

星出宇宙飛行士が取り組む 船外活動(EVA)について

有人宇宙環境利用ミッション本部
国際宇宙ステーションプログラムマネージャ

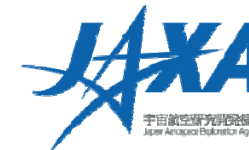
三宅 正純

平成24年8月27日





1. 第18回船外活動の概要



- ◆実施時期： 2012年8月30日 日本時間21:15開始(予定)
- ◆作業時間： 6時間30分(予定)
- ◆作業者： 2名
 - EV1： ウィリアムズ飛行士
 - EV2： 星出飛行士
 - ✓ 日本人長期滞在搭乗員として初めての船外活動
 - ✓ 本船外活動に係る固有の訓練時間は計239時間、水中訓練は8回実施



【EV1:ウィリアムズ飛行士】

◆ 主な作業内容

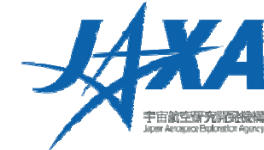
- 電力切替装置(Main Bus Switching Unit: MBSU)#1の交換
 - ISSシステムへの電源の分配を行っている装置
 - 合計で4基あるうちの1基(#1)が故障で一部機能を失っているため、スペアと交換する
- ISSロボットアーム・ステーション共通カメラ/照明装置(Camera Light Pan/Tilt Assembly : CLPA)の交換
 - ISSロボットアーム(以降SSRMSという)のブーム(腕)に設置されているビークル等の視野を確認するためのカメラ・照明装置(以降CLPAという)
 - SSRMSに2台あるうちの1台(B)のフォーカス機能が故障したため、スペアと交換する
- 露実験モジュール(Multi-purpose Laboratory Module: MLM)用電源ケーブルの敷設
 - 2013年に予定されている露実験モジュール追加に備えるもの



【EV2:星出飛行士】



2. 第18回船外活動の作業分担



時間	ウィリアムズ飛行士(EV1)	星出飛行士(EV2)
0:00	ISSエアロックから船外へ出て、EVA準備作業を実施 (45分)	
0:45	新しいMBSUの取外し準備(45分)【ESP2】 MLM用電源ケーブルの敷設 (3 時間15分) MBSU(スペア)の取付支援(25分)	MBSU#1交換 (3 時間25分) ・SSRMS先端に足場を設置し乗り移る ・故障しているMBSUの取外し【S0トラス①】 (船内のSSRMS操作により作業場所移動) ・外したMBSUの仮置き【ESP2②】 ・新しいMBSU(スペア)の取外し【ESP2②】 (船内のSSRMS操作により作業場所移動) ・新しいMBSUの取付【S0トラス①】 ・SSRMS先端に設置した足場の片付け
4:10	SSRMS Boom B CLPAの交換支援(25分)	SSRMS Boom B CLPAの交換 (1 時間15分)【S0トラス③】 ・作業用足場(APFR)の設置 ・SSRMS Boom B CLPAの交換 ・作業用足場(APFR)の片付け
5:25	故障しているMBSUの収納【ESP2】(45分)	帰還開始まで以下の追加作業実施 ・PMA2カバーの取付【PMA2④】 ・MBSマスト カメラの取外し【MBS⑤】
5:45 (~6:30)	作業エリアの片付け、船内へ帰還(45分)	

(注1)【 】内は作業場所。次ページ図を参照

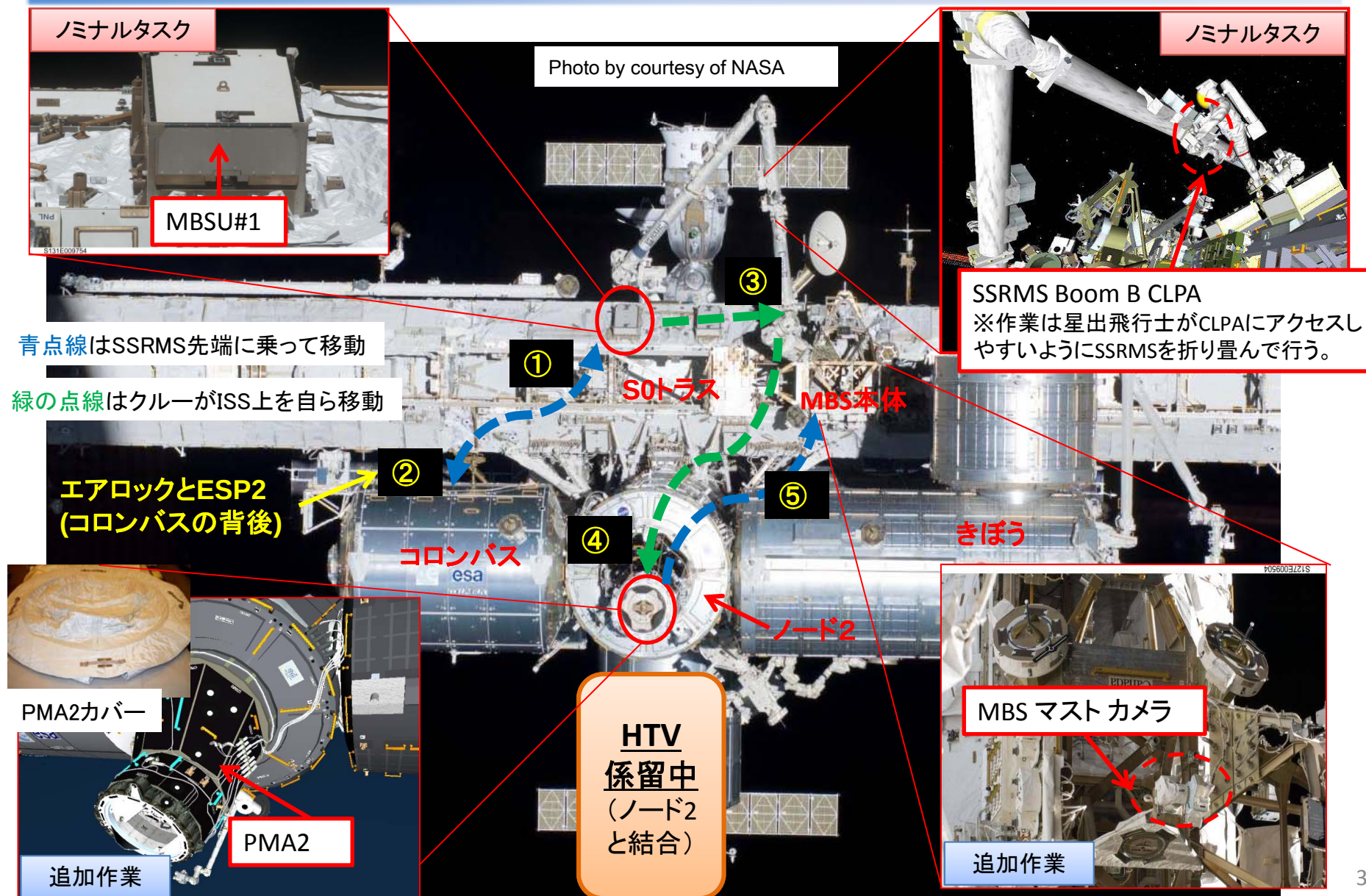
(注2)時間・経過時刻は予定値

(注3) ESP2: 船外保管プラットフォーム2(External Stowage Platform 2)

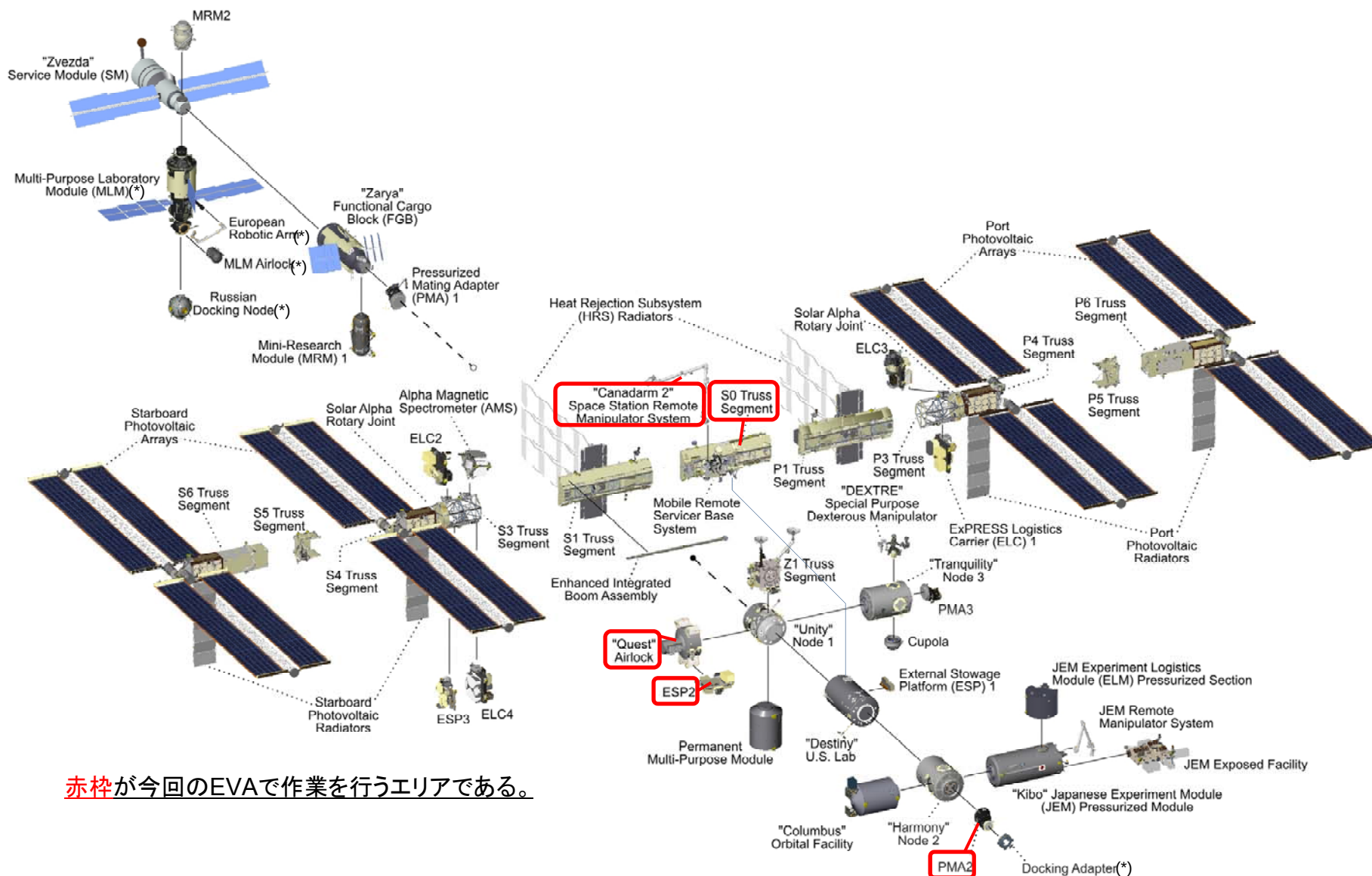
APFR: 足拘束具(Articulating Portable Foot Restraint)

PMA: 与圧結合アダプタ(Pressurized Mating Adapter)

MBS: 移動型基部システム(Mobile Base System)



4. ISS上での作業エリア(参考)



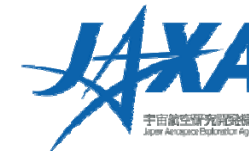
赤枠が今回のEVAで作業を行うエリアである。

(*)は、今後装備予定の要素

BACKUP



EVA作業概要～MBSU#1の交換



【EVAのポイント】

MBSUは100Kgを超える質量があるので、無重力とはいえ、移動時などは大きな慣性が働く。よって、細かな作業や精度が求められる作業を行う場合、ウィリアムズ飛行士及びSSRMSオペレーターとの協調作業が重要である。また宇宙服がISS構体に接触しないよう十分に注意する必要がある。

テザー固定用の
リング

取付/取外用ボルト
(2か所)

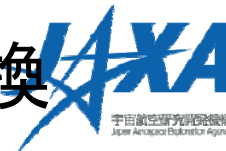
コーナーガイド(4か所)

Photo by courtesy of NASA

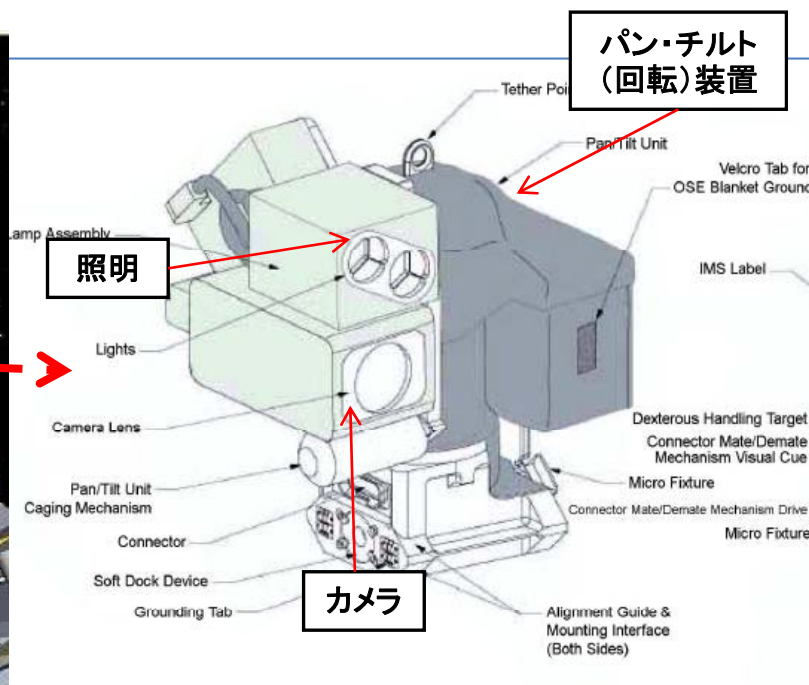
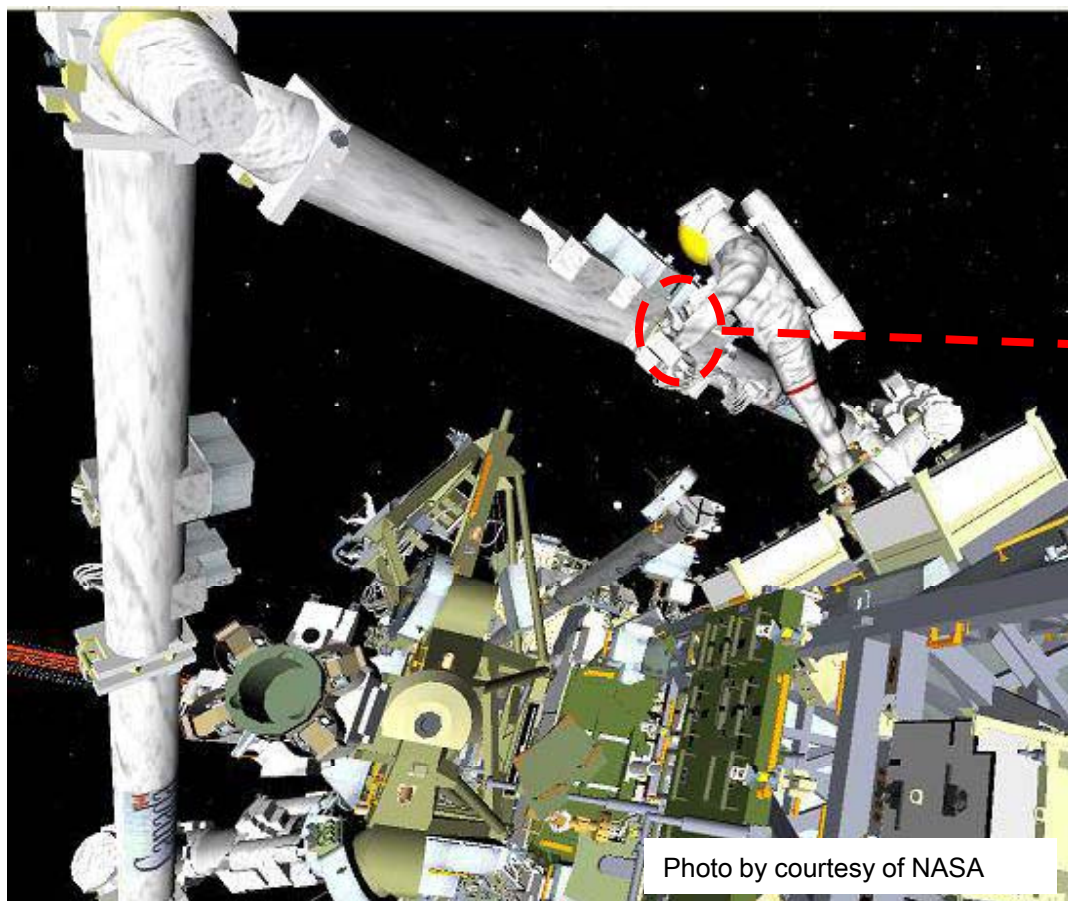
S131E009754



EVA作業概要～SSRMS Boom B CLPAの交換



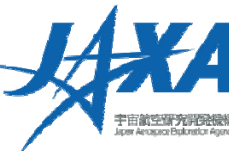
SSRMSのブーム(腕)にあるカメラ装置(現在フォーカス機能が故障中)の交換を行う。



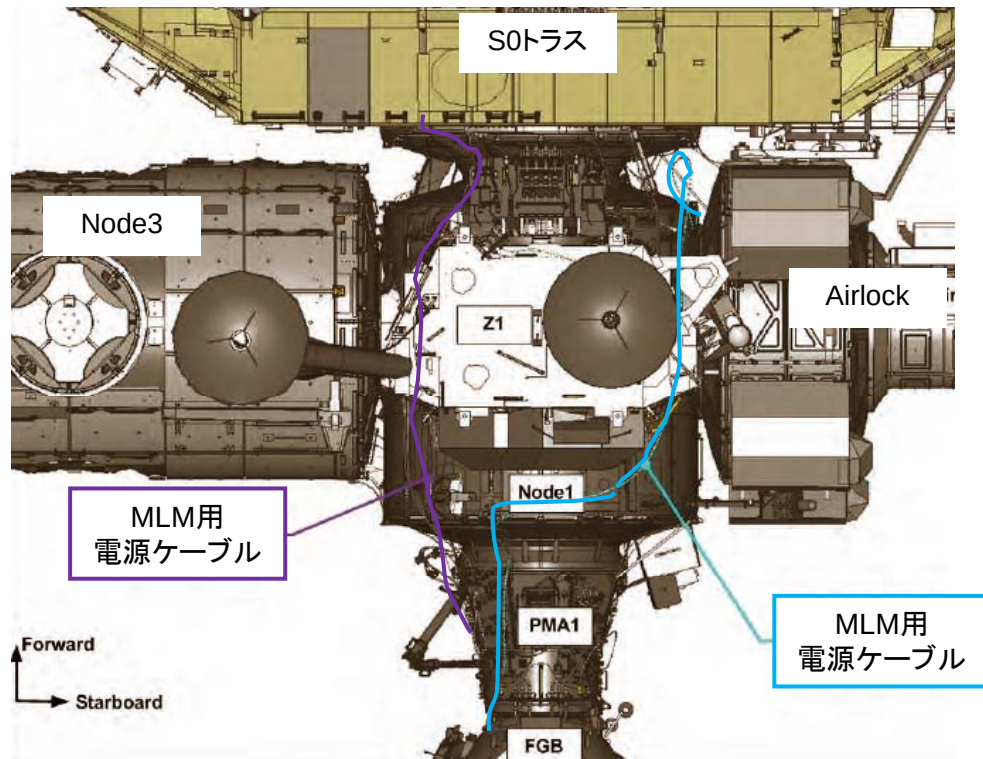
ステーション共通カメラ/照明装置
(CLPA: Camera Light Pan/Tilt Assembly)



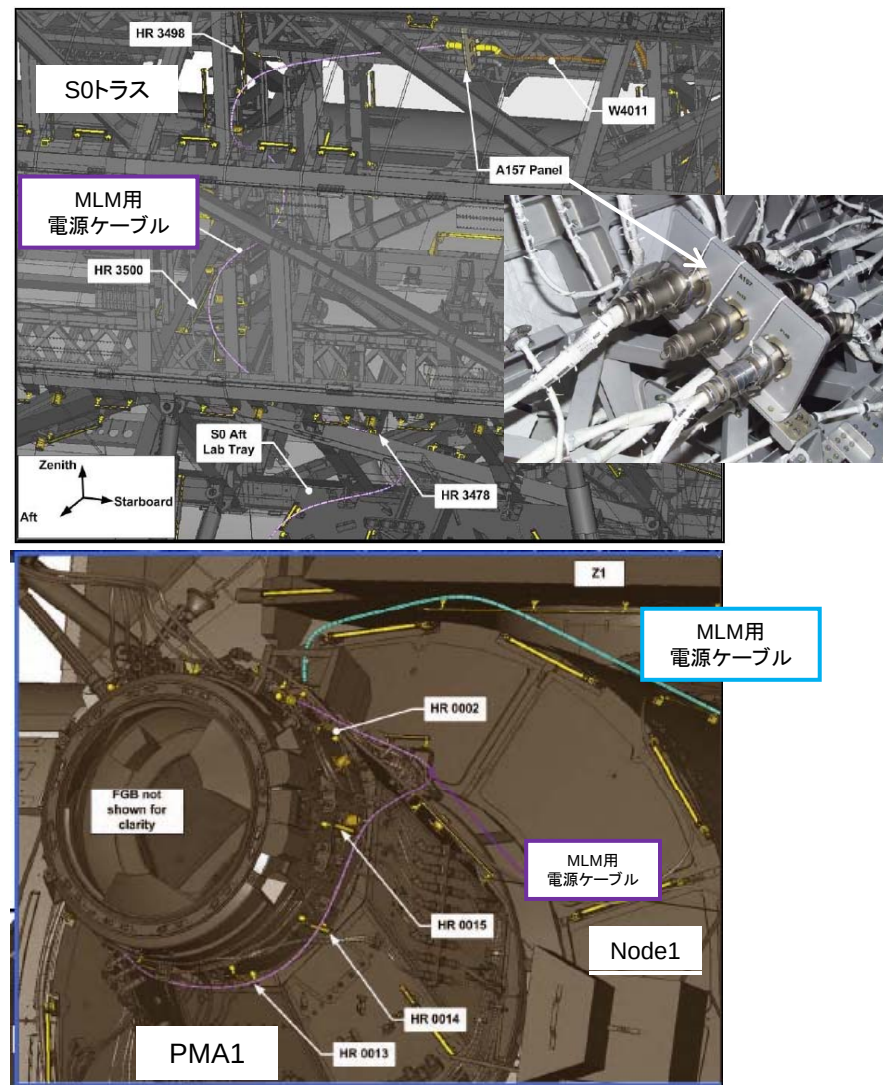
EVA作業概要～MLM用電源ケーブルの敷設



2013年打上予定のロシア実験モジュールへ米国モジュールから電力供給するために必要な事前作業。



- ・敷設するMLM用電源ケーブルは、図で示した約15mのものが2本ある。
- ・MLM用電源ケーブルはS0トラス(ISSを横に走るトラス構造物の中心部)からロシア制御モジュールの(Functional Cargo Block : FGB)に至り、その間の結線および配線を行う。



与圧結合アダプタ (PMA) 2カバーの取付け

露出しているPMA2にカバーを取り付ける。 想定作業時間は約45分。

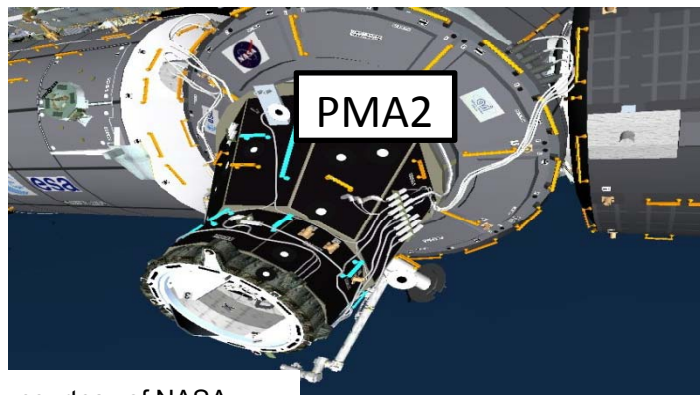
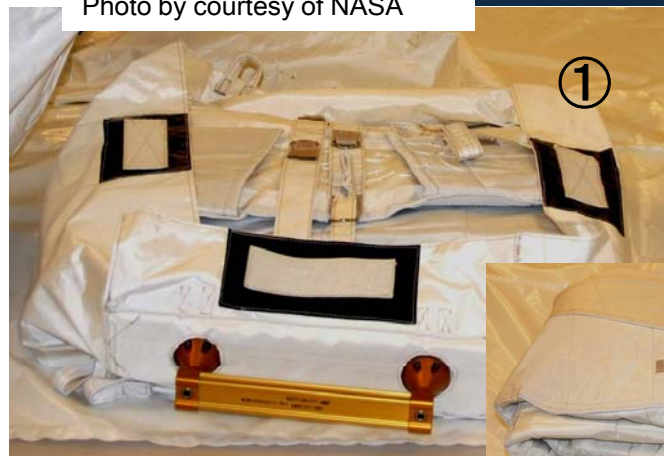


Photo by courtesy of NASA

【EVAのポイント】

PMA2カバーは重さ18Kgで広げると2m近くになる。カバーが畳まれた状態から無重力下で急に広がらないように少しずつ広げていく。PMA2側の取付け位置とカバーとの位相を間違わないよう、ウィリアムズ飛行士との連携が重要である。



PMA2カバーが梱包されているバッグ



バッグからカバーを取出した状態
(ラベル等は上面に配置)



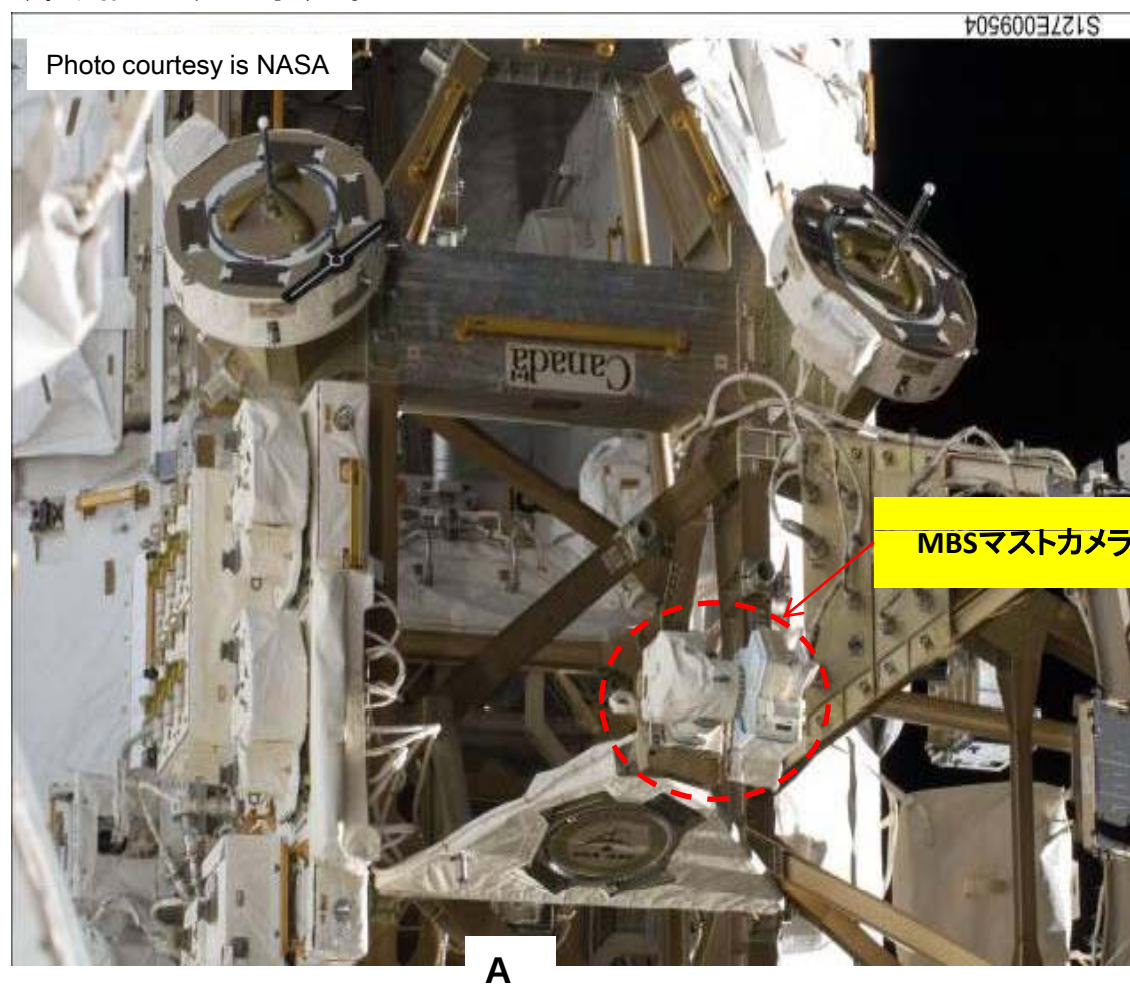
アコーディオンのように
畳まれている



PMA2 カバーを広げた状態

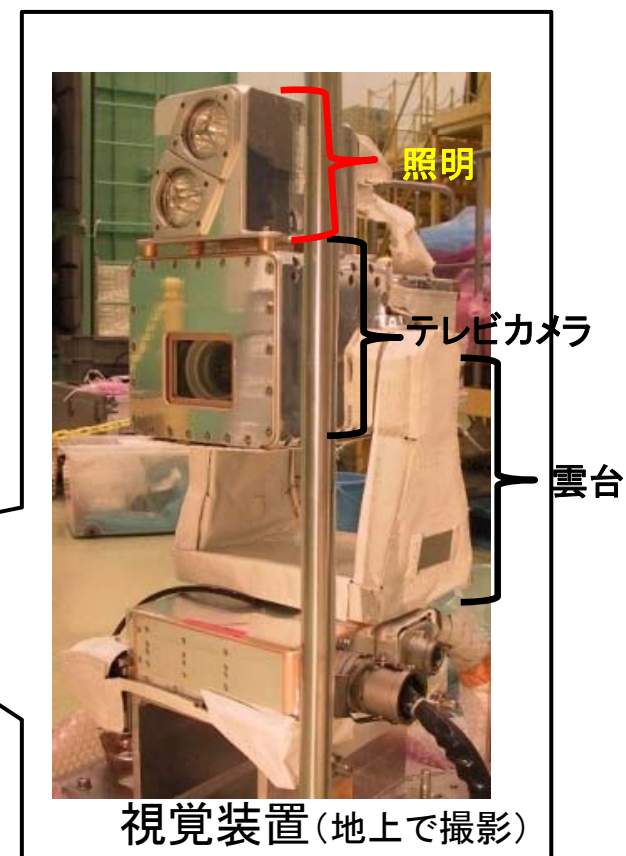
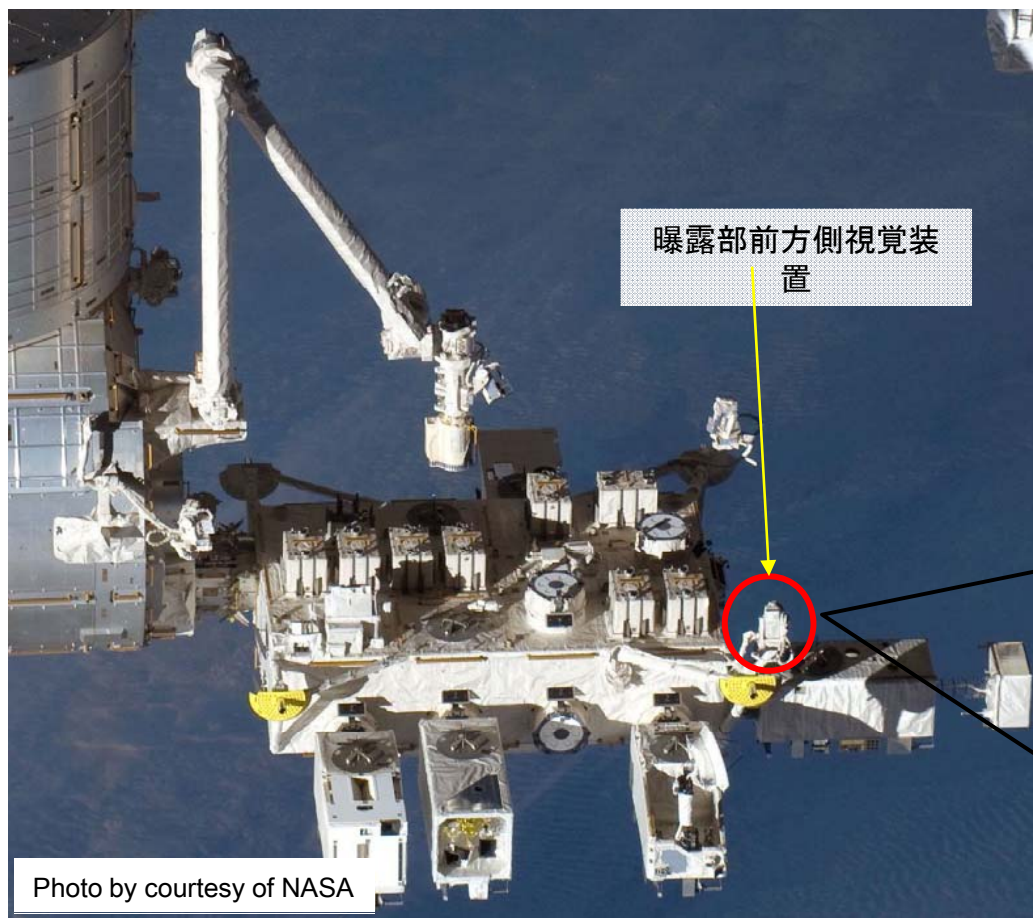
EVA作業概要～追加作業2

移動型基部システム (MBS) マスト カメラの取り外し
故障している同カメラの取り外しを行う。 想定作業時間は約30分。
なお、取り外したカメラは地球に持ち帰り修理する予定。



JEM曝露部前方側視覚装置の交換

本照明機能が故障している同視覚装置の交換。 想定作業時間は約40分。



* 優先度の高いタスクが今回のEVA(第18回船外活動)に急遽追加されたため、本タスクの実施優先度は低くなった。また、作業時間的にも実施する余裕がないと思われるため、次回、第19回船外活動時に本タスクは持ち越される可能性がある。

EVA18 関連略語

- ・電力切替装置 (Main Bus Switching Unit: **MBSU**)
- ・ISSロボットアーム (Space Station Remote Manipulator System: **SSRMS**)
- ・ステーション共通カメラ/照明装置 (Camera Light Pan/Tilt Assembly : **CLPA**)
- ・多目的研究モジュール (Multipurpose Laboratory Module : **MLM**)
- ・足拘束具 (Articulating Portable Foot Restraint : **APFR**)
- ・与圧結合アダプタ (Pressurized Mating Adapter: **PMA**)
- ・移動型基部システム (Mobile Base System: **MBS**)
- ・JEM曝露部前方側視覚装置 (JEM EF Forward Vision Equipment: **Fwd VE**)
- ・ORU固定機構 (Flight Releasable Attachment Mechanism: **FRAM**)
- ・船外保管プラットフォーム (External Stowage Platform: **ESP**)
- ・トラス移動用台車 (Mobile Transporter: **MT**)
- ・多目的モジュール (Permanent Multi-purpose Module: **PMM**)
- ・米国実験棟 (U.S. Laboratory Module: **US Lab**)
- ・JEM曝露部 (JEM Exposed Facility: **JEF**)
- ・ロシア制御モジュール (Functional Cargo Block : **FGB**)
- ・追加作業 (Get Ahead Task: 予定したEVA作業が時間より早く終了した場合に実施される作業)