 DATA 需密且配合 LEAD 的動作應變。</p>	曹亞嵐
100.8.1~100.8.7	<p>丁院士將於週五 8 月 5 日返國於國防部演說，院士僅於 7 月時非正式場合時向職提及此事，職立即向院士確認是否要回報院內安排，院士表示會再安排，且此事直接由總主持人參與。週一院士秘書告知簡報資料將由中研院李世昌</p>	曹亞嵐

	<p>院士轉交，職立即回報總主持人。</p> <p>丁院士簡報資料臨時希望職協助紀錄各頁翻譯並要求回傳總主持人，因資料量大及時差問題，院士口述完畢後也請楊扶國協助完成，過程也即時回報院士及院士秘書，並與院士確認翻譯後稿件。</p> <p>院士要求職配合講稿預演並逐頁審視修正後，與職討論部分用詞是否恰當。完成後立即聯繫總主持人，交付修正後講稿。</p> <p>DATA 分項工作手冊雖有早期版本，但因並未有系統的維護更新，因此與現有作業有些差距。目前由義大利研究員克莉絲主導，職也被分配到部分撰寫工作，並自願加入審稿小組，針對先行作業逐字修訂。因為手冊上遣詞用字要有相當的精準度以防止作業錯誤或語意不明。</p> <p>DATA 監控工作時常會面臨資料量過大，導致磁碟容量將用完，此時皆有賴於部分負責人員手動清理資料，但因清理資料皆為被動無法及時，因此研議程式自動清理又再被討論，目前有個初步程式載監看硬碟容量並自動清理。</p> <p>本週因預定下載程序之負責人員執行疏忽，以致無法順利執行，雖然不會影響資料正確性或遺失資料，但也延誤了排定的作業，浪費了珍貴的資料頻寬，這又是操作手冊不全造成的人為疏失。</p> <p>本週例行討論會時花很多時間討論對 NASA 要求避免對 AMS 造成損害的程序，這程序相信也只是開端，因為事關重大，有必要 AMS 及 NASA 雙方人員密切配合充分溝通，但首先要互相了解。</p>	
100.8.8~100.8.14	<p>丁院士本週返國演講，行前交待會議主持人為 Capell 博士及顧恩寧博士，因此本週兩人輪流主持。</p> <p>處理 PCPOSP1 磁碟機接近 100%使用率，由我執行清除部分過期資料，不過資料量大且複雜，深怕一不小心容易損</p>	曹亞嵐

毀資料架構，因此相當謹慎，一再確認正確性。(PCPOSP1 在美國阿拉巴馬洲 NASA 的機房內，此操作為遠端執行) 工作時間中 DMC (國際太空站資料控制小組 Data Manager Coordinator-DMC) 因太空站資料傳輸過載，要求我們 AMS 降低傳輸速度。由於降低傳輸率會累積資料，影響即時感測器的監看，我嘗試爭取較高之傳輸頻寬幾經交涉未果，只好列入記錄，供往後與 NASA 協談的重點，並告知各次系統注意環境條件變化。本次降低頻寬並未說明原因，因此相當不合理。

本周發生主控太空站資料交換通路的主幹 (Express Rack 6-ER6) 當機，造成資料下載仍照正常計劃傳輸，但 AMSLAPTOP (AMSLAPTOP 在太空站上，主要功能在控制 AMS 及 測錄 AMS 傳出之科學資料跟遙測資料) 的側錄就沒辦法確認。而發生當時太空人都在表訂休息時間 (Crew Sleep Time)，依慣例，都要等休息時間結束才能處理，經與當時正在工作的同仁討論後，決議放棄這段下載時間，以免有其他偶發事件造成科學資料流失。

PCPOSC1 為位於日內瓦 CERN 內部機房的解封包主機，工作時發現程式跳開，首先重啓解封包程式，接着確認資料順序以確保資料未受損，結果似乎僅是程式跳開，因此在工作日誌記錄後不必重新設定作業系統。

新版 HOSCfep 監控 AMS 的軟體上載至 PCPOSC1 測試運行，此機器位於休士頓 NASA 監控中心。測試期間運行良好，未發生異常狀況，但有針對操作模式改變提出建議供軟體人員參考。

本週 ECAL 提出 EDR-1-0-A, EDR-0-5-A 兩組 Counter 出現異常，立即採取飽和狀態的矯正措施，與會人員充分提供意見討論，但因事關重大，在矯正完成前仍不採取額外措施。結論仍要等院士回來定奪。

DATA 操控主機 POPOSC31 畫面常發生停滯現象，由於事發多次，結論是歸咎於顯示卡。所以後來只要發生就重新啓動，問題並未擴大。可是 DATA 可每次重新啓動像打仗一樣，非要等 LOS 空檔，每次空檔長度又不同，全監控室就看 DATA 人員忙上忙下，又要 KEYIN 又要隨時看 LOS 還有多少時間，並且與 DMC 及 PRO 保持聯繫相當辛苦。每星期二是表訂要上傳資料到太空站的 AMSLAPTOP 上，資料有可能是新版本軟體，或是環境參數修正資料，有的是 AMS 執行的，有的是 AMSLAPTOP 執行的。當軟體工程人員把資料打包後，就要由 DATA 值班人員操作 NASA 特殊軟體，集合到阿拉巴馬州 NASA 傳輸中心等待集體傳送。這樣是爲了集中資料，增加寶貴頻寬使用效率。但是 NASA 軟體並不好操作，常演出意外狀況，不是格式問題，就是檔案權限發生衝突。

每星期三是國際太空站表訂要給 AMS 專用頻寬下載因故未下載的資料，此時 DATA 工作人員要透過 PRO (Payload Rack Officer) 及 DMC 共同勻出頻寬並建立專用通道。期間要密集與 NASA 溝通。每次傳輸通連及斷訊都要確認，這時 LEAD 是配角了，要配合每次 AOS 協助 DATA 確認控制訊號的通連，每次時間長度不同約 1-2 小時。配合 AOS 也與每天通訊衛星軌道不同而有差異。(AOS-Acquisition of the next Signal 是 NASA 的衛星 Ku 頻段傳輸有效時間，反之就是 LOS-Lost of Signal)

08 月 10 日丁院士今日返回 POCC 在例行會議中提及確認在 CSIST 建立第二個 POCC，預期將在 2012 年 6 月開始運行，在場 NASA 人員 KEN BOWING 也允諾院士會協助籌辦。

有幾度在長區段 AOS 時發現 DAQ 並未傳資料回來，此時 FIFO 已空，是 AMS 直接從 DAQ 把資料丟出來，但是不尋

	<p>常的資料傳輸過低，經確認確實僅有遙測資料，沒有科學資料，已由 LEAD 進行後續除錯，看是否修正軟體。</p> <p>ECAL 說明了上次有狀況的感測器進入 72 小時調教程序的狀況，在程序初期已看出成果良好，不再顯現飽和狀態，但程序還是繼續跑完。</p>	
<p>100.8.15~100.8.21</p>	<p>一、聘用技士楊扶國於台北時間 2011.8.15 22:45 由桃園機場出發，瑞士時間 2011.8.16 14:00(台北時間 8.16 20:00)抵達日內瓦機場，結束近乎 22 小時的旅程。因曹副組長剛好值班，因此安排由房東接機，並介紹住宿環境及相關設施。隨後立即與曹副組長取得聯繫，由曹副組長帶領進入 CERN POCC(Building 946)認識工作地點及環境。</p> <p>二、前往 CERN#2 POCC(Building 946)向丁院士報到，曹副組長並說明相關工作規定，一一介紹在場值班人員，使更快融入工作團隊。接著再到 CERN#1 user office 報到，完成檢核手續，照證室辦理照證取證。曹副組長值班指導聽 loop、相關專有名詞定義及值班 checking list 填寫方法等。進行 16 小時密集的 data shift training 課程，在 POCC 中主要由 data 操作之電腦有兩部，其一為 data@pcpoc30 主要功能為監控及命令電腦，其一為 data@pcpoc31 主要功能為網管電腦(IT)，另外在 Marshall Space Flight Center(MSFC)的 HOSC building 有 3 部電腦稱為 AMSfep，分別為 ams@pcgsc50、ams@pcgsc51、ams@pcgsc52，JSC 有兩部電腦分別為 ams@pcposj0,ams@pcposj1。</p> <p>在值班期間需全程配戴耳機，聽取兩大族群的 loop，一為 AMS voice loop，包含 AMS-OPS、AMS-CMD、AMS-DATA、AMS-CRD，一為 NASA voice loop，包含 POD、DMC、PRO、OC、RPI-OPS。</p> <p>三、OSTPV short term paln viewer，這是一個圖示的介面，顯示即時的 ISS 運作的規劃、S-band、Ku-band 的狀況。</p>	<p>曹亞嵐 楊扶國</p>

	<p>monitor 各 window 代表意義、playback 執程序與 NASA DMC 確認 bandwidth 設定。在 LOS(lost of signal)期間無法傳送 command。若 HOSCFepMonitor 中的 Account ams2a110 enable 亮紅燈，表示 NASA 人員 disable commanding，此時不可傳送 command，在 AOS(Acquisition of signal)期間，亮綠燈時才可以傳送 command。</p>	
100.8.22~100.8.28	<p>本週監控一天日班、三天中班、二天夜班</p> <p>每日下午 5:00 丁院士會召集 MIT 及各國團隊進行監控討論會議，檢討昨日監控記錄、行動項目及詢問各監控分項是否有議題要討論，除了正在值班的人員之外，所有人都要參加。本週院士特別提到在台灣設立監控中心的議題，並討論哪些分項的夜班要移到台灣。目前 CERN AMS POCC 主要分項有 Lead、DATA、TEE(TRD/ TRACKER /ACC)、PM(TOF/RICH/ECAL)、Theram1，目前確定 TEE、PM、Thermal 可以設在台灣，DATA 及 Lead 是否移到台灣，由於與 NASA 有關的軟硬體設施，NASA 尚未同意支援，丁院士也未下定論。</p>	曹亞嵐 楊扶國
100.8.29~100.9.4	<p>一、首次執行 AMS-laptop file playback，就是將太空站上 AMS 電腦的檔案下傳到地面 MSFC 的電腦，檔案位置為 /DATA/FRAMES/SCIRPB/RT 及 /DATA/FRAMES/HKRPB/RT，分別存放 Science data 及 House keeping data，接著陸續輸入 start file ID、END file ID、transmit rate，playback 最主要有兩個管道，其一為 AMS-payload HRDL channel，另一為 AMS-Laptop 專用 channel，在 playback 啟動前，要請 NASA DMC 確認使用頻道，此次 DMC 同時給我們兩個頻道，告知 LEAD，立即開始啟動 playback，但是因 ALCCControl GUI 未 upgrade，操作介面竟然仍停留在原來畫面，此時 lead 決定要求 NASA PRO 將頻寬全讓給 JBUX-playback(HRDL) 使用。</p>	曹亞嵐 楊扶國

	<p>二、因網路連線問題又發生 ERIS 及 CDP 亮紅燈，緊急重新啓動 ERIS 軟體，恢復爲綠燈狀態。</p> <p>三、接獲荆溪總主持人電子郵件指示如下:『0817 及 0826 已分別向部長與總統簡報 AMS & POCC，獲得嘉勉與支持，準備招考替代役或訓儲役! 你們就是種子教官。場地經費都有著落了，回來前請把 CERN/POCC 之桌椅設備的尺寸量好，並拍下照片(前視、側視、俯視等 3D 照)，準備比照去規劃籌建。』已向組內回報。經協調提供 CERN POCC 原始設計圖未果，借取皮尺量測 POCC 相關設施，並拍照存查，將於近期整理完成後呈報。</p>	
100.9.5~100.9.11	<p>一、執行新的 JAP 程式 Uplink，OSTPV 上安排時間的一小時前軟體撰寫者必須準備好放在 PCPOC31 電腦的桌面上，檔案名稱爲 DDRS7100，以供值班者上傳。</p> <p>二、本週留在美國 JSC/NASA 的人員(包含 NASA 人員及 JACOB 人員)有新斬獲，就是獲得未來一週的 TRRJ. (Thermal Radiator Rotary Joint.)位置資料，透過此資料，所有子感測系統可以預先計畫一週命令下達的時程.避開被遮蔽的危險期.因爲除了太陽能板會遮蔽 AMS 外，TRRJ 也會，但一直沒有明確資料顯示它運轉的位置，同時 DATA 也要注意何時可能是命令下達的高峰期.提醒所有子感測系統預先準備。</p> <p>三、AMS-laptop 無法被 ER6 偵測到連線，因此 DMC 與 PRO 要求我們採取行動看是否能救回通訊，但因地面上能採取的行動已用盡，只好等太空人幫忙重開機，不過 AMSLAPTOP 還有個失去通聯 45 分鐘自動重新開機的機制，不過是要在作業系統軟體中斷服務仍有效時才會作用，所以通訊不良狀況下無法確認，只好等 45 分鐘，果然 45 分鐘後重新啓動，約 45 分鐘後恢復正常操作，後續討論時認爲要列入操作範例以避免增加太空站負擔。</p>	曹亞嵐 楊扶國

	<p>四、由於 AMS 下載資料時(包含 DOWNLINK 及 LAPTOPPLAYBACK)常有狀況，有必要修正部份程式及程序，同時在 MARSHELL 端的主機也要修正相對應的程式，因此未來已規劃多個輔助程式及修正部份程式，都與下載資料有關，在此之前必須與 NASA 之 MARSHELL 溝通.設定更動計畫.同時在操作端也要修正操作程序及程式，最重要的 APIDS 表已先公告，讓雙邊都能確認無誤，整個更動計畫自 GMT243 起，預計 2 週內完成，最後時間定在 GMT256，但最後時間僅暫定，會視狀況調整。</p>	
<p>100.9.12~100.9.18</p>	<p>一、由於程式修正問題，AMS-payload 與 AMS-laptop 無法同時 playback，若要執行 laptop playback，必須先暫停 AMS-payload playback，Mike 決定最近幾週暫停所有 AMS-laptop playback。</p> <p>二、在 laptop 上有安裝 watch dog timer，是一種硬體內含軟體。當通訊失聯的時候，於設定時間間距後重新啟動 laptop。本週 laptop 不是很穩定，常發生當機現象，若自動軟開機無法恢復正常，就必須請太空人執行手動硬開機。</p> <p>三、SCIBPB 資料由太空下載到地面 deframing, 在 PDSSfep shell 中若產生 CRC errors, 會記錄於 pcposp0 deframing shell 或 PDSSfep2 log file 中，以便 expert 找尋問題所在。本週值班經常有 CRC errors，主要來自於 AMS-JMDC 內軟體執行問題。</p> <p>四、資料流(stream)是一連串的 frames 所組成，每一資料流都是唯一的，都有它的 APID，例如 scientific stream, SCI, APID 為 976。地面上與資料流接觸的第一個軟體為 PDSSfep2，接收來自 NASA ISS 的 HRDL 資料，並記錄於硬碟，由於 stream 的 APID 有所異動，相關軟體必須修正，造成 AMS laptop playback 暫停，等待 Peter Dennett 軟體修正完成後，才能恢復正常。</p>	<p>曹亞嵐 楊扶國</p>

	<p>五、本週 DATA 值班期間 AMS shell 發生許多 Heart Beat errors 事件，Mike 請值班人員統計 GMT 時間及次數累計，以利瞭解產生原因，讓軟體設計者判斷如何解決應變。從中可以看出 GMT 9/15 00:00~9/16 00:00，次數較低，研判是因重新啓動 HOSTfep 及 HOSTfepRIC 以後所造成的結果，但是 9/16 06:00 之後又開始增加，目前正在追查原因中。</p>	
<p>100.9.19~100.9.25</p>	<p>一、OSTPV(Short term plan viewer)的 S-Band 區塊會顯示 AMS 要 uplink、downlink 及 playback 的時間，若非緊急需求，通常會在每週三及週四執行。首先在 pcpc30 電腦上執行一個視窗，指令爲 nohup rdesktop pcpcws01&，若想調整視窗大小指令爲 nohup rdesktop pcpcws01 -g 1000x700&。值班是一定要先確認值班期間是否有以下三項顯示於 OSTPV 的規劃執行任務(1)Uplink: PRO-AMS FILE-CMD(2)Downlink:PRO-AMS FILE D/L-CMD (3)Playback :AMS-LAPTOP DNLN-CMD 以上規劃必須經過 NASA EHS 部門的認證通過後才能排入 OSTPV 的排程內。</p> <p>二、GMT259 00:00~08:00</p> <p>NASA Ku Band downlink 配置:Ku band 天線罩因太空載具停靠在 MRM2，將開啓對 SGANT 進行保護，以避免輻射反射，執行期間由 GMT 258 23:50~GMT 259 01:06，這段期間 AMS 資料無法下傳。</p> <p>三、本週因國際太空站相當忙碌，給 AMS JBUX 資料下傳的頻寬一直處於 12 Mbps，造成 JBUX buffer 累積資料量過大，值班時經常與 DMC 協調是否有機會給予較高頻寬，以抒緩 Buffer 累積資料量。至 25 日(GMT268)爲止，JBUX 累積資料量已舒緩至 35G。</p>	<p>楊扶國</p>
<p>100.9.26~100.10.2</p>	<p>一、Data shifter 最主要的任務爲負責從太空站傳回地面的資料流(data flow)以及關心硬碟剩餘空間容量，此外要確認命令傳送的順暢。主要有兩個軟體 HOSCfep 及</p>	<p>楊扶國</p>

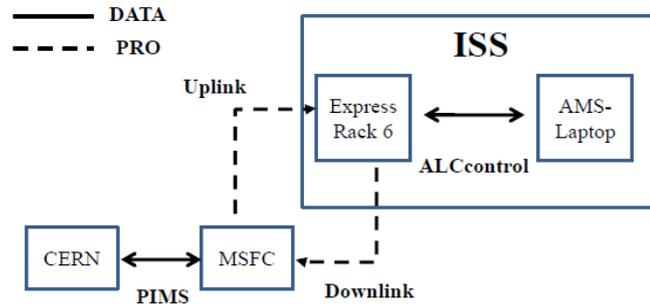
	<p>HOSCfepRIC，用於監控 CDP data(HKLR、HKALC)其他監控軟體還有 jmdc_mon 及 JBUX-M。</p> <p>二、值班時發生 Express-Rack 6(ER6)與 Laptop 間的 connection 消失，NASA PRO 將 ER6 重新開機，Laptop 上有 wtach-dog 裝置，若與 ER6 間通聯消失，於 30 分鐘後 Laptop 會自動重新開機。一旦 Laptop 重新開機，爲了獲得 CHD 回傳，我們必須在 ALControl 上立即執行 Load Q-list。ALCcontrolpanel 是我們控制 Laptop 的介面，上面有許多與 Laptop 聯繫的指令，包含 Uplink、Downlink 及 playback。</p> <p>三、GMT 264 09:27~12:30 JMDC CHD&Laptop CHD 與地面失去通連，剛開始以爲是 Ku band lost，但是經 NASA 證實是由於 PL MDM 失效所導致，Lead 即時將 JBUX playback 暫停。</p>	
100.10.3~100.10.9	<p>一、本週 Lead 值班者爲來自義大利的 F.Pilo，他以前是值 PM 的班，值 Lead 是第一次，IVoDS account 因權限不足問題，無法開啓 PRO、DMC、OC、POD 四個 channel 必須與 NASA 協調開啓，在尙未完全獲得權限之前，Loop 上所有事情必須交由 Data 代理回答與執行。</p> <p>二、GMT 12:37 HOSCfep running 及 ERIS connection 突然亮紅燈，因 HOSCfep 及 ERIS 程式是在 pcposp0 上常駐執行，在 HOSCfep Monitor 上顯示紅燈，CHD_AMS 及 CHD_laptop 皆停滯，很有可能是 AMS-payload 與地面連結中斷所造成，緊急聯繫 NASA PRO 詢問太空站上是否有任何裝置(例如 PLMDM)失效造成，但沒有結果，緊急進入 pcposp0，用 kill 指令將常駐程式移除，重新啓動 HOSCfep、HOSCfepRIC 以及伴隨的 ERIS 程式，此時 CHD_AMS 及 CHD_laptop 開始正常運行，問題解決，回報 Lead，並紀錄於 E-log。</p> <p>三、本週四 Local 16:50 值班時，丁院士突然要求發電子郵件</p>	楊扶國

	<p>件請荆溪總主持人回電。隔日在例行會議上丁院士表示希望明年本院能派遣人員前來 CERN POCC 進行 PM(TOF/ECAL/RICH) 、 TEE(TRACKER/TRD/TTCS) 及 Thermal 三個監控位置的訓練，以擔任未來於台灣 AMS 監控中心的種子教官。目前 CERN POCC 監控位置有六個分別為 Lead 、 Data 、 PM(TOF/ECAL/RICH) 、 TEE(TRD/TRACKER/TTCS) 、 Thermal 、 Data production ，職與曹博士一直都是按照丁院士的指示在 Data 值班，但是台灣 POCC 要設置的監控位置目前為止確定的是 PM 、 TEE 、 Thermal 。 (Lead 及 Data 尚未獲得 NASA 同意)</p>	
100.10.10~100.10.16	<p>一、本週星期二 16:00~24:00 時值班 正巧是 OSTPV 上排定 Uplink 的時間，經與軟體負責人聯繫，無新版本軟體要上傳測試，因此自行準備一個的檔案。</p> <p>(1)先建立一個目錄(mkdir mydir)</p> <p>(2)在目錄中放入一個檔案(cp “filename” mydir/)</p> <p>(3)將 mydir 目錄壓縮成 package.tgz(tar cvzf package.tgz mydir/)</p> <p>(4)建立一個 md5sums 檔案(md5sum package.tgz > md5sums) 在桌面建立 DDRS7100(ls package.tgz md5sums cpio -o -H crc > ~/Desktop/DDRS7100)，將檔名及檔案大小記錄於 E-Log 。</p> <p>(5)接著將此檔案預先放入 Marshall Space Flight Center 的伺服器上(我們稱它為 PIMS Document Server)如圖一所示，與 NASA PRO 值班人員聯繫，檔案已備妥，等待 OSTPV 排定時間一到，PRO 人員將檔案上傳到國際太空站 Express Rack 6 上的電腦後，通知 Data 值班人員將檔案轉移至 AMS-Laptop 。</p> <p>二、按照慣例，星期二有 Uplink 自然也排定了 Downlink ，本週排定時間為 GMT 17:00~18:00 (PRO-AMS FILE D/L</p>	楊扶國

	<p>CMD)，於 Downlink Window 到達前，在 ddrs_sh shell 中作業</p> <p>(1)先移除以前的舊檔(cd /PLD ; rm -f DDRS7101)</p> <p>(2)在 AMS-Laptop 上準備新的 downlink 檔案，主要是一些 Log 檔(cd /PLD ; ./build-DDRS7101.sh; ls -la)</p> <p>將 DDRS7101 檔案由 Laptop 移到 Express Rack 6 電腦中 (pcpoc30 ALCcontrol 執行"File-Downlink-DDRS7101.seq")</p> <p>此時 chd_disp shell 中 JROM ID 變為"2"，當 JROM ID 變為"0 或 1"時，表示檔案傳送完成。目前檔案大小約 6~7Mbytes，傳送時間大約 40 分鐘。</p> <p>當檔案傳送完成後，告知檔案名稱及大小，請 NASA PRO 值班人員協助將檔案由 Express Rack 6 下傳到 Marshall Space Flight Center 的資料伺服器(PIMS Document Server)。</p> <p>三、本週仍持續統計 AMS-payload Heartbeat error，如下圖以棕色為底色的 Heartbeat no.分別為 38, 51, 54, 56，缺 39, 50, 53, 55。</p>	
100.10.17~100.10.23	<p>一、目前 MSFC 有四部電腦分別為 pcgsc50, pcgsc51, pcgsc52, pcgsc53，PDSSfep2 軟體在紀錄 HKHR、SCIBPB 及 HKBPB deframing 時產生的 errors 數據(如下圖)，本週值班時發現其中 pcgsc50 中的數據多於其他三者，仔細觀察它們所使用 PDSSfep2 軟體版本都不相同。產生偶發性 Error 的時間點不是在 AOS 的開始或結束，而是經常出現在頻寬設定在 39Mbps 時產生，已將此情況發 mail 告知軟體負責人 Peter Dennett。</p> <p>二、本週 Data 值班人員持續統計緩衝記憶體科學酬載下載 (SCIBPB 的程序錯誤(Sequence errors))，如圖一所示，此數據來自 MSFC pcgsc50 電腦的 log file 中擷取，不包含 Ku band 訊號中斷的情況，並擴大橫軸資料時間由 GMT 209 至 GMT 289(即 7 月下旬至 10 月中旬)。接著我們考慮 Ku band</p>	楊扶國

訊號中斷時的狀況，顯然當 Ku Band 中斷時，程序錯誤增加許多。

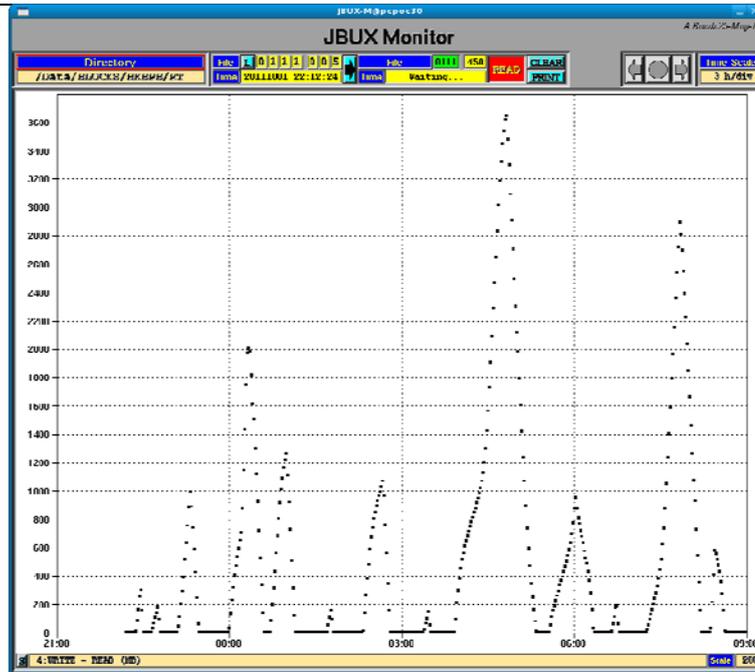
100.10.24~100.10.30



楊扶國

一、上圖為執行 Uplink 及 Downlink 的架構示意圖，主要說明 CERN POCC 與國際太空站間資料傳輸的路徑、Data 值班人員與 PRO 值班人員的權責劃分。當 Data 值班者執行 uplink 任務時，先將資料放入 NASA MSFC 的 PIMS 資料庫中，由 NASA PRO 上傳到 ISS 上 Express Rack 6 之後，AMS Data 值班人員於地面 ALCcontrol 介面將檔案轉移至 AMS-Laptop，Downlink 的路徑則逆向操作。Data 值班者必須牢記 Uplink、Downlink 作業程序及指令，目前排定每週二 GMT 時間 14:00~15:00 為執行 Uplink 時間(如下圖二)，若有 Uplink 檔案(通常為 JMDC 軟體)需上傳到 Laptop，軟體負責人會將檔案準備好。若沒有，則由 data 值班人員虛擬建置一個檔案，因為 AMS 希望把這個時段 book 下來，每週執行一次讓這個管道保持通暢，同時 data 值班人員能夠熟悉作業程序。

三、由於本週 NASA DMC 給我們的頻寬較大，平均都有 24Mbps，最大有 36Mbps，因此 AMS JBUX buffer 內資料量累積不大，很容易消化。如下圖四所示，圖中資料量曲線上升部分為 LOS 區間，下降部分為 AOS 區間。



三、本週 LEAD 要求 Data 繼續統計 AMS-payload 及 AMS-Laptop 運作時所產生的 Heart Beat Errors，並增加 Repeated Heart Beat Errors 及 Frame Deblock Errors，以利判斷產生原因，值班時列為重要工作要項。

100.10.31~100.11.6

一、本週值班遭遇 POIC(Payload Operation Integration Center)將重新啟動所有的外部網路伺服器，影響 AMS HOSCfep 及 ERIS 的訊號聯繫及指令下達(commanding)、PIMS 資料伺服器登入等，因此必須在 ePVT 重新啟動前先關閉 HOSCfep 及 ERIS 程式，以避免 error 情況產生，並於 ePVT 重新啟動後，再回復 HOSCfep 及 ERIS。若有任何問題可以在 RPI OPS loop 中詢問 Mashall Data。另外也遭遇了 JSC IP 路由器的中斷，造成 2 小時 command 中斷，無法下達指令到 AMS 及 laptop。

二、OSTPV 原本每週二排定 Laptop 上 log file 下載 (Downlink)，現在 AMS 決定每週五再進行一次 downlink，以配合每週二次 laptop 硬碟資料清理工作需求。Laptop 硬碟容量僅 688G，配合 JBUX playback 資料備份量龐大，目前已於地面開始進行 Laptop-2 準備，以解決未來 laptop 容量不足及不穩定的情況。下圖為 AMS 向 NASA 申請並通

楊扶國

過的 OCR(Operational Change Request)實例，於 GMT 308 09:00 開始每週排定於 OSTPV 中執行。



OCR:
ams2all000033

MOP: ISS-IN28:Flight
Date: 2011 302:06:52:13
Payload Information Management System
Payload Operations Center
Marshall Space Flight Center
NASA, Huntsville, Alabama, USA



General Information

Title: Schedule 2nd weekly PRO-AMS FILE D/L-CMD activity
Priority: Normal
Special Processing:
On Hold: No

Originator: ams2all0
Type: Standard
Effectivity: Permanent for Future MOPs
State: POIC Review

Due Event:
Earliest Date:
Desired Date: 2011 308:09:00:00
Latest Date:

Description of Change: Schedule a 2nd weekly PRO-AMS FILE D/L-CMD activity, Fridays at GMT 09:00.

A second weekly PRO-AMS FILE-CMD (i.e., file uplink) is not needed.

Reason For Change: We need to clean files from the Laptop twice a week. To facilitate this, we need twice weekly file downlinks of the AMS Laptop directory listings.

100.11.7~100.11.13

一、在 MSFC 主要由 PDSSfep2 in pcgsc50/51/52/53 執行資料流控制與儲存。監控項目包含 HKHR, SCIBPB, HKBPB, SCI, SCIRPB, SBAND1/2, Data 值班時必須負責與 DMC 聯繫討論 Ku-Band 設定。DMC 可以改變我們的 Ku-band 頻寬，但是由 lead 決定 AMS-data 的傳輸真實速率。請注意若設定速率高於 DMC 分配的，將造成 data lost。頻寬可以由 PDSSfep2 monitor 觀察。

二、本週值班相當忙碌，因為要執行 uplink，就是地面的軟體檔案要上傳到太空站上的 AMS Laptop，再 transfer 到 AMS JMDC，首先必須將檔案上傳到 PIMS，通知 NASA PRO 檔案名稱(永遠是 DDRS7100)及大小，此時 PRO 會將檔案傳到 EMU，然後通知 AMS DATA 已完成，隨後 AMS DATA 就可以從 EMU 上 copy file 到 AMS Laptop，但是要先確認

楊扶國

	<p>是否有舊檔案(檔案名稱爲 DDRS7100)要先移除。執行 ALC control command"File-Uplink-DDRS7100.seq"，check JROM ID 由 3 變成 1，執行 cd /PLD; ls -l，確認 DDRS7100 檔案已存在，檔案大小與原來相符。接著執行 Unpack 程序，主要有三個指令(cd /PLD; sh unpack.sh、cd/ PLD; sh install.sh、cd /PLD; sh cleanup.sh)。隨後蔡博遞交軟體檔案清單，首先由 Lead 向 PRO 說明原因，由 DATA 向 DMC 請求 AMS-laptop 與 AMS-payload 連接，以利將檔案上傳到 AMS JMDC。於 ALCcontroler 上執行"PING-AMS-1.seq"，確認檔案已傳送位置與大小告知 LEAD，由 ddrs_sh shell 執行 jftp transfer。使用 tail /tmp/jftp.log 指令確認已傳送完成。請求 DMC disconnect AMS-laptop 與 AMS-payload。程序及指令必須牢記熟悉。</p>	
100.11.14~100.11.16	<p>11 月 14 日上午於日內瓦機場搭乘荷蘭航空 KL1926 班機至荷蘭阿姆斯特丹轉機時，經與轉機櫃檯確認，原訂 14 日 13:30 華航 CI-66 飛往桃園機場班機因調度已取消，安排改搭 15 日 14:00 CI-66 航班返台，故楊員於 16 日 13:00 抵達台灣。</p>	楊扶國

參、心得

一、奮進號太空梭任務簡介(STS-134 Endeavour)：

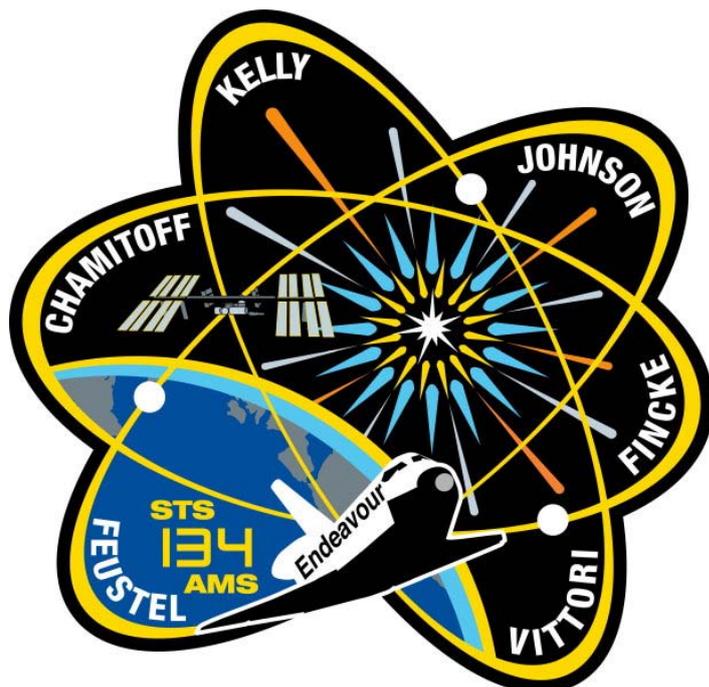
STS-134 表示是第 134 次太空梭發射任務，也是歷史上最後第二次，是奮進號(Endeavour)太空梭的最後一次(第 25 次)。完成任務後立即除役，將永久停在加州科學中心(California Science Center)供民眾參觀。奮進號是美國太空總署 NASA 發展多用途太空載具軌道機(Orbiter)的第 5 架，也是最新的一架。奮進號是爲了填補 1986 年升空失事的挑戰者號(Challenger)。



圖七、奮進號太空梭進入發射準備組裝廠前與丁院士及所有 AMS 團隊合影

下一次任務是 STS-135，也是太空梭時代的最後一次任務了，將由亞特蘭提斯號(Atlantis)擔任，依照慣例 STS-135 的最初任務是做為 STS-134 的預備任務，後續將視狀況賦與任務。

參與 STS-134 太空人六位太空人包含：任務指揮官 Mark Kelly，機長 Gregory Johnson，任務機組專家 1 Mike Fincke，任務機組專家 2 Roberto Vittori，任務機組專家 3 Drew Feustel，任務機組專家 4 Gregory Chamitoff。

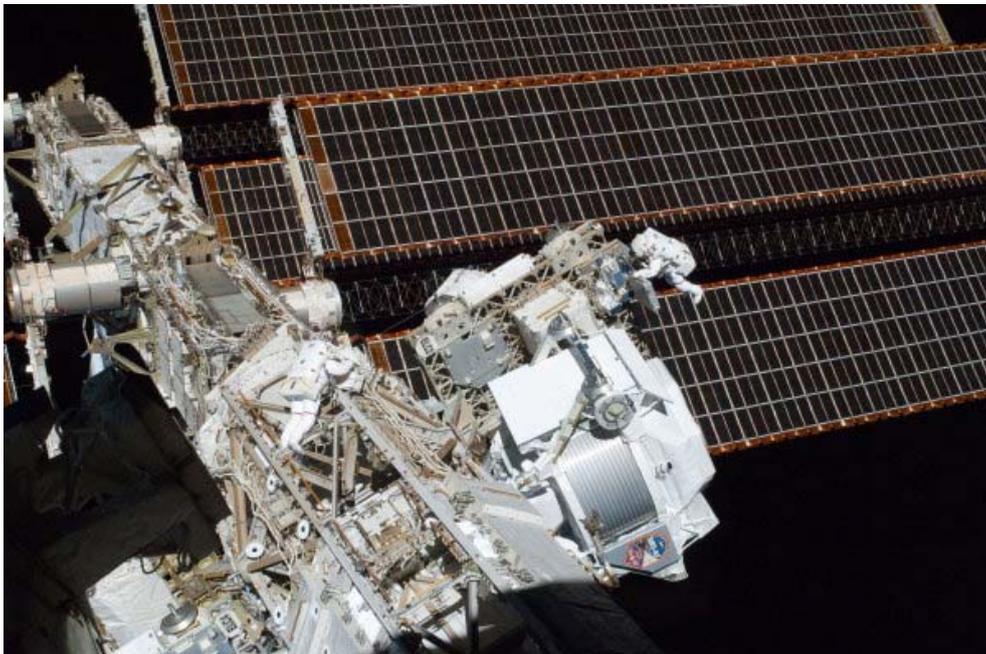


圖八、STS-134 任務臂章，左下角不尋常的出現機組姓名外的 AMS 字樣

STS-134 主要任務為載運太空磁譜儀 AMS-2 (Alpha Magnetic Spectrometer 2)，圖 2、STS-134 任務臂章，左下角不尋常的出現機組姓名外的 AMS 字樣，足見 AMS 任務之重要性。發射升空時間為 2011 年 5 月 16 日 8:56am EDT (美東時間)，發射地點是美國太空總署佛羅里達州甘迺迪太空中心(KSC)的 39A。此為 STS-134 的第二次發射嘗試，4 月 29 日的第一次預定發射嘗試被綜合電源單元(auxiliary power units APU)的失效所取消發射。

太空梭與國際太空站 ISS 銜接時間為 5 月 18 日 10:14am GMT(格林威治標準時間)。是太空梭任務的第 36 次與國際太空站銜接。銜接後包含 4 次太空漫步任務，各為六小時。與太空站分離時間為 5 月 30 日 3:55am GMT。STS-134 任務共 15 天 17 小時 38 分 51 秒，2011 年 06 月 01 日 2:35am EDT 降落於美國太空總署佛羅里達州甘迺迪太空中心(KSC)。此次任務還安排了一次蘇俄載人太空艙(Soyuz)返回地球飛越，在 5 月 23 日離開 ISS，飛越有奮進號停泊的太空站，記錄下許多珍貴畫面。

AMS 在任務第四天 5 月 19 日 9:46am GMT 完成組裝在 ISS 上。



圖九、太空人正在執行組裝 AMS 的最後階段



圖十、STS-134 的特殊安排蘇俄載人太空船飛越，取得奮進號停泊在國際太空站影像

二、國際太空站(ISS International Space Station)與 AMS 計劃合作簡介：

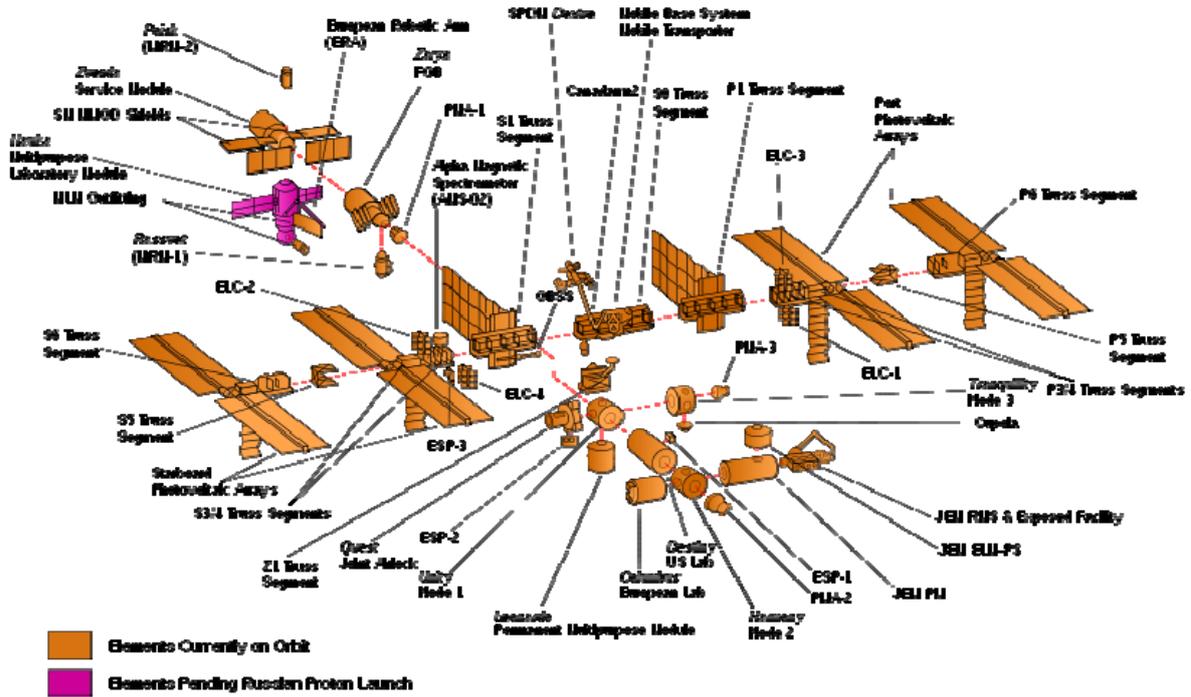
國際太空站 ISS 為跨 16 國合作之成果，歷經 10 年超過 30 次組合任務完成，目前已達成微重力生活環境，所供應用的領域包括生物學，人體生物學，物理學，天文學和氣象學。太空站目前有持續的運補任務、有人員長駐、提供穩定的地球繞行軌道環境供實驗、30KW 電力供應等多項長期運轉條件。太空站總重約 360 公噸，全長約 1 個美式足球場大(130 公尺)，距地表高度約 350 公里。全站各由 5 個國家的太空機構(美國太空總署 NASA，俄羅斯 RKA，日本 JAXA，歐洲歐空局，加拿大 CSA)管理 5 個區塊，最大的是 NASA。AMS 座落於 NASA 管理的 EXPRESS RACK 6。



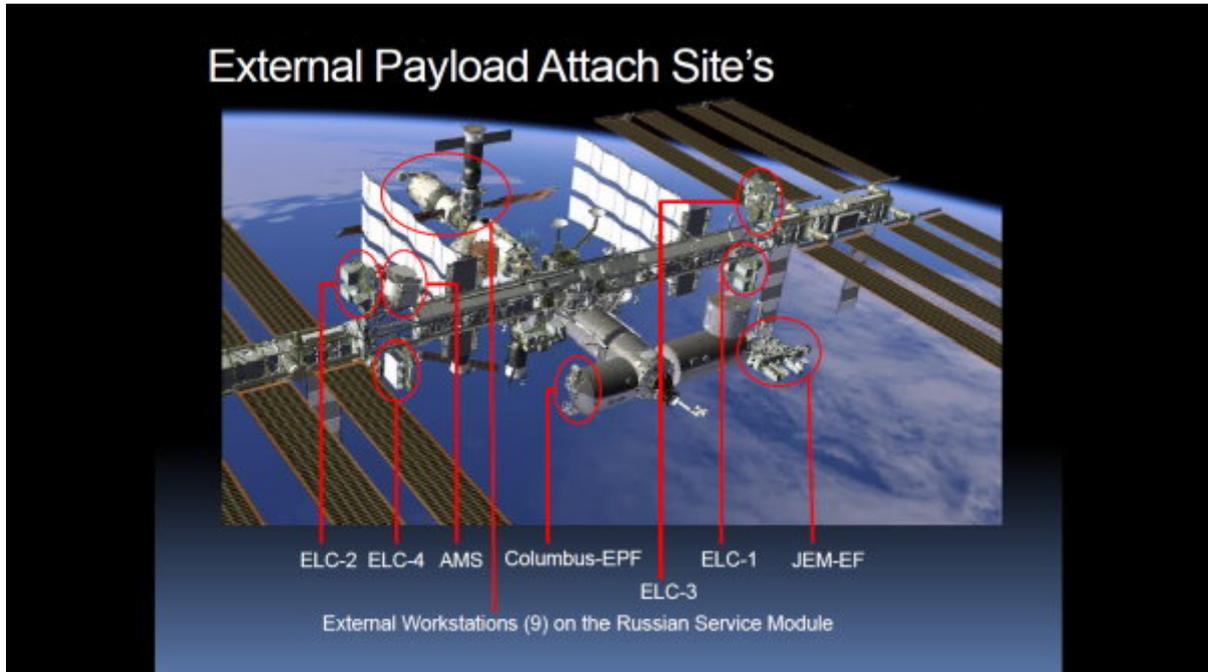
圖十一、AMS 的任務臂章就是以國際太空作為最大的圖像，AMS 就在左方的黃點的位置

ISS Configuration

As of May 2011 (MLC - STS-134)



圖十二、國際太空站細部區塊爆炸圖



圖十三、國際太空站外部裝置，AMS 是唯一可在外觀看到有英文縮寫的裝置

三、參加每日監控研討會議

丁院士規定每日下午五點於 POCC 二樓召開監控工作研討會議，討論太空磁譜儀各偵測器及電子系統運作狀況，若有異常狀況需儘速討論處理尋求解決之道。並當場律定行動項目，律定執行者及完成時間，以達到最高效率。



圖十四、丁肇中院士主持監控例行會議情形

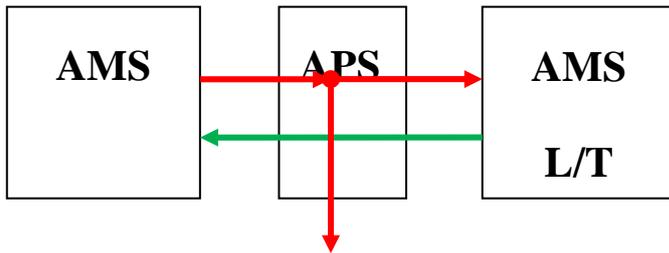
四、資訊分享與任務交接

本案分兩梯次執行，第一梯次與第二梯次工作重疊一個月，第一梯次執行工作期間充分將相關重要工作生活經驗及心得傳達第二梯次，讓第二梯次工作人員提早完成心理準備，抵達工作地點儘早進入狀況，使工作執行順利，發揮最大工作效能。

五、太空磁譜儀、酬載自動切換器與太空電腦(Laptop)三者介面關係

值班期間與 NASA 間介面協調頻繁，幾乎所有介面系統都掌握在 NASA 手中，經整理 AMS 與 Laptop 間的連結 AMS Data 分項與 NASA DMC 分項可定義 7 種不同路徑。在 AMS 與 Laptop 中間的 APS(Automated Payload Switch)提供了 44 個輸入端與 36 個輸出端，在 ISS 空間站有 2 個 APS 為資料來源點與到達處點安排路徑。每個 APS 有 4 個連結(connection)，供 HCOR 資料記錄與 HRFM 資料下載。AMS Data 與 NASA DMC 將參考以下所列 7 種組態，共同合作以圓滿完成 AMS 運行及資料下載，讓程序錯誤(Sequence errors)發生機率降到最低。

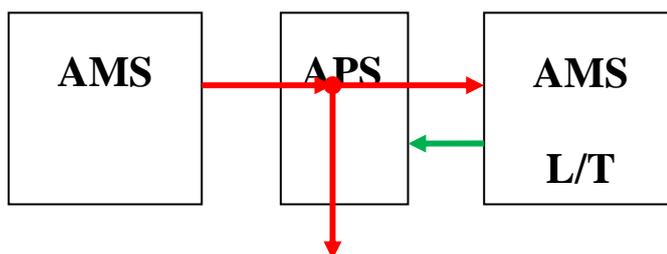
組態(1),Laptop connected



紅色表示是額定路線，也就是 AMS 到 laptop 間一直維持單向連接，由 AMS JBUX 的資料一直持續備份到 Laptop。

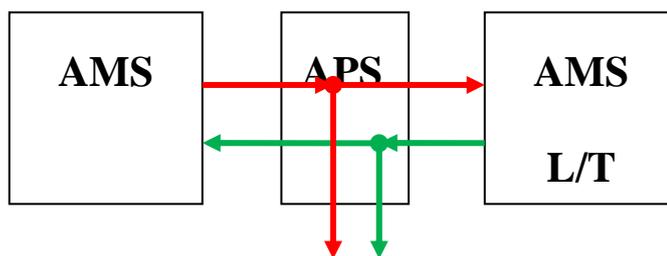
當資料要由 Laptop 到 AMS 則必須通知 DMC(Open connection from AMS laptop to AMS，即綠色線所示)，DMC 要通知 POD 及 OC 組態改變，DMC 執行後，再通知 AMS、POD、OC 已完成。

組態(2),Laptop Disconnected



當 Laptop 長時間處於未傳送資料狀態，APS 會開始收集無用的資訊，並出現在我們的 monitor，為避免這個現象產生，當資料傳送完畢後，我們必須通知 DMC 將此連結關閉。

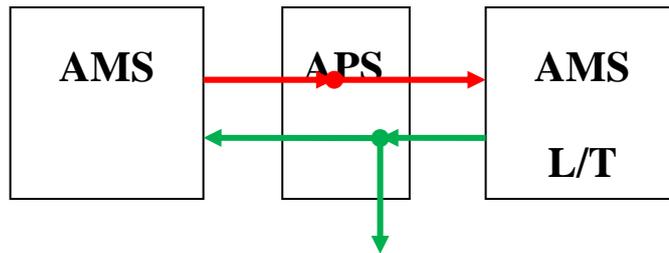
組態(3),Laptop Downlink



此組態非在 OSTPV AMS downlink 期間，而是即時需求。

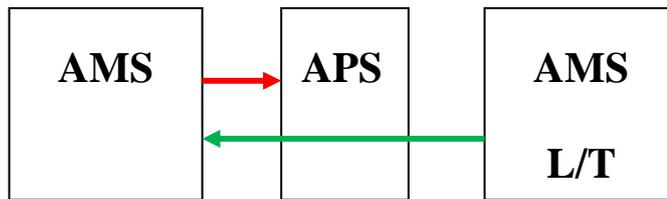
在 AMS-payload 傳送資料到地面及 Laptop 的同時，AMS Data 值班人員希望由 Laptop 傳送資料到地面的需求(ex.playback from Laptop)。AMS 請求 DMC 由 AMS laptop 到 HCOR 通道，此時 DMC 查證 DFP 資料來源是否可得。如果 DMC 證實與 DFP 無衝突，將通知 PRO、OC 此組態。

組態(4).Only laptop downlink



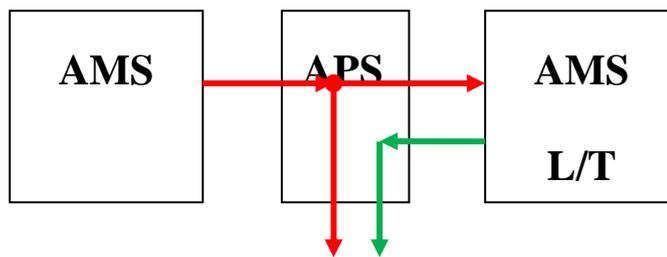
當 Laptop 有資料傳送地面的需求，同時避免 AMS 傳送資料到地面，我們可以向 DMC 提出這種連結組態需求。即 Laptop 與 HCOR 通道獲得，以下傳資料。

組態(5), AMS Disconnected



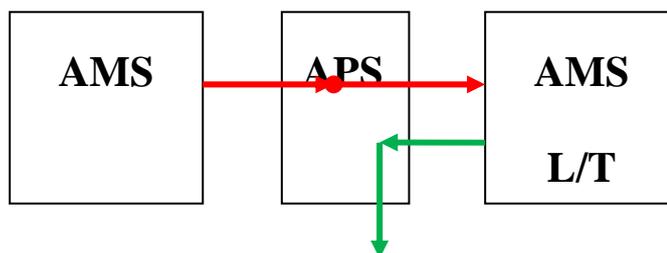
當 AMS-payload 中控制 HRDL link 的主要處理器需要重新啓動時，由 AMS 到 Laptop 間的連接必須先行切斷，以避免黑暗光纖通訊(dark fiber)的情況發生。當 AMS 通知 DMC 要經由 Laptop 下指令重新啓動 AMS-payload 時，DMC 將 AMS HCOR 通道設為 off 狀態，當 AMS 重新起動完成，AMS 要通知 DMC，DMC 再將 AMS HCOR 通道設回 on。

組態(6), Alternate Payload and Laptop Downlink



與組態 3 比較，為避免 AMS HRDL 接收器被 laptop downlink 資料掩蓋，此時資料流直接到地面，不會開啓與 AMS-Laptop 到 AMS-payload 的連結。

組態(7),Alternate Laptop Downlink



與組態 4 做比較，為避免 AMS HRDL 接收器被 laptop downlink 資料掩蓋，此時資料流直接到地面，不會開啓與 AMS-Laptop 到 AMS-payload 的連結。必要時，DMC 將阻斷 AMS-payload downlink。DMC 將開啓 AMS Laptop 與 HCOR 通道，以進行 downlink。

肆、建議事項

- 一、請長官持續支持太空技術研發，以承接國內外太空及衛星計畫。
- 二、明年本院將設立太空磁譜儀監控中心，研判可能需要派遣多位專業人員前往瑞士日內瓦歐洲粒子研究中心繼續執行電子系統監控及調校任務，建議提早準備因應。

附件: Starting Guide for Data Position (頁次)

Starting guide for Data Position POCC @ CERN

2011 July 20th

1

Telephone numbers

Software Experts (call in order):

- 1) Peter Dennet: +1.713.899.6100,+1 281 334 3800
- 2) SYSCON (Marshall DATA) +1.256.544.2200

IT (Network) Experts:

- 1) Pavel Goglov +41 76 487 1287 (mobile CERN 161287)
- 2) Mike Capell +41 76 487 0172
- 3) **Sasha**

Useful numbers

Vladimir +41 76 487 4574 (mobile CERN 164574)
+41 76 487 1206 (mobile CERN 161206)

Ambrosi +41 76 487 5822 (mobile CERN 165822)

Tim Urban +1 713 213 8468

A. Kounine +41 76 487 3722 (mobile CERN 163722)

2

POCC Computers

(Payload Operation Control Center)

@CERN

ams@pcposp0 is the main POCC computer also called feplr

Network connectivity to ping eAss FEPs:

→ eAss/cmdr/seq -s pcposp0:61010 -c "ping 1ff 80"

•feplr-alias could be different in different POCC's (e.g. @JSC → pcposj0)

Data position:

data@pcpoc30 → Monitor/Commanding

data@pcpoc31 → IT

In addition at Marshall Space Flight Center (MSFC) in the **HOSC** building
-Huntsville Operation Support Center- we have 3 machines called **AMSfep:**

@MSFC

ams@pcgsc50

ams@pcgsc51

ams@pcgsc52

[(u: ams) p:AMS02STS134]

3

AMS Voice Loops

There are 3 main AMS positions:

- 1) LIAISON who takes care about the relations between AMS and NASA (they are NASA people)
- 2) LEAD/ COMMAND/DAQ leader and commander of AMS detector
- 3) DATA

The others are SUB-DETECTOR positions.

(TT, TRD, TOF, TRAKER,RICH ECAL)

The AMS Voice Loops are:

- 1)**OPS** (Operation Payload Supporter) this is the main loop dedicated to AMS detector. Almost all AMS communications are in this loop
- 2)**COMMAND** loop dedicated to LEAD/COMMAND position
- 3)**DATA** loop dedicated to DATA position
- 4)**COORD** loop dedicated to longer discussions for coordination issues.

4

NASA Voice Loops

1) **POD** (Payload Operation Director)

It is @MSFC and takes care about the payload operations. It is the analogous of our AMS-OPS

2) **PRO** (Payload Rack Officer)

It is engaged to enable/disable commanding. Analogous of AMS-COMMAND.

3) **DMC** (Data Management Coordinator)

It is important for ku-band settings. Analogous of AMS-DATA (**if you need more bandwidth or you have problems with the flow of data ask to DMC!!!**)

4) **OC** (Operations Coordinator)

It is analogous of our AMS-COORD and coordinates central HOSC services (e.g. can trigger OSTPV update)

5) **RPI-OPS**

Use it to communicate with MARSHALL DATA

5

Call Signs

To Call: say first who do you want to call then say who you are. In addition you can specify the loop name. Example to call AMS LEAD on OPS loop:

> LEAD, DATA on OPS

Or

> LEAD this is DATA

To answer: say first who you are then you can specify who called you. Example if COMMAND calls you:

> DATA, COOMAND on OPS

And you will reply:

>Here DATA, COMMAND go ahead

Or more simply

>COMMAND go ahead

ATT: If you are speaking with NASA staff you will be “AMS-DATA”, and all the other AMS positions will be “AMS” .

6

What is a Command

Every signal which is sent to AMS payload by means of our programs is considered a **Command**. These include commands sent for the instrument configuration and communications whit AMS Laptop computer (AMS and ALC).

Commands **are sent** through **s-band** (low-rate band) and the replies are **received** through the **ku-band** (high-rate band). The communication with ISS are guarantee by four main satellites which are not always available for transmission (**TDRS** Tracking Data Relay Satellite).

During LOS it is not possible to command (see HOSCFepMonitor: AOS s-band @MCC has a red light on)

NASA staff decide if you are **enable or not to command**. This information is shown as a green or red light in the HOSCFepMonitor (Account ams2all0 enabled).

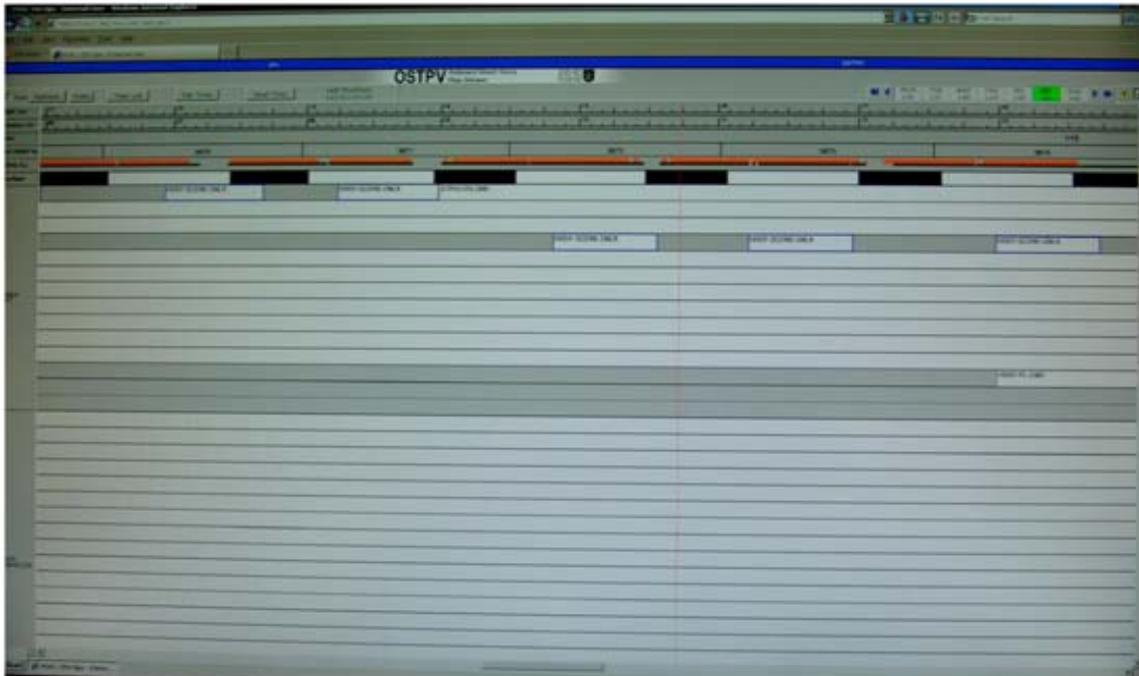
ATT: Do not send command if this light is Red!!!

7

OSTPV

Green line is s-band 2Mbit/s

Orange line is ku-band max100Mbit/s



OSTPV Short Term Plan Viewer

This is a graphical interface to inform you in “real time” about the ISS operation plan. It also displays the s-band and ku-band conditions.

•It works only with internet-**Explorer** which runs in Windows virtual machine on pc poc31, and with remote desktop on pc poc30 (actually, it can be run from any POCC machine, but there can be only session for data).

To run remote desktop do : nohup rdesktop pc pocws01 &
username: data
password: 123@#\$ataD

<https://rooci1.dmz.hosc.msfc.nasa.gov>

Username = dmz\amscern

Password= Nhascon4

A red dashed vertical line shows you the present time on plan.

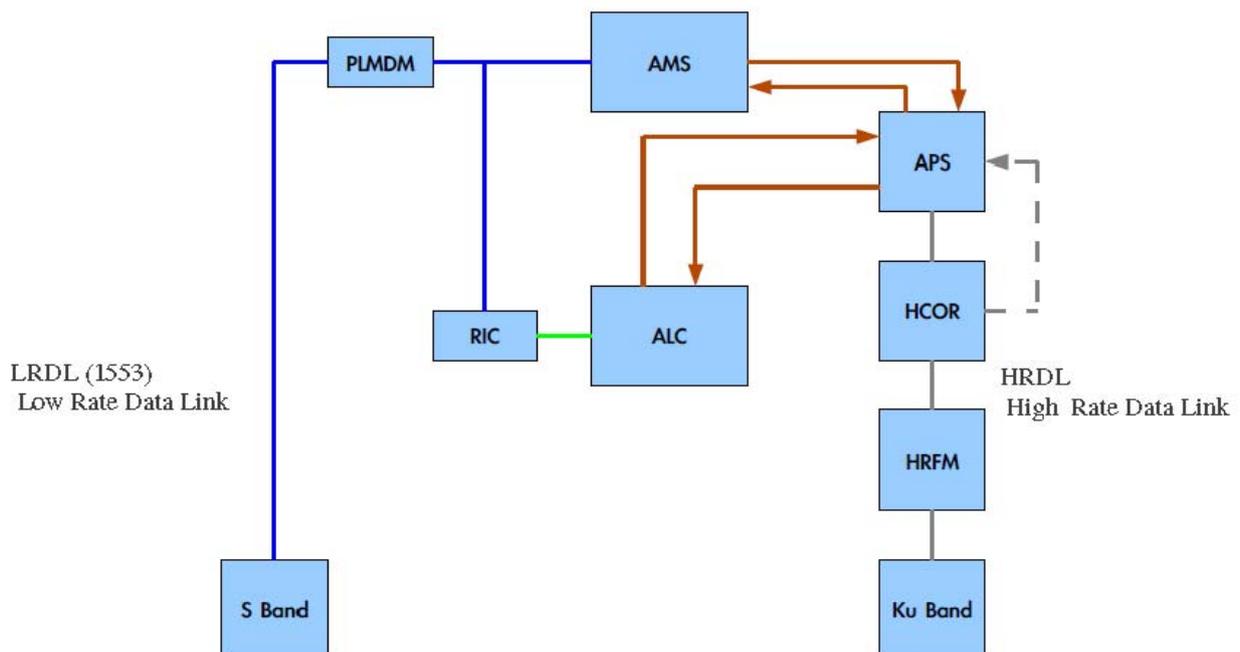
ATT: these are just predictions of AOS/LOS. To know when you are enable for commanding always listen to PRO, POD and DMC.

ATT: if you can not see this red vertical line press Real Time button

ATT: times on ISS (PLMDM and RIC times) are GPS times and that GPS time is about 15 seconds ahead of GMT/UTC time.

9

Data Flow on ISS



10

Data Flow on ISS

Data from all AMS sub-detector are collected by JMDC (the main AMS computer) in blocks. Each block is then divided in frames in order to be sent in the High Rate Data Link (HRDL). Each frame contains about 4kbytes of data. Normally (see next slide) they are buffered on JBUX which works with the First In First Out logic (FIFO). Out of the JBUX they are sent to HRDL for downloading . On the ISS station they pass through the Automated Payload Switch (APS) where they are copied in the AMS-laptop computer (ALC is the first backup of AMS data). After the switch, data pass through the HRDL Communication Outage Recorder (HCOR). In AOS period data are transmitted to Earth by satellites which use the ku-band. At Earth they are received by high rate radio frequency antennas (HRFM) and finally arrive in the HOSC building at Marshall.

11

Data Flow on ISS (2)

ATT: Our nominal rate for downloading from AMS is 9 Mb/s (usually @CERN it's possible to download at >34 Mb/s nominal) while it is 27 Mb/s for the AMS-Laptop. These are minimum values.

ATT: The AMS LEAD can decide to send frames to JBUX (“normally” as previous slide) otherwise he can decide to send them directly to HRDL e.i. exclude JBUX. This last operation is done for example if we want to have data directly at Earth during detector tests. In both cases data are copied on ALC because they pass through APS which is, at present, programmed to copy data on laptop.

ATT: When there is no signal for a long time or if we have problems in saving data in ALC, frames may be temporally stored in HCOR. When the connection is restored data are dumped out from HCOR and transmitted to Earth. This is called HCOR-dump. In this operation HCOR completely erases.

12

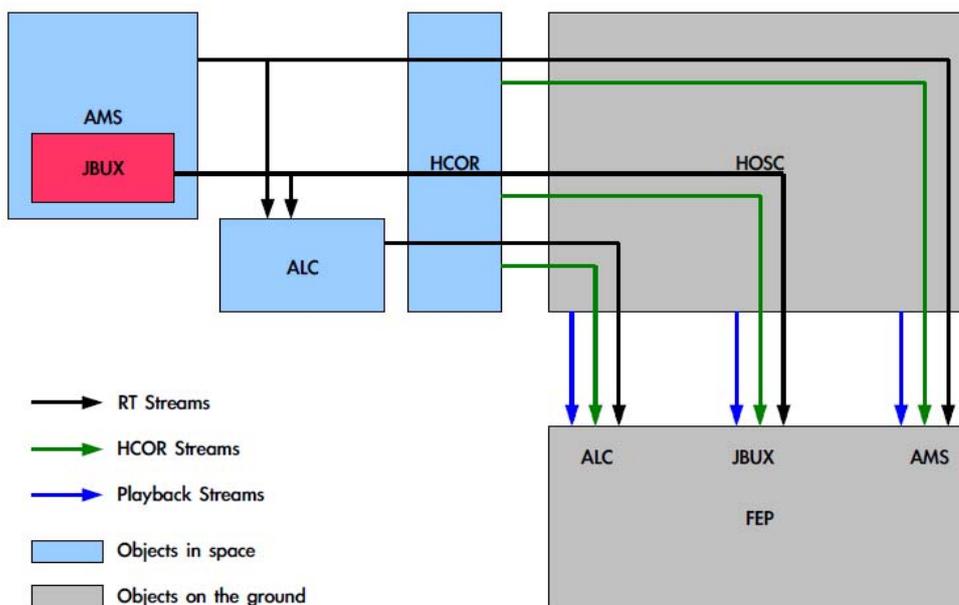
NEW Off-Nominal Operation

ULF6-5.50-4 AMS-02 REQUEST TO CONNECT AMS LAPTOP TO AMS INSTRUMENT (Jun 10th 2011)

NOMINALLY THE AMS LAPTOP AND AMS INSTRUMENT SHOULD NOT BE CONNECTED VIA THE APS/iAPS. AMS IS AUTHORIZED TO COORDINATE IN REAL-TIME WITH THE DMC TO ESTABLISH THE CONNECTION BETWEEN THE AMS LAPTOP HRDL TRANSMITTER AND THE AMS HRDL RECEIVER. MAKING THIS CONNECTION IS CONSIDERED OFF-NOMINAL. AMS SHALL NOTIFY THE POD THAT THIS ANOMALY IS BEING WORKED BY THE DMC. THE DMC SHALL USE AN APPROVED DMC GROUND COMMAND PROCEDURE TO MAKE THIS CONNECTION.

13

Streams Summary



14

Stream Summary

When frames arrive at Earth they are collected in streams.

A Stream is a continuous sequence of frames. Every Stream type is unique and has its own **APID**. For example scientific streams, SCI, had 976 as APID (see next slide for the other APIDs). Our first software at Earth is called PDSSfep2. This program receives the HRDL data from NASA and records them on disks. NASA uses the User Datagram Protocol (UDP) to deliver data to our machines, but this protocol is often not reliable and doesn't guarantee data ordering . To solve this problem PDSSfep2 uses a multicasting solution. By multicasting it is possible to define addresses which can be used by many hosts. Stream data are then stored in different paths according to their **UDP port**. For example the APID of SCI streams may have 3 paths **RT/ HCOR/ PB/** which correspond to Real Time, HCOR-dumped and Play-Back from Marshall data respectively. For example our SCI real time data have 8506 as UDP port.

15

Stream Summary (2)

Normally scientific data are downloaded from AMS after being buffered on JBUX and arrive at **POCC@CERN** through PDSSfep2 in real time so they are usually found as SCIBPB/RT.

ATT: pcgsc51 and pcgsc52 are currently not synchronized,files and directories have different names.

ATT: It is recommendable to keep current main AMS GSC computers in the ELog as they may change a lot. Please report every day a list of machines and programs (with parameters) currently in use.

16

AMS Data Streams (6th Jun 2011)

APID	APID Name	Description	Path Extension	FEP	Machine Address	UDP Port	Frame Hz
876	HKLR	AMS Housekeeping Data Low Rate	CDP/	HOSCfep	feplr	CDP	
		GSE Packet Id 543, format 3	RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8500	1.00
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8501	1.00
977	HKHR	AMS Housekeeping Data High Rate	PB/	PDSSfep	AMSfep	8502	
			RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8503	1.00
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8504	1.00
976	SCI	AMS Science Data	PB/	PDSSfep	AMSfep	8505	
			RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8506	275.74
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8507	
980	P2PRQ	Payload to payload Request	PB/	PDSSfep	AMSfep	8508	
981	P2PRP	Payload to payload Reply	RT/				
876	HKALC	Housekeeping Data from AMS Laptop Computer	CDP/	HOSCfepRIC	feplr	CDP	
		GSE Packet Id ???, format 7	RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8509	1.00
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8510	1.00
			PB/	PDSSfep	AMSfep	8511	
982	SCIBPB	AMS Science Data buffered in JBUX Playback (Was APID 975)	RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8512	275.74
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8513	
			PB/	PDSSfep	AMSfep	8514	
983	HKBPB	AMS Housekeeping Data buffered in JBUX Playback	RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8515	1.00
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8516	1.00
			PB/	PDSSfep	AMSfep	8517	
979	HKRPB	AMS Housekeeping Data recorded by AMS Laptop Playback	RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8518	1.00
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8519	1.00
			PB/	PDSSfep	AMSfep	8520	
978	SCIRPB	AMS Science Data recorded by AMS Laptop Playback	RT/	PDSSfep	AMSfepMC	8521	827.21
			HCOR/	PDSSfep	AMSfepMC	8522	
			PB/	PDSSfep	AMSfep	8523	
1274	Sband	Sband dump of PLMDM CVT area with AMS-02 Subset data (304)		SbandDump	AMSfepMC	8548	1.00

NOTES : AMS Data Streams (Jun 6th 2011)

Notes: AMSfepMC is the AMSfep multicast address ending in .50

AMSfep will be a particular AMSfep IP address from subnet xxx.xxx.xxx.160/27. Current default is IP address ending in .166 (pcgsc50)

feplr is the pcp05XX machine to operating as the low rate FEP.

Frame Hz are based on downlink rate budgets of 9Mbit/s for AMS and 27Mbit for AMS Laptop.

APID 876 data is GSE packets

UNDER TEST (Jun 12nd)

Now we have the possibility to download CHD data through s-band.

APID:1274

APID Name: Sband

Description: Sband dump of PLMDM CVT area with AMS-02 Subset data

UDP port: 8548 (8549)

S-band Dump Procedure

If KU-band is not available for long time (greater than 4 hours), e.g. high beta-angle periods, LEAD could ask PRO to download CHD files through the S-band: this is called S-band Dump.

The S-band dump function is now part of PDSSep2 and is always enabled. If an S-Band dump starts, which has the AMS-02 subset at the proper offset, it will be recorded.

Until proper support is developed to write CHD files DATA should run a `chd_disp` copy to log the `chd_disp` text as follows:

```
chd_disp -h pcgsc52 -p 61013 > /Data/log/CHD_DATA_GMTxxx-hh-mm.log
```

Where xxx is the Julian day and hh-mm is the hour and minute. This can run on a pc pocXX machine. All AMS users can display CHD by:

```
chd_disp -h pcgsc52 -p 61013
```

19

Data APID Name

There are 3 main Data categories coming from AMS:

- 1) HKLR = housekeeping low rate
- 2) HKHR = housekeeping high rate
- 3) SCI= Science data

These last two categories can also be **Playback** both from AMS-laptop and JBUX and so we have:

- 2.1) HKRPB= housekeeping (HR) playback from Laptop (recorded)
- 2.2) HKBPB= housekeeping (HR) playback from JBUX (buffered)

And

- 3.1) SCIRPB= science data playback from Laptop (recorded)
- 3.2) SCIBPB= science data playback from JBUX (buffered)

At Marshall each of these types takes 3 different paths: RT/HCOR/PB according to the “way” they have arrived to us i.e. in real time, by HCOR-dump and Play-Back from Marshall.

20

HKLR House Keeping Low Rate

The HKLR instead have a different story. When they came out of AMS they do not pass directly to the HRDL but they pass through the LRDL (1553) line first. After passing the Payload Multiplex De-Multiplex (PLMDM) they are sent to the HRDL (ATT: this path is not shown in the Data Flow on ISS slide) where they are sent to Earth. At Marshall they are not stored by PDSSfep2 but we receive them in a NASA Customer Data Packet (CDP) and we receive them with our programs HOSCFep and HOSCFepRIC.

ATT: HKLR of AMS-laptop are called HKALC.

21

What you have to do @POCC

In **Data position** you are responsible for the correct data flow from ISS to earth. In addition you have to take care of the correct traffic of **Commands**
The main Programs that you have to use are:

@CERN on pcpc30 & pcpc31:

•HOSCFep

•HOSCFepRIC

Other programs are

•jmde_mon

•jmsg

•jmde

•JBUX-M

@MSFC there is the main program for data flow control and storage:

•PDSSfep2 in pcgsc52/51/50

ATT: machines at Marshall are also called PDSSfep.

22

PDSSfep 2

PDSSfep looks like a running shell. This is an example of how PDSSfep2 monitor looks like

- When the connection is recovered for some times you will see “Seq error” which means that we have sequence errors in data frames i.e they are not ordered in time.

ATT: if the situation does not recover to normal behavior report the error!!!

- With this command you will also see the rates of transmission for the three GRS threads (HKHR, SCIBP, HKPB)

ATT: for low transmission rate data the rate may be less then 0.01 Mbit/s, so you will see “0.00” .

23

PDSSfep2 @MSFC

Data are downlinked from ISS through k-band and are stored @MSFC in our machines (GSE= Ground Support Equipment).

To log form pc poc30 or pc poc31 to Marshall do “ssh” and
ams@pcgsc52(here currently runs PDSSfep2)
Password: AMS02STS134

There are only monitoring windows of PDSSfep2 (now is a service not a program)
which usually grep the log as:

```
tail -F -n 1000 /Data/log/PDSSfep2_current.log
```

```
tail -F -n 1000 /Data/log/PDSSfep2_current.log | grep -E “[E\]”\|“USDm” \|“Our”
```

24

PDSSfep2 @MSFC (2)

PDSSfep2 is the main software interface to our downlinked data.

ATT: PDSSfep2 must be unique!!! To **check that no others are running** do
“ps -aux | grep fep”

To run PDSSfep2 do:

service PDSSfep2 restart (this should kill and start the program)

Or if doesn't work

service PDSSfep2 stop

service PDSSfep2 start

The current rate is seen with a monitor launched locally:

tclsh ~data/eAss/tcl/fepMon.tcl pcgsc52:61013

25

Example of how change the “hot” machine

For the change of the hot machine to pcgsc51 COORD will need to work the following steps starting during a long LOS

1. Call to stations: Data, Data-Prime, Data-Xfer, and Data-Quality

With JMDC-C program:

-1. Set Hi Rate Data Output Mode to 1:JBUX

-2. Switch JBUX Playback OFF

-3 Wait 5 mins to empty possible buffers in JMDC.

2. On pcgsc50

- 1) Data and Data-Prime: Confirm proper operations and configuration for PDSSfep2

3. On pggsc52

- 2) Data-Xfer: Stop bbftp

26

Example of how change the “hot” machine

- 4. On pcgsc51
 - 1) Data: Kill PDSSfep2
 - 2) Data-Qual: Update the file ids and clean /Data as desired.
 - 3) Data-Prime: Perform final PDSSfep2 installation (mv & make installfep)
 - 4) Data-Prime: Move old log files to /Data/old-logs/
 - 5) Data-Xfer: Start bbftp
 - 6) Data: “service PDSSfep2 start”
 - 7) Data: On data@pcpocXX “cd ~/eAss; tclsh tcl/fepMon.tcl -s pcgsc51:61013”
 - 8) Data: On ams@pcgsc51 “tail -n 200 -F /Data/log/PDSSfep2_current.log”
 - 9) Data: During next AOS carefully monitor PDSSfep2 and bbftp

27

Example of how change the “hot” machine

- 5. On pcgsc52 after a few AOS/LOS cycles Data-Prime:
 - 1) Install current PDSSfep2
 - 2) Deep clean /Data/FRAMES and /Data/log
 - 3) Start and verify PDSSfep2 operations.

The operational software is installed in ~ams/pdennett/eAss on pcgsc5x machines.

28

Example of a problem with PDSSfep2

ATT: Pay attention to the number of

“FramesReceived”

“FramedWritten”

If you see that we have less data written than those received it means that we are losing data !!! (i.e. they are not saved on disk).

You can monitor this error with a

```
> tail PDSSfep_current.log | grep “FIFO”
```

and for example you will see

```
2011-156.20:40:29: [E] GRS: FIFO Overrun Error
```

Contact people responsible for AMSfeps machines (A. Lebedev?)

29

To launch PDSSfep2

- At this moment we cannot command @ MSFC, we can only monitor. When we are enabled, programs will be launched by typing:
- ssh ams@pcgsc50
./deploy/eAss/scripts-gsc/run-PDSSfep.sh
- ssh ams@pcgsc51
./deploy/eAss/scripts-gsc/run-PDSSfep.sh
- ssh ams@pcgsc52
./pdennett/eAss/scripts-gsc/run-PDSSfep2.sh

30

From Marshall to POCC

Streams are then stored into packets which are set from Marshall to POCC (Sasha's software BBFTP) . At POCC the “original” blocks must be reconstructed. In addition at POCC there is a mini-SOC where there is the first deframing of files to get the one-minute-frames which will be used for the one-minute-raw and finally the one-minute-root data (Alexei Lebedev's deframing).

To check that everything works well (from frames to blocks) see on pccosp0:

```
watch ls -lt /Data/FRAMES/HKHR/RT/(check last directory)
tail -F -n 1000 /Data/BLOCKS/HKHR/RT/deframing.log
```

D. Grandi's code **check_data.pl** does these tails automatically. It is stored in pccosp0 , directory dgrandi/. To run it (look at “AMS Data Streams”):
>check_data.pl “Name” “Path Expression” “# of lines to print”

ATT: do the same for all Data types that we are receiving @POCC
(Ex: HKLR/CDP , SCIBPB/RT)

ATT: if you are not looking for deframming files you can also use **check_data_log.pl**

31

jmdc_mon

JMDC is the J-crate Main DAQ Computer (DAQ= Data Acquisition) of AMS.

To run it, type /pocchome/common/bin/jmdc_mon

•**jmdc_mon** is the software monitoring interface to JMDC. This gives information about the number of blocks (here called file) that are stored in JBUX ready to be transferred and their size expressed in bytes (out=xxxxx(file=”number” size=”number”k/M/GB)). You have also information on the number of blocks that have been erased (in this case it is called “d”) Ex: era=xxxxx(d=”number”) . Each block contains 64 frames. ATT: the JBUX is automatically erased.

ATT: Some errors in the JBUX memory flash, like the one in figure, are normal.

```
data@pccosp0:~$
09037428 [2011-06-10 20:20:26] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=04FA78 out=036606 file=103362 size=25.3GB era=04FE60(d=354374) free=3E9(1001)
09037429 [2011-06-10 20:21:46] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=04F8D0 out=036A77 file=103374 size=24.9GB era=04FF0B(d=355162) free=3E9(1001)
09037430 [2011-06-10 20:23:12] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=04F8D4 out=036E73 file=103379 size=24.7GB era=04FF0C(d=356007) free=3E8(1000)
09037431 [2011-06-10 20:23:44] JMDC-0 [TAG=OBS] DSP Event No. Check : action OK @ 161.20:23:42
09037434 [2011-06-10 20:24:31] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=04FB5 out=03722E file=100957 size=24.6GB era=05006D(d=356779) free=3E9(1001)
09037435 [2011-06-10 20:25:36] JMDC-2 [TAG=901] JMDC Messages :
[W] jbox_flash_ope : FD operation (0) waiting timeout
[W] jbox_flash_ope : JBUX operation (0) is still in progress
09037435 [2011-06-10 20:25:53] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=04F0D0 out=03740E file=100498 size=24.4GB era=050138(d=357238) free=3EA(1002)
09037437 [2011-06-10 20:27:18] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=04F3F out=03740E file=100377 size=24.5GB era=050227(d=356999) free=3E9(1002)
09037438 [2011-06-10 20:28:16] JMDC-0 [TAG=OBS] DSP Event No. Check : action OK @ 161.20:28:14
09037438 [2011-06-10 20:28:38] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=04F3D0 out=03740E file=100991 size=24.8GB era=050325(d=356745) free=3EC(1004)
09037439 [2011-06-10 20:43:35] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=0513E0 out=03740E file=100274 size=25.6GB era=0517C8(d=351462) free=3E8(1003)
09037439 [2011-06-10 20:44:59] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=05155F out=03740E file=106657 size=25.5GB era=051947(d=351079) free=3E9(1001)
09037439 [2011-06-10 20:59:55] JMDC-2 [TAG=C10] JBUX Pointers : inp=051ED4 out=03740E file=109678 size=26.5GB era=05228C(d=348688) free=3ED(1005)
09037439
```

Example

If you want to know how long it would take to download all frames stored in JBUX you have to consider that the nominal downlink rate (ku-band) does not correspond to the rate of emptying of the buffer because AMS constantly acquires data.

1 frame = 4080 bytes (1 byte (B)= 8 bits)

1 frame = 0.03264Mbits

In the `jmhc_mon` you have to take the number of files at two consecutive times (“out” in previous slide) multiply it by the number of frames and divide by the corresponding time interval:

$d_0=53377*64$ $t_0=48:02=48*60+2$ sec=2882 sec

$d_1=53583*64$ $t_1=49:19=49*60+19$ sec=2959 sec

$Dd=d_1-d_0=13184$ $Dt=t_1-t_0=77$

$Dd/dt= 171.2$ frames/sec = 5.59 Mbps this is the effective emptying rate

$T=d_1*(Dd/dt)=20031$ sec which is about 5 hour and an half

33

Example 2

If you want to know the rate of the filling of the JBUX you make:

in `pcposp0`:

→ `cd /home/ams/testDT/count/logs/`

If you view the `data_SCI_ALL.log` you can see the size of the data transferred day by day. You can divide the size of the file for the number of seconds in a day.

With a size of 160000 MB, the rate is about of 15 Mbits/s;

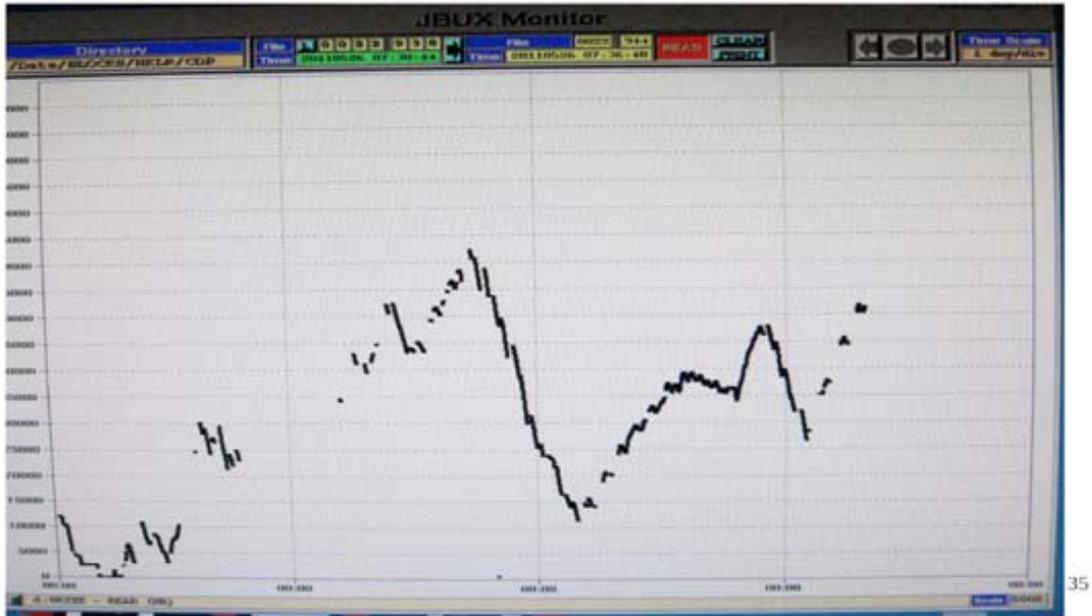
If we consider a rate of 50% LOS and 50% AOS, the total band for not increasing the JBUX used space is about of 30 Mbits/s.

With a size of 100000 MB, the rate is about of 9.3 Mbits/s;

If we consider a rate of 50% LOS and 50% AOS, the total band for not increasing the JBUX used space is about of 18.6 Mbits/s.

34

JBUX-M



How to use JBUX-M

This is a graphical interface of the files stored in JBUX. This information are taken from the Critical Health Data (CHD) that arrive at POCC through CDP.

ATT: CHD are contained in HKLR.

The JBUX files are expressed in MB as a function of time.

To run it go to pccosp0 then:

```
>JBUX-M
```

It will read the files stored in /Data/BLOCKS/HKLR/CDP

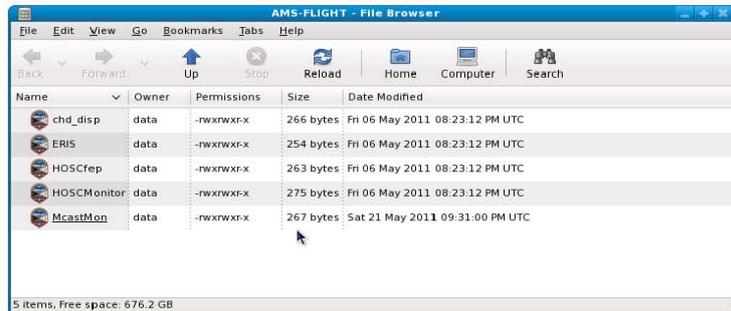
ATT: If you open ti for the first time: check that the directory is the one written above. Find the most recent file and load it (press “L” this will be the first file to be read). Press the arrow in order to load it in the last file to be read, as the time passes by it will automatically update. Then click the READ button: it is red when it is running. With the left and right buttons of you mouse you can increase or lower the scale (right bottom of the panel).

36

AMS-Flight @JSC

In the AMS-Flight folder on Desktop of pc poc30 & pc poc31 you will find these programs for AMS interface:

- **HOSCfep**
- **ERIS**
- **HOSCfepMonitor**
- **McastMon**
- **chd_disp**



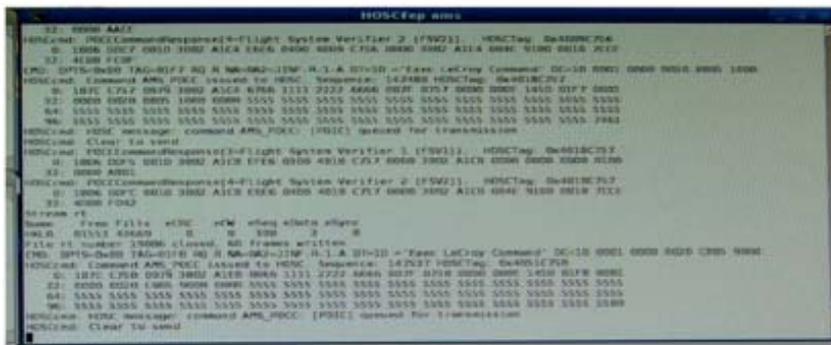
They are the software interface whit AMS instrument.

ATT: the suffix **fep** stands for **front end processor**. Do not make confusion with the HOCS building at Marshall.

37

HOSCfep

This is the main program which provides the interface to and from AMS during ISS operations. All the other software is connected to HOSCfep. It has to be **started before** any other program and it must be **unique** i.e. just one in running. During normal conditions (enabled to command) it appears as a running shell which displays commands (CMD) and replays (RPL). In this shell it is also possible to send commands.



38

Few HOSCFep Commands

When you type a command remember to **check if you are “enable to send commands”** (see HOSCFepMonitor (2))

e enables command

d disables command

x erases a command in the `queued`

q quits HOSCFep

ATT: After any command **do not press “enter”!!!**

ATT: Do not quit if HOSCFep shell is running!!!

39

Shells to be checked on HOSCFep

- If in local open folder AMS-FLIGHT on Desktop

- Otherwise you can type on terminal:

```
/pocchome/data/eAss.ams/scripts-gsc/AMSConfig.sh ams HOSCMonitor
```

```
/pocchome/data/eAss.ams/scripts-gsc/AMSConfig.sh ams McastMon
```

```
/pocchome/data/eAss.ams/scripts-gsc/AMSConfig.sh ams chd_disp
```

```
/pocchome/data/eAss.ams/scripts-gsc/AMSConfig.sh ams HOSCFep
```

```
/pocchome/data/eAss.ams/scripts-gsc/AMSConfig.sh ams ERIS
```

- Tails to be launched (ssh `ams@pcposp0`):

```
tail -F -n 100 /Data/log/HOSCFep_ams_current.log
```

```
tail -F -n 100 /Data/log/HOSCFep_ams_current.log | grep -E "TAG"
```

```
tail -F -n 100 /Data/log/HOSCFep_ams_current.log | grep -E  
"error"|"CRC"|"Abort"
```

40

ERIS

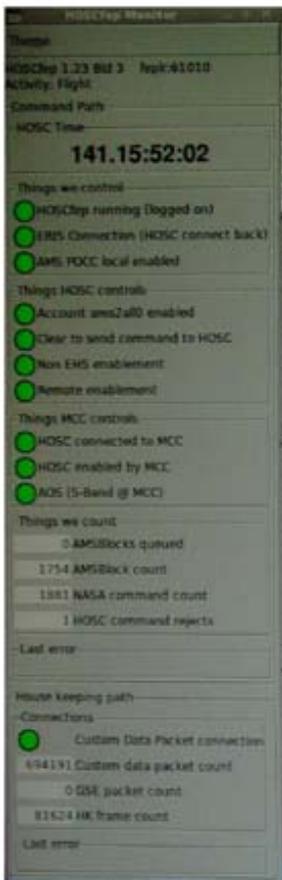
ERIS (EHS Remote Interface System -for EHS acronym see ...) acts as the HOSC interface for security. It start and stops a service connection, and reports the status of all connections. It has to be **started after** HOSCFep and it must be **unique**. Also in this shell you can type commands.

ATT: If you have already quitted HOSCFep you must quit ERIS as well.

ATT: To quit ERIS type “**exit**”

ATT: To see if ERIS is running type: status
telnet on port 9209

41



HOSCFepMonitor

It is the visual monitor of HOSCFep softwer. At GMT real time it displays information about:

- Things we control
- Things HOSC controls
- Things MCC controls (Mission Control Center i.e. NASA staff @JSC)
- Things we count
- Housekeeping path: Connections

ATT: if you have problems call Peter

42

HOSCfepMonitor (1)

Things we control:

- HOSCfep running (logged on)

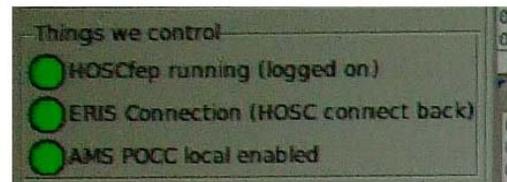
ATT: if red restart HOSCfep

- ERIS running (HOSC connection back)

ATT: if red restart ERIS. If it is still red call MARSHALL DATA on RPI-OPS and say “We are connected to the ERIS interface and we gave the command for HOSC connection but we have got no reply.”

- AMS POCC local enable

ATT: if you type “d” in the HOSCfep shell “AMS POCC local enable” turns red i.e you disable POCC staff to send commands.



43

HOSCfepMonitor (2)

Things HOSC controls:

- Account ams2all0 enabled.

ATT: **If it is red** it means that you **are not able to send commands to ISS!!**.

- Clear to send commands to HOSC.

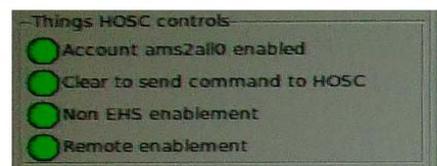
ATT: If it is red you are not able to sent commands to HOSC (i.e. PDSSfep machines at Marshall)

- Non EHS enablement.

ATT: If red it means that Enhanced HOSC System is down.

- Remote enablement

ATT: Sometimes we're enabled, but in Ku/S LOS. Need to check HK before sending commands.



44

HOSCfepMonitor (3)

Things MCC controls

- HOSC connected to MCC.

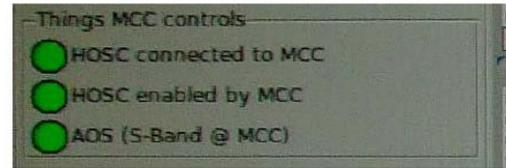
ATT: This means that MSFC is connected to JSC

- HOSC enabled to MCC.

ATT: This means that it is possible to send commands to Marshall

- AOS (s-band @MCC) .

ATT: When you are in LOS this light turns red. Wait for next AOS.



45

HOSCfepMonitor (4)

•Things we count

In this case **AMSBloks** are blocks of command files which we send to AMS for commanding. Do not confuse them with AMS data blocks.

- AMSBlocks queued

These counts the number of blocks that remains in the queue i.e not already sent. If you have to kill them type "x" in the HOSCfep shell.

- AMSBlocks count
- NASA command count
- HOSC command rejected

46

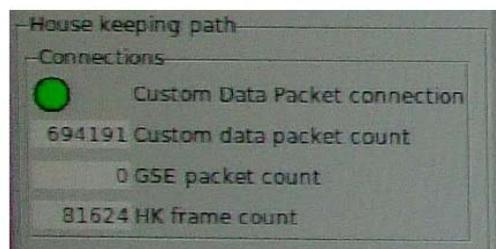
HOSCfepMonitor (5)

House Keeping path: Connections

- Custom Data Packet connection. (CDP)

ATT: In normal conditions **check** that the HK frame count number increments (HK= House Keeping).

ATT: If this **light is red you have a problem with CDP communication!!!** see next slide if the next procedure dosen' t work call SYSCOM.



47

How to recover HOSCfep connection

It can happen that the connection with HOSCfep gets lost.

HOSCfep runs on pcp0sp0 but if the host where it has been started shuts down you will loose connection with HOSCfep in about 10 minutes.

Use this procedure:

- 1) Ask/say to LEAD that you have to restart HOSCfep.
- 2) Check if HOSCfep is still running on pcp0sp0. For example you can do:
> ps -aux | grep "HOSCfep"
- 3) If it is running Kill the process! It should be the one with:
/pochome/data/eAss.ams/hosc/HOSCfep -- flight - instance ams - port 61010 ...
If it does not die, ask LEAD to do it as "sudo".
- 4)Kill also ERIC!!! (find it with the same procedure)
- 5)Restart HOSCfep.
- 4)Restart ERIS.
- 5)Open all the other programs.

ATT: For any problem, contact the on call expert.

48

McastMonitor

Multicastig is a network “way “ to share the same information (packets) with many hosts. With Multicasting every host at POCC receives the same packet at the same time. This guarantees data ordering and less bandwidth resources.

- **McastMonitors** displays in a running shell the replays of the commands send to AMS. (Ex: macst: [RP])

```
mcast: [STS: OK Tag: CBA] [RP R NA=00E DT=1F0380 DC=230] 0016 910F 0C8A 4DDA AEC2 060C 0037 040D 2000 06E2 00A0 B5EA .. 002F 00A0 2EBA
mcast: [RP R NA=1FF DT=1FEED3 DC=266] 3227 B5EE EEC4 F0FF E73F 5555 5555 8187 B854 4100 0403 5555 .. 5555 5555 5555
mcast: [RP R NA=1FF DT=1FEED3 DC=266] 3327 B5EE EEC5 C00D 1100 5555 5555 8187 B854 4100 0403 5555 .. 5555 5555 5555
mcast: [STS: OK Tag: CBO] [RP R NA=00E DT=1F0380 DC=3936] 0016 A154 0CB0 4DDA AEC3 5004 7029 0000 7029 0002 00A0 BBD1 .. 00B1 00A0 A0A1
mcast: [RP R NA=1FF DT=1FEED3 DC=266] 3427 B5EE EEC6 0D15 0034 5555 5555 8187 B854 4100 0403 5555 .. 5555 5555 5555
```

ATT: check that this shell is running while data downlink is active

49

chd_disp

CHD means Critical Health Data. These contain the “healthy” information of AMS sub-detectors and JBUX status (JBUX is the main buffer of AMS).

They are not Science data but they are part of the HKLR data.

- **chd_disp** is the software interface which shows you CHD status. It appears as a running shell whit colored letters (green, red, pink, black).

ATT: JBUX free=0% does not mean that there is no free space in JBUX!!

```
chd_disp AMS
JAP 235 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 13 [2]: gtsn: over: a=0 w=0, under: a=0 w=0, highest=34, lowest=8
JAP 236 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 14 [2]: trd: 00 00 00 00
JAP 237 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 15 [2]: ttcs: tmin=1, tmax=5, flags=0000
JAP 238 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 4 [2]: task: iss: llll sts: 0000 hrdi: llll jny: llll dnp: llll mon: 00000000 buff: llllll
JAP 239 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 5 [2]: stat: wdt time stOut pwr=dzre, idle=104 qlen=16 flist=0
JAP 240 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 6 [2]: lrdi: iss: rt=01 bus=A tx=211 err=0
JAP 241 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 7 [2]: hrdi: out=hrdi, rx=0 tx=02 err=0, sci->{bus hsh->}bus, signal: hrdi sync
JAP 242 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 8 [2]: cmdb: hrdi=0 iss=139 sts=0 nasa=0
JAP 243 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 9 [2]: dnp: evt=00 size=3 lds, step=7 elist=0
JAP 244 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 10 [2]: jbux: free=0% ready, up out err playback
JAP 245 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 12 [2]: pds: bus A & B, watts=1632
JAP 246 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 13 [2]: gtsn: over: a=0 w=0, under: a=0 w=0, highest=34, lowest=8
JAP 247 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 14 [2]: trd: 00 00 00 00
JAP 248 69 2 0 5 1 2 1 2 1 2 1 2 15 [2]: ttcs: tmin=1, tmax=5, flags=0000
Soft HB FC ID AL PS HA HD MA PD LA LD DA DD TH
```

Acronyms of chd_data

In the last line of the running sell you will see:

HB	heartbeat (increases from 0 to 255 then starting again)
FC	command (should increase if there has been sent commands)
ID	identification number of the JMDC (JMDC-1 or JMDC-2)
Al	alarm
PS	power step
HO	high rate owner
LO	low rate
DA	DAQ status (1 green=on, 0 red=off see next slide)
DO	DAQ owner
TMD	Time Multiplexer/Demultiplexer

51

Error Example in chd_disp & jmdc_mon

If DA is 0 (red) for a long time (more then one minute) it means that the DAQ is **not running**. Check if there are errors also in **jmdc_mon**. For example if you see something related to DAQ as:

[E] daq_auto calibration: Normal calibration is Failed on node 1CS

[E] DAQ procedure status: error: step=3 sub=4 TDR 7-03

it means that something has gone wrong with TDR (Tracker Data Reduction)

Anyway inform LEAD of the error!

52

Monitoring Frames & Blocks

- Type in a terminal:

```
ssh ams@pcposp0
```

```
tail -F -n 100 /Data/BLOCKS/HKLR/CDP/deframing.log
```

```
watch ls -lt /Data/FRAMES/HKLR/CDP/0*
```

```
tail -F -n 100 /Data/BLOCKS/HKHR/RT/deframing.log
```

```
watch ls -lt /Data/FRAMES/HKHR/RT/0*
```

```
tail -F -n 100 /Data/BLOCKS/HKBPB/RT/deframing.log
```

```
watch ls -lt /Data/FRAMES/HKBPB/RT/0*
```

```
tail -F -n 100 /Data/BLOCKS/SCIBPB/RT/deframing.log
```

```
watch ls -lt /Data/FRAMES/SCIBPB/RT/0*
```

```
tail -F -n 100 /Data/BLOCKS/SCI/RT/deframing.log
```

```
watch ls -lt /Data/FRAMES/SCI/RT/0*
```

53

Monitoring Frames & Blocks (2)

- If interested only in frames, then type:

```
ssh ams@pcposp0
```

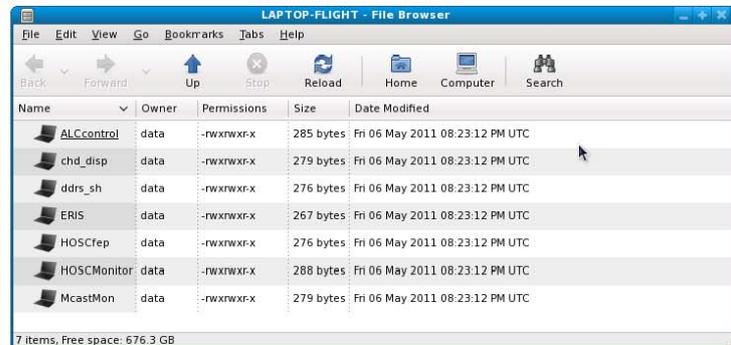
```
watch ls -lt /Data/FRAMES/HKALC/CDP/0*
```

54

Laptop-Flight @CERN

In the Laptop-Flight folder on Desktop of pc poc30 & pc poc31 you will find these programs for communications with AMS-laptop:

- **HOSCfep**
- **ERIS**
- **HOSCfepMonitor**
- **McastMon**
- **chd_disp**
- **ddrs_sh**



- **ALCcontrol**
(to be launched on terminal)
- They are the analogous of the AMS-Flight software (previously seen) but they are used to communicate with the ALC i.e. AMS laptop computer. 55

Laptop-Flight @CERN (2)

- These shells can also be launched by typing in terminal:

```
/pocchome/data/eAss.amslaptop/scripts-gsc/AMSConfig.sh amslaptop ALCcontrol
```

```
/pocchome/data/eAss.amslaptop/scripts-gsc/AMSConfig.sh amslaptop chd_disp
```

```
/pocchome/data/eAss.amslaptop/scripts-gsc/AMSConfig.sh amslaptop HOSCfepMonitor
```

```
/pocchome/data/eAss.amslaptop/scripts-gsc/AMSConfig.sh amslaptop McastMon
```

```
/pocchome/data/eAss.amslaptop/scripts-gsc/AMSConfig.sh amslaptop HOSCfep
```

```
/pocchome/data/eAss.amslaptop/scripts-gsc/AMSConfig.sh amslaptop ERIS
```
- Tails to be launched on terminal (ssh ams@pcposp0):

```
tail -F -n 100 /Data/log/HOSCfepRIC_amslaptop_current.log
```

```
tail -F -n 100 /Data/log/HOSCfepRIC_amslaptop_current.log | grep -E "TAG"
```

```
tail -F -n 100 /Data/log/HOSCfepRIC_amslaptop_current.log | grep -E "error\\|\"CRC\"\\|\"Abort\""
```

56

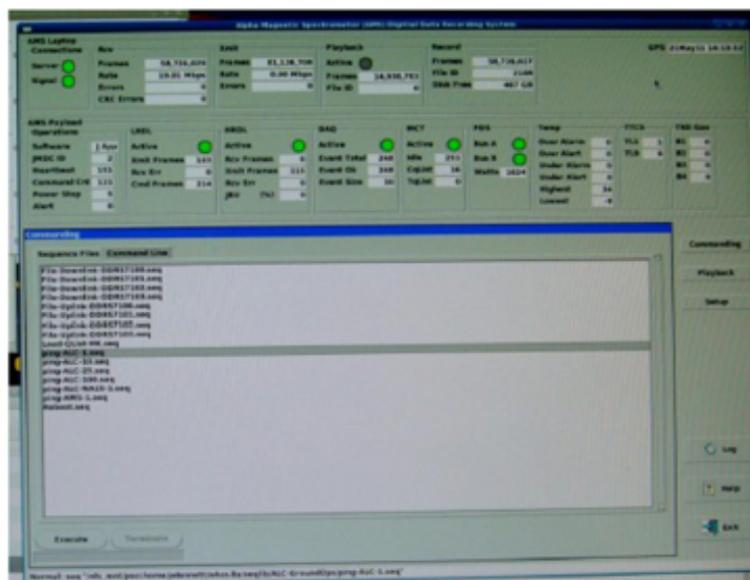
Laptop-Flight @CERN (3)

- ATT: The Data position monitor system is still under construction so some names may be misleading!!!
To distinguish them from the AMS ones:
- This **HOSCfep** is HOSCfepRIC. You can find it running doing for example on pcp0sj0
>ps -aux | grep "HOSCfepRIC"
ATT: it must be running, if not or if you have problems with HOSCfep you will probably have problems with HOSCfepRIC as well. Use the same procedure to restart it (slide "How to restart HOSCfep connection").
- This **ERIS amslaptop**.
- **HOSCfepMonitor**: as before the suffix should be added but in this case you can distinguish this monitor from the HOSCfep one by looking at the first line which reports HOSCfepMonitorRIC .
- **McastMon** the same
- **chd_disp** the same

57

ALCcontrol

- **ALCcontrol** activates a monitor interface which gives you the possibility to "easily" control and command AMS-laptop.

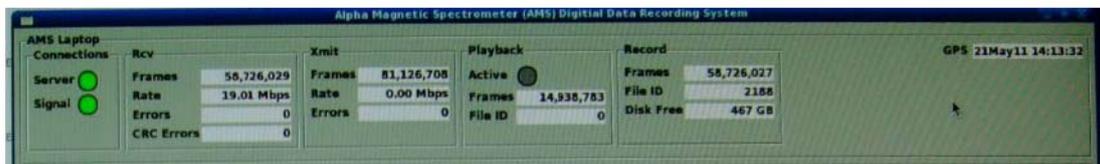


58

ALCcontrol (1)

This part of the monitor gives you information about:

- **Connections** (green lights) to Server and Signal
- **Rcv** (receive) where you can see the **Rate of transmission** from AMS to the laptop. It is the same of the ku-band.
- **Xmit** (transmitted)
- **Record** information about number of Frames, File ID recorded on laptop.
ATT: ID= 2188 means folder 0002 file 188.
ATT: Disk free is **not** the real free space on laptop.

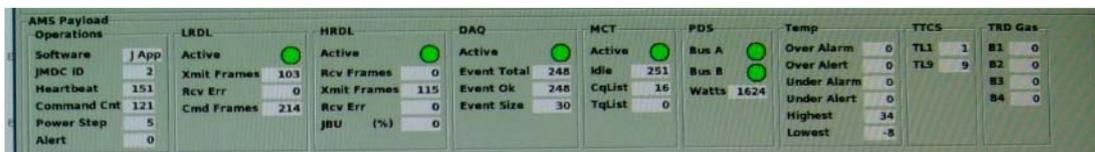


59

ALCcontrol (2)

In this part of the monitor you can see AMS payload activities.

ATT: when the data acquisition is stopped the DAQ green light turns gray (is it true?).



60

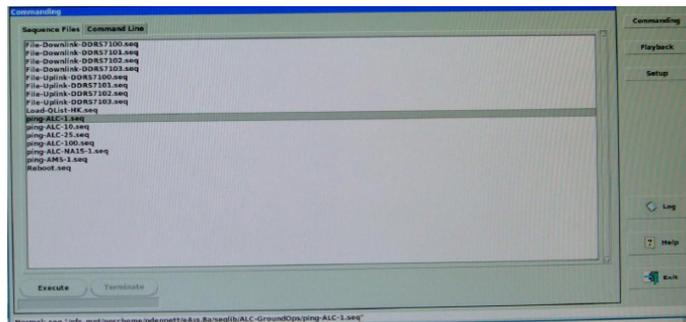
ALCcontrol (3)

In this part of the control there are some sequences of commands that you can send to AMS-laptop.

- File-Downlink-DDRS”number”.seq**

- File-Uplink-DDSR”number”.seq**

These are sequences used to downlink and uplink files or programs in ACL. This operations are normally scheduled in the NASA operation Plan (see OSTPV). Every Wednesday we have our window to do this work.



61

ALCcontrol (4)

- Reboot.seq**

This does the ACL rebooting sequence . ATT: **do not execute** this unless to have really have to do.

- ping-ALC-”number”.seq**

This sends “numbers” of Pings to ALC. ATT: if the ALCcontrol doesn't seem to be updated you can send a ping to ALC.

- Load-Qlist-HK.seq**

ATT: If connection is broken to restart chd_disp you have to execute **Load-Qlist-HK.seq** This can happen for example after rebooting of laptop.

62

Laptop Reboot

If laptop is rebooted (soft or power cycle from the astronauts) do the following:

On ALC control interface

- Load QLIST (see previous page)

On ddrs_sh

- Load RICshim 2.1

/home/ams/pdennett/eAss/scripts/LoadRICshim.sh 2.1

- Load usbHRDLfep 2.0

/home/ams/pdennett/eAss/scripts/LoadusbHRDLfep.sh 2.0

To check:

ps aux | grep RICshim (HRDLfep)

tail -n -20 /Data/log/poke-alive.log

pstree (two diff processes in tree and their gnome-terminal)

RICshim...log is logging received commands to ALC

usbHRDLfep...log is logging what transferred to ground

63

ddrs_sh

DDRS means Digital Data Recording System. It refers to the AMS-laptop computer.

- ddrs_sh** is the direct software interface to AMS-laptop (it works “like” ssh).

When this program is running it looks as a normal (static) shell where you can type standard Linux commands but **all in one line!** Two consecutive commands must be separated by “;” (see next slides for some examples)

ATT: In this shell you **can't use “tab”!!! ATT:** to quit it just do “ctrl”+c

ATT: Check the free space on discs by typing “df -h”

no stdout so use for ex ls -la /Data/pippo 2>&1

```
ddrs_sh amslaptop
# df -h
df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda2       20G   6.9G   13G   34% /
/dev/sda1       194M   29M   165M   15% /boot
/dev/sda2       128G  188M  127G    1% /data0
tmpfs           2.0G  104K   2.0G    1% /dev/shm
/dev/sda1       688G  562G   126G   82% /data1
root@ams:~# ps aux
ps aux
11:24:01 up 36 days, 16:50, 3 users, load average: 0.22, 0.18, 0.12
root      11795  0.3  0.0 35928 1100 pts/1    Ss+  May13  48:27 /home/ams/pdennett/eAss/ddrs/RICsh
root      18634  0.0  0.0 4868 1020 pts/1    S+   11:24  0:00 sh -c ps aux | grep RIC
root      18636  0.0  0.0 4196  708 pts/1    S+   11:24  0:00 grep RIC
#
```

64

How to Cleanup AMS-Laptop

To save space, old data on laptop must be removed. This is an example.

Log on ddrs_sh and then do:

```
df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda3       20G  6.3G  12G  35% /
/dev/sda1       194M  29M  156M  16% /boot
/dev/sda2       128G  188M  121G   1% /dat0
tmpfs           2.0G  104K  2.0G   1% /dev/shm
/dev/sdb1       688G  557G  97G  86% /dat1
ddrs_sh: Logged on
du -h /Data/FRAMES/HRDL/*
.....
129G  /Data/FRAMES/HRDL/0014
.....
cd /Data/FRAMES/HRDL/0014; rm -f 0*
cd /Data/FRAMES/HRDL/0014; rm -f 1*
cd /Data/FRAMES/HRDL/0014; rm -f 2*
cd /Data/FRAMES/HRDL/0014; rm -f 3*
du -h /Data/FRAMES/HRDL/*
.....
84G  /Data/FRAMES/HRDL/0014
.....
```

65

How to Uplink & Downlink on ALC

Our activities scheduled on OSTPV (plan) have to pass the NASA EHS access. To access EHS on pcpc31 there is a virtual Windows interface. On the Desktop there is the icon “EHS web” (the one whit NASA logo) . Double click on it (press “ok” for starting the program) and insert

Username = ams2all0
Password = Temp12345678!

Our files have to be put in PIMS directory. If you have to move files from and to ALC you have to pass through this directory.

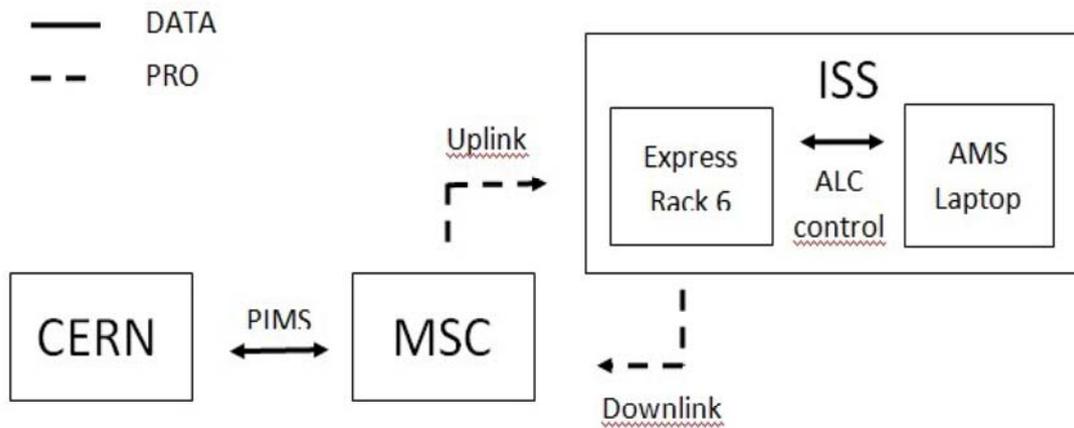
To uplink the file name is usually DDRS7100.

ATT: first you have to create the file to uplink on a Laptop (next slide).

If you have to downlink the name is usually DDRS7101 (the possible names are 7100-7101-7102-7103).

66

How to Uplink & Downlink on ALC(2)



67

How to create the file for Uplinking

Files for uplink are built on one of the ground Laptops. Most recently we have been using `amslaptop1`.

1. `ssh ams@amslaptop1`
2. `cd ~/pdennett/transfer/eAss` (this is the most current eAss directory)
3. Place the new JAP into `ext-bin/` (please email what version is used)
4. Edit: `./scripts/build-DDRS7100.sh` (to copy just this JAP into the uplink directory (line 24)).
5. run `./scripts/build-DDRS7100.sh`
6. The resulting file is `/PLD/DDRS7100`
7. Transfer to `pcpoc31` and check in to PIMS
8. after next procedure (next slide) tell PRO.

68

How to uplink :

-go to PIMS (so VM and EHS to be started... new user is IN28..)

Put the file in PIMS as:

PIMS-->Documents--> Miscellaneous-->PRO-->Uplink files --> AMS--> DDRS7100

Then click on the file, then Options->Swap File Bytes

After that you have to inform PRO that your file is ready to uplink and tell the **size** the **name** and the **time stamp**. When they reply that everything is ok (ie. your copy is now on ISS computer (Express Rack 6)) you can go to the ALCcontrole and “Execute” the **File-Uplink-DDSR7100.seq**. This sequence will copy the new file in /PLD directory of AMS-laptop. You should see the ID=2 in the chd_disp of laptop. Wait some time.

When ID=0 the uplink has finished.

Then use ddrs_sh shell where you can do some commands:

Example for a new JAP file:

```
cd /PLD; rm -rf "old files"
ls -la /PLD
cd /PLD; cpio -i -I DDRS7100; ls-la (all in one row..)
cd /PLD; md5sum -c md5sums
tar xvf package.tgz (create eAss ???)
ls -la /PLD/eAss/ext-bin/
cp /PLD/eAss/ext-bin/jap* ~ams/pdenntet/eAss/ext-bin/; ls -la ~ams/pdenntet/eAss/ext-bin/
chown ams:ams ~ams/pdenntet/eAss/ext-bin/*; ls -la ~ams/pdenntet/eAss/ext-bin/
```

69

How to uplink (2)

This is an example for installing the new file on laptop:

```
cd /PLD; ls -la
total 4140....
cd /PLD; rm -rf DDRS7101 eAss md5sums package.tgz unpack.sh
cd /PLD; ls -la
Total 2624.....
cd /PLD; cpio -i -I DDRS7100; ls -la
Total 4120
cd /PLD; cat unpack.sh
cpio -i -I DDRS7100
md5sum -c md5sums
cd /PLD; ./unpack.sh; ls -la
package.tgz: OK
unpack.sh: OK
install.sh: OK
cleanup.sh: OK
Total 4120.....
cd /PLD; cat install.sh
cd /PLD; cat install.sh
tar --same-owner -C ~ams/pdenntet -xvzf package.tgz
cd /PLD; ./install.sh; ls -la .....
```

After that rename DDRS7101 with gmt as DDRS7101.gmt190 (for example)

70

How to create the file for Downlinking

Use the ddrs_sh shell. Then type:

```
cd /PDL ; ls -la
```

(if the file DDRS7101 already exists you have to remove it)

```
cd /PDL ; rm -f DDRS7101
```

```
cd /PDL ; ./build_DDRS7101.sh
```

This will create a file with the last log information of AMS-laptop. After that do “Execute” **File-Downlink-DDRS7101.seq**. You should see the **ID=2 in the chd_disp of laptop**. Wait some time. When ID=0 tell PRO that the file is ready for dowlink (it is now in the Express Rack 6) and tell the **size** the **name** and the **time stamp** of the file . When PRO tells you that the dowlink has been finished you can retrieve the copy on pc poc31.

71

How to Retrieve the downlinked file

To retrieve the copy use **EHS** (NASA logo on Windows virtual machine). Log in select **ISSULF6Fligth** (ATT: from 22th Jun IN28 instead of ULF6) then click on:

PIMS-->Documents--> Miscellaneous-->PRO-->Downlink files --> AMS--> DDRS7101.

Options -->Retrieve the Copy , decide where to copy it (put it for example on Desktop) click on the file name and then click on “Retrieve”. After that, you have to copy it on pc poc31. Use the mouse to move it from Windows to Linux Desktop. Create a new directory where you want to unpack the file. Usually they are in **/pocchome/data/pdennett** , call it **downlink-gmt-”day”**. Then:

```
cpio -i -I '/pocchome/data/Desktop/DDRS7101'
```

ATT: this in '.... ' has to be dragged with the mouse

72

How to dowlink (2)

This is an example:

```
data@pcpoc99 data]$ cd pdennett/
[data@pcpoc99 pdennett]$ ls
downlink-gmt-104 downlink-gmt-110 downlink-gmt-124 downlink-gmt-133 downlink-gmt-145
downlink-gmt-107 downlink-gmt-117 downlink-gmt-131 downlink-gmt-138
[data@pcpoc99 pdennett]$ mkdir downlink-gmt-152
[data@pcpoc99 pdennett]$ cd downlink-gmt-152
[data@pcpoc99 downlink-gmt-152]$ cpio -i -I '/pocchome/data/Desktop/DDRS7101'
6987 blocks
[data@pcpoc99 downlink-gmt-152]$ ls -la
total 3508
drwxr-xr-x. 2 data ams  4096 2011-06-01 18:17 .
drwxrwxr-x. 12 data ams  4096 2011-06-01 18:16 ..
-rw-r--r--. 1 data ams   46 2011-06-01 18:17 md5sums
-rw-r--r--. 1 data ams 3576872 2011-06-01 18:17 package.tgz
[data@pcpoc99 downlink-gmt-152]$ md5sum -c md5sums
package.tgz: OK
[data@pcpoc99 downlink-gmt-152]$ tar xvzf package.tgz
Data/log/
Data/log/RICshim_2011_101.log
Data/log/RICshim_2011_129.log
.....
```

73

Laptop PB

use ALC monitor
-select Playback
-Select START ID and END ID (if file 0047/432 write just 47432)
NOT select Loop data
NOT select APID
-then inform LEAD to stop PB
-call PRO to disconnect AMS -> ground and connect Laptop ->ground
@end go back to AMS-> ground and Laptop disconnected...

if PB from MSFC: check COORD and PETER...
N.B. files arrive with correct APID for ex. SCIRPB?

74

Error Example of HOSCfepRIC

Some times you will see:

EHSpdCDPtoFrame HeartBeat Sequence error...

They are errors analogous to the PDSSfep sequence.

1) If they are few in a minute do not worry it is a normal behavior after the loss of signal

2) If they are one a second it may means that we have two ERIS's running for HOSCfepRIC.

(If yes kill one ERIS or not? Or Kill every thing and restart ?)

3) Otherwise you may have a problems of load in AMS-laptop. Check the load by typing "w" in ddrs_sh

(If yes ask DMC ? What do we have to ask?)

75

Example: how to copy a new JAP file form AMS-laptop to JMDC

Fist you have to do the uplink procedure. Then ask DMC to connect AMS-Laptop to AMS. (see [AMS-02 REQUEST TO CONNECT AMS LAPTOP TO AMS INSTRUMENT](#) for details). In ddrs_sh unpack the news file as

```
cd /PLD; rm -rf "old files"  
ls -la /PLD  
cd /PLD; cpio -i -I DDRS7100; ls-la  
cd /PLD; md5sum -c md5sums  
tar xvf package.tgz  
ls -la /PLD/eAss/ext-bin/
```

Then type all in one row:

```
~ams/pdennett/eAss/cmdr/jftp -h hrld -n e -f jap."Number version".img -u  
/PDL/eAss/ext-bin/jap."Number version".img
```

76

Useful “Tails”

All these programs do not have time display!

To ensure that they are updated use tails

For HOSCfep on pcp0sj0:

```
tail -n 10000 -F /Data/log/HOSCfep_ams_current.log
```

and for commands

```
tail -n 10000 -F /Data/log/HOSCfep_ams_current.log  
| grep -E “CMD”\”RPL”\”(ERR)”\”error”
```

ATT: 1F05A5 means 'Playback Control' ; R and W mean Read and Write ; DT means Data Type (for other DT see <http://ams.cern.ch> --> in DAQ site the file is PDF: Data Type only)

77

Useful Tails

For HOSCfepRIC on pcp0sj0

```
tail -F -n 10000 /Data/log/HOSCfepRIC_amslaptop_current.log  
| grep -E “CMD”\”RPL”\”error”
```

Do the same at pcp0sc50-51-52:

For PDSSfep

```
tail -F -n 10000 /Data/log/PDSSfep_current.log  
| grep “Seq. error”
```

78

Keep an eye on disk space!!!

Remember to check if our discs are free!

1)JBUX maximum buffer: 112 GB

(about 430000 blocks (or files) = 27.5×10^6 frames)

To monitor it, use jmdc_mon and JBUX-M

2)AMS-laptop disk space dat0 is 128 GB and dat1 is 688 GB

To monitor it, use ddrs_sh and type “**df -h**” or “**df -H**”

3) pcgsc50/51/52 disk space is 300 GB each.

To monitor it, log in as ams and type “**df -h**”

79

ACRONYMS

- TT Tracker Temperature
- TRD Transition Radiator Detector
- TOF Time Of Flight
- RICH Ring Imaging Cerenkov detector
- ECAL Electromagnetic Calorimeter
- ACC Anti Coincidence Counters
- PLMDM Payload MDM
- MDM Multiplex/De-Multiplex
- CDP Costumed Data packet
- ASP Automated Payload Switch
- RIC Rack Interface Controller
- GRS Ground Recording System
- PDSS Payload Data Service System
- GPS Global Position System
- GMT Greenwich Meridian Time
- UTC Coordinated Universal Time
- RIC Rack Interface Controller
- EHIS EHS Remote Interface System
- EHS Enhanced HOSC System
- DAQ Data Acquisition System
- DR Data Reduction
- TDR Tracker DR
- EDR ECAL-DR
- RDR RICH-DR
- LVIDR Level1 Trigger-DR
- SDR TOF and ACC-DR
- UDR TRD-DR

80