

1. 第20回船外活動の概要

◆実施時期: 2012年11月1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

- ✓ 2012年8月～9月にかけて2回の船外活動を実施。今回で3回目となる。
- ✓ 船外活動(EVA)に係る訓練時間は計239時間、水中訓練は8回実施。

◆ 主な作業内容

□ 太陽電池関連熱制御システム(PVTCS) アンモニア・リーク対策

- PVTCS(Photovoltaic Thermal Control System)とは、太陽電池パドルで発生した電力の制御機器の熱制御を行っているシステムである。現在、同システムの冷媒であるアンモニアがリークしているため、急遽EVAでリーク箇所を調査し、必要な対策を講じることになった。

□ 追加作業(Get Ahead)

- 現状で計画されている追加作業(Get Ahead Task)は、露実験モジュール(MLM: Multi-purpose Laboratory Module)用電源ケーブルの敷設及び与圧結合アダプタ(PMA: Pressurized Mating Adapter)2へのカバー取付の2件である。いずれも第18回・19回船外活動で実施できなかった作業を識別している。



* : 以下、写真／CGは全てNASA提供

2. 第20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 | EASジャンパ繋ぎ替え(2時間)【P6トラス】 | 12インチソケット準備(25分)【Z1トラス】 |
| 1:10 | | PVR FQDC取外し(50分)【P6トラス】 ・FQDCカバー取外し及び保管、FQDCの取外し(元のアンモニア流路を閉じる) ・FQDCカバー再取付け |
| 2:00 | ※作業途中でPVR FQDC取外し作業を実施。 その後EASジャンパ繋ぎ替え作業に戻る。 | 写真撮影(30分)【P6トラス】 ・EASジャンパ、PVR、PFCSの写真を撮る |
| 2:30 | | TTCR保護カバー取外し(1時間40分)【P6トラス】 ・TTCR保護カバーの取外し及び保管 |
| | TTCR保護カバー取外し支援(35分) | |
| 4:10 | | TTCR展開(1時間15分)【P6トラス】 ・TTCRを固定しているピン等の取外し ・TTCR展開 |
| 5:45 (~6:30) | | 作業エリアの片付け、船内へ帰還(45分) (但し、時間があればGet Aheadタスクを実施する) |

(注1)【 】内は作業場所。詳細は4~8ページ参照。

(注2)時間・経過時刻は予定値。

(注3)EAS: 初期アンモニア充填装置(Early Ammonia Servicer)

PVR: 太陽電池パドル用展開型ラジエータ(Photovoltaic Radiator)

FQDC: 流体コネクタ結合機構(Fluid Quick Disconnect Coupling)

PFCS: ポンプ流量制御システム(Pump and Flow Control System)

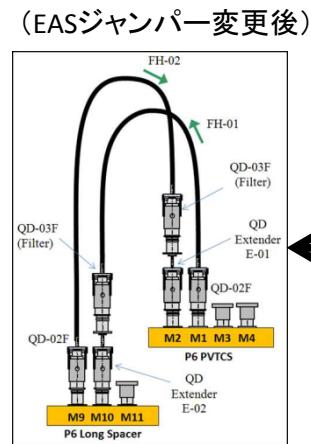
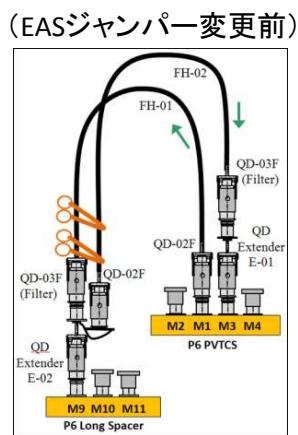
TTCR: 後縁側熱制御ラジエータ(Trailing Thermal Control Radiator)

3. 第20回船外活動の作業概要

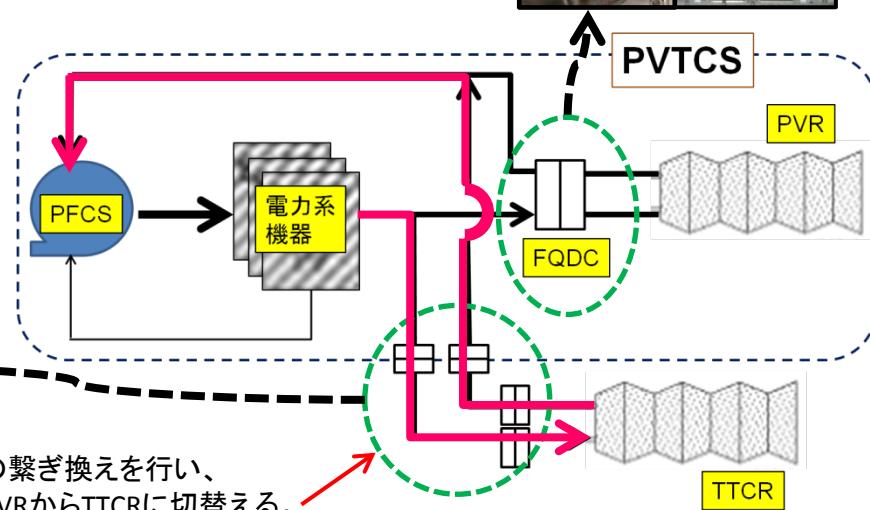
本EVAの目的は、太陽電池関連熱制御システム(PVTCS)で発生しているアンモニア(NH3)のリーク源の調査に加え、システムを正常な状態に復旧させる事である。PVTCSは、ポンプ流量制御システム(PFCS)・太陽電池パドル用展開型ラジエータ(PVR)などで構成されており、現段階で最も疑わしいリーク源はPVRであるため、PVRの接続を切り離し、現在使われていない予備の後縁側熱制御ラジエータ(TTCR)へ繋ぎ換えるとともに、TTCRの展開を行う。

【主作業概要】

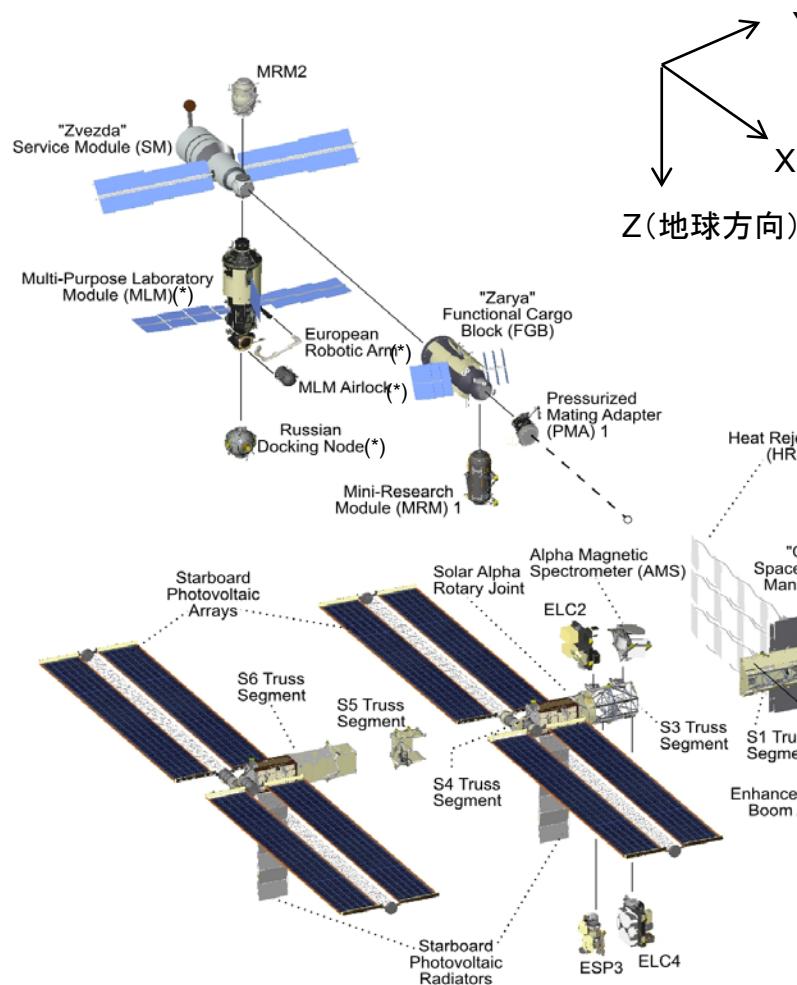
1. 初期アンモニア充填装置(EAS)ジャンパの繋ぎ替え(TTCR流体ラインの接続)
2. 流体コネクタ結合機構(FQDC)の分離(PVR流体ラインの切り離し)
3. EASジャンパ、FQDC、PVR、PFCSの写真撮影(NH3リーク痕跡の確認)
4. TTCR展開(放熱を行うため、TTCRを展開する)
 - (1) TTCR保護カバーの取外し
 - (2) TTCRを固定している伸縮棒の固定ピンを取外す
 - (3) TTCRの展開



EASジャンパの繋ぎ替えを行い、ラジエータをPVRからTTCRに切替える。
(ピンクの線が切替後の流路)

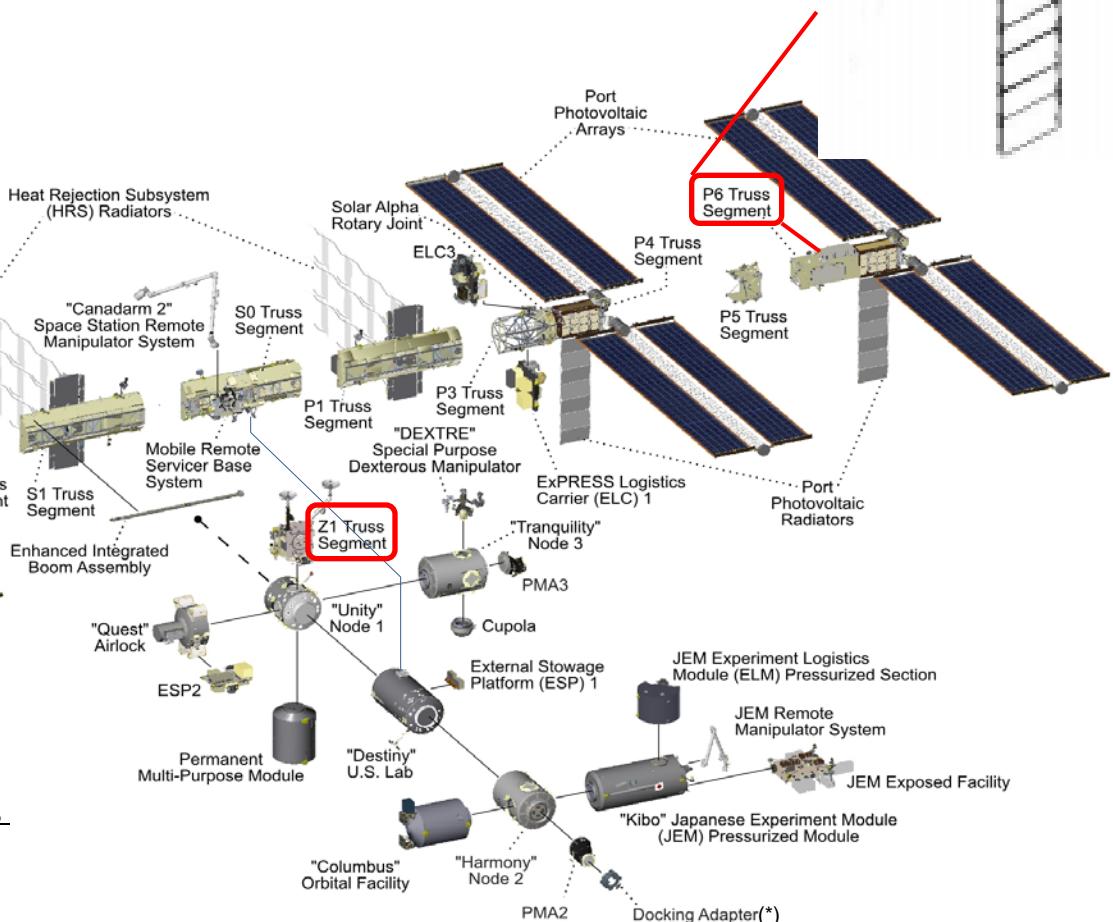


(リーク箇所がPVRの場合は、この処置によりリーク箇所の隔離・応急処置が完了する。リーク箇所がPFCSである場合は、PFCSの装置交換が必要となる。)



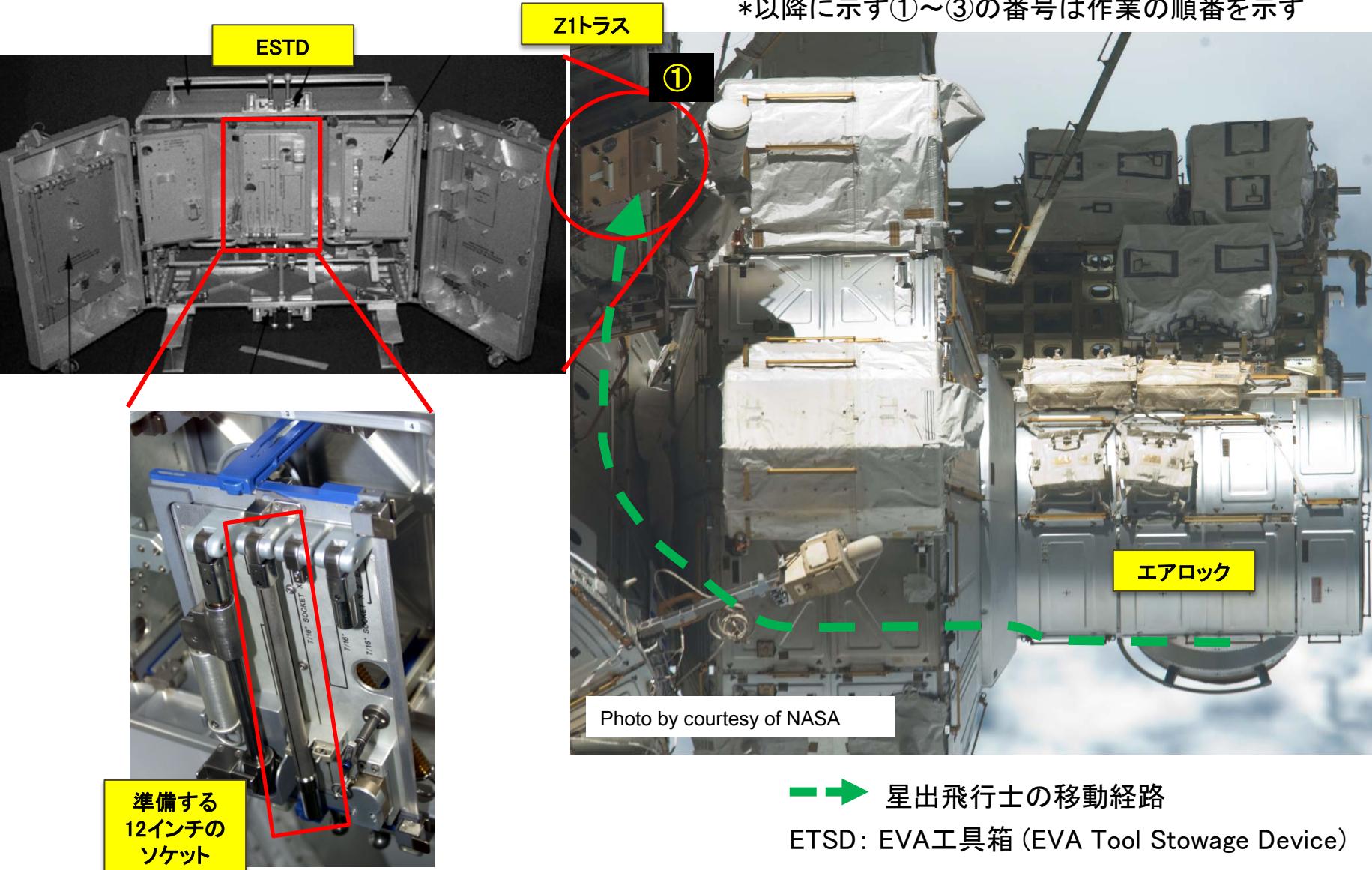
赤枠が今回のEVAで作業を行うエリアである。

※今回のEVA実施時、
ISSはZ軸周りに-90°回
転し+Y方向を進行方向
とする。



5. 星出飛行士の作業エリア

*以降に示す①～③の番号は作業の順番を示す



5. 星出飛行士の作業エリア(続き)

→ 星出飛行士の移動経路

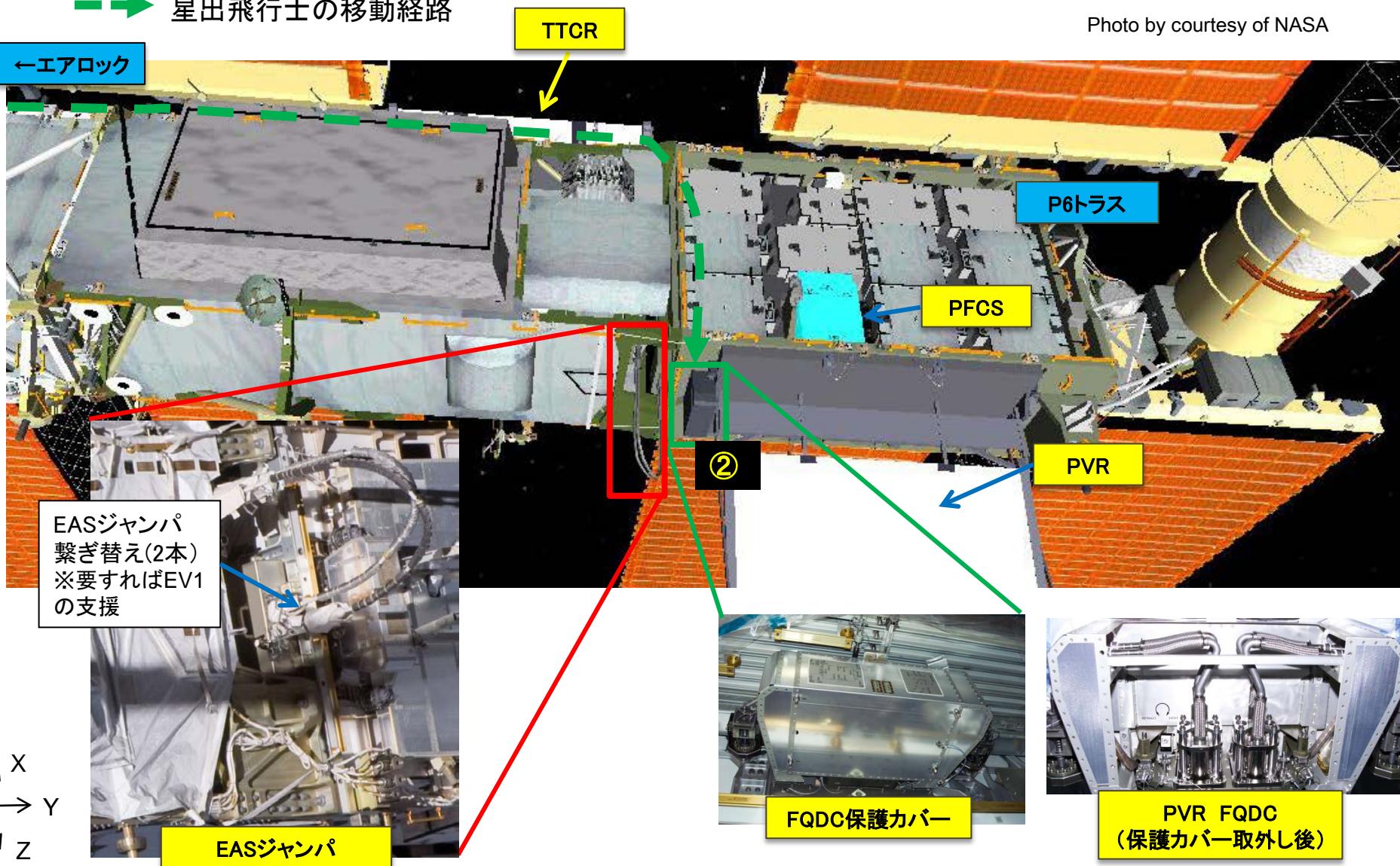
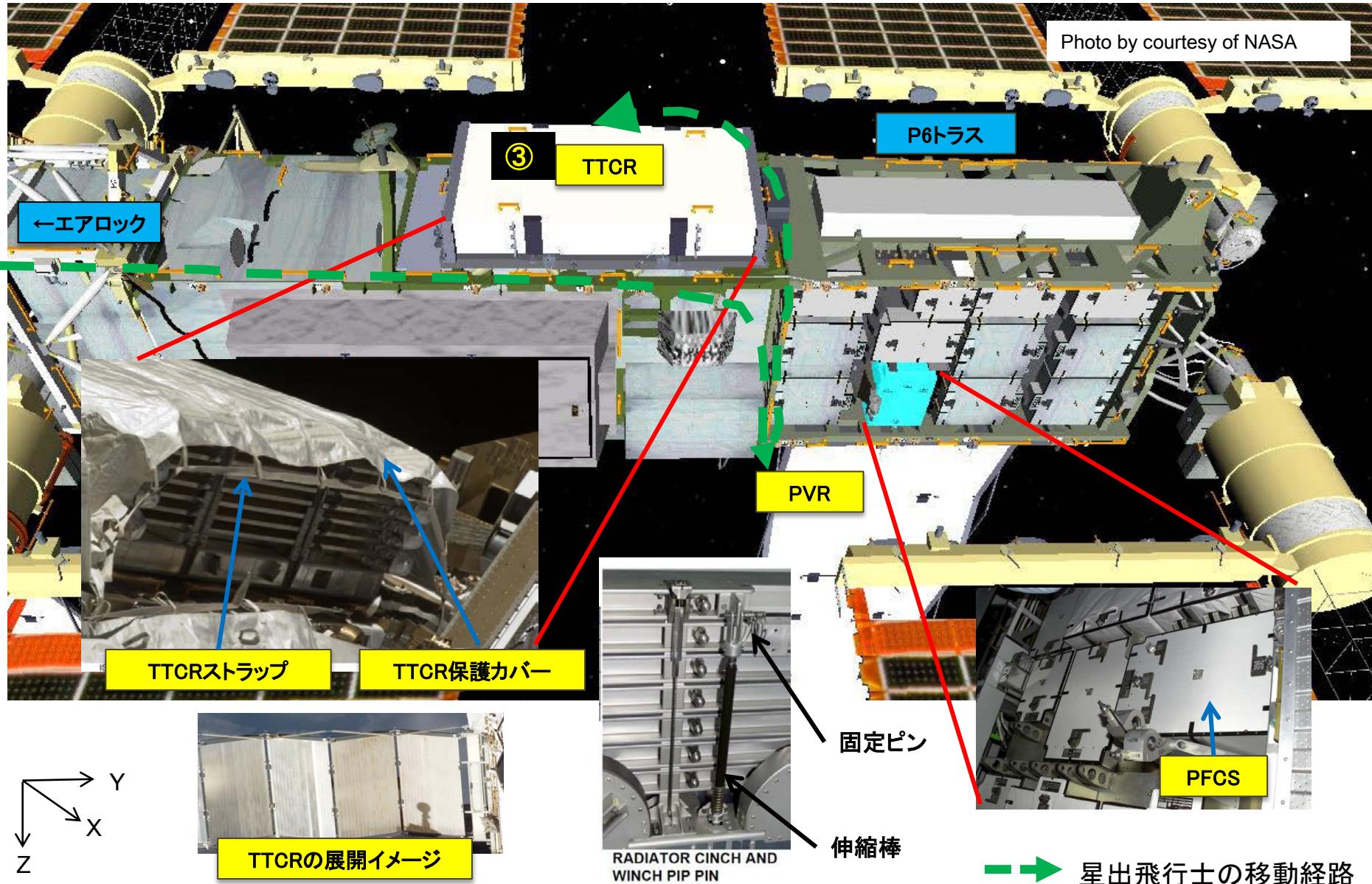


Photo by courtesy of NASA

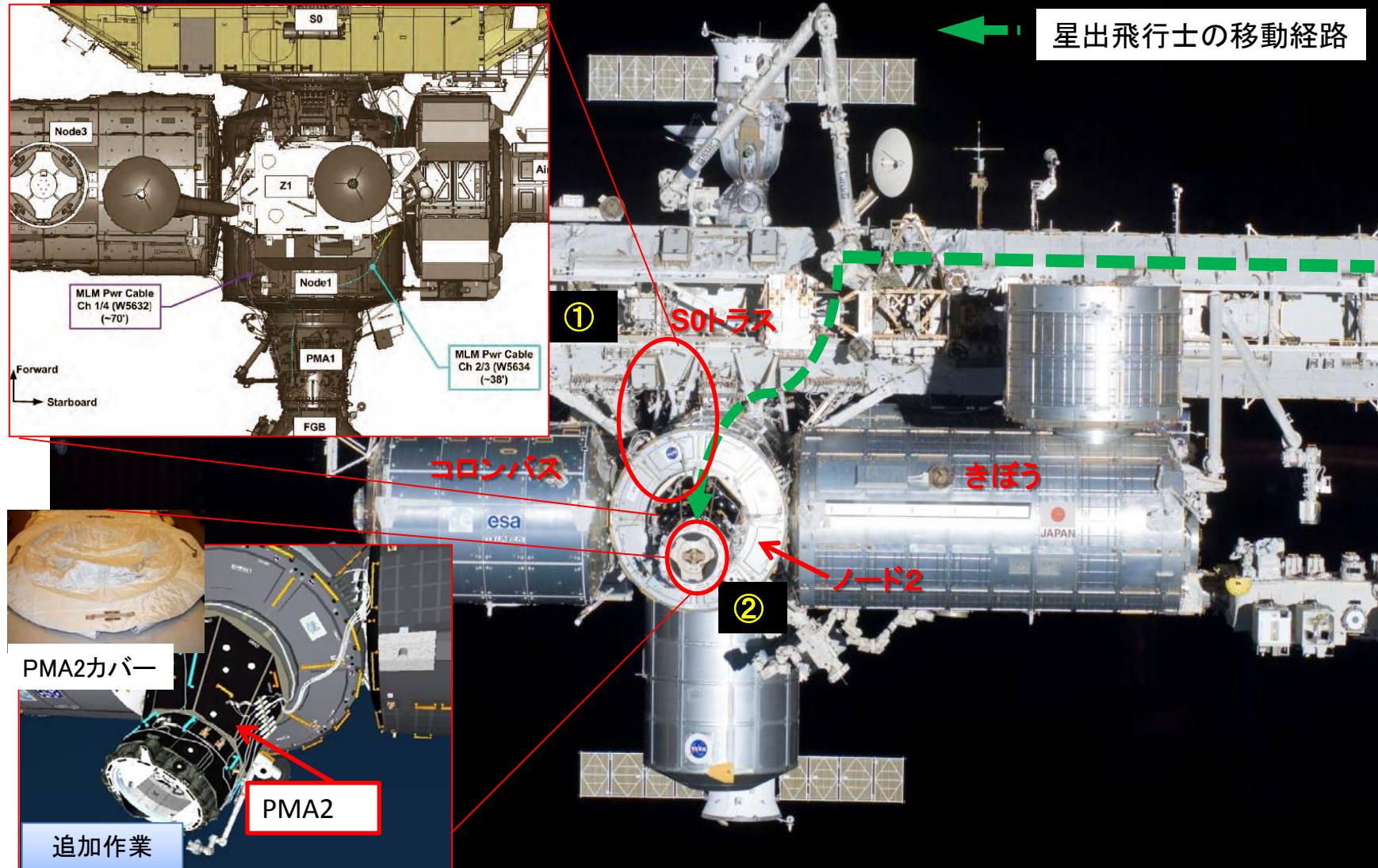
5. 星出飛行士の作業エリア(続き)



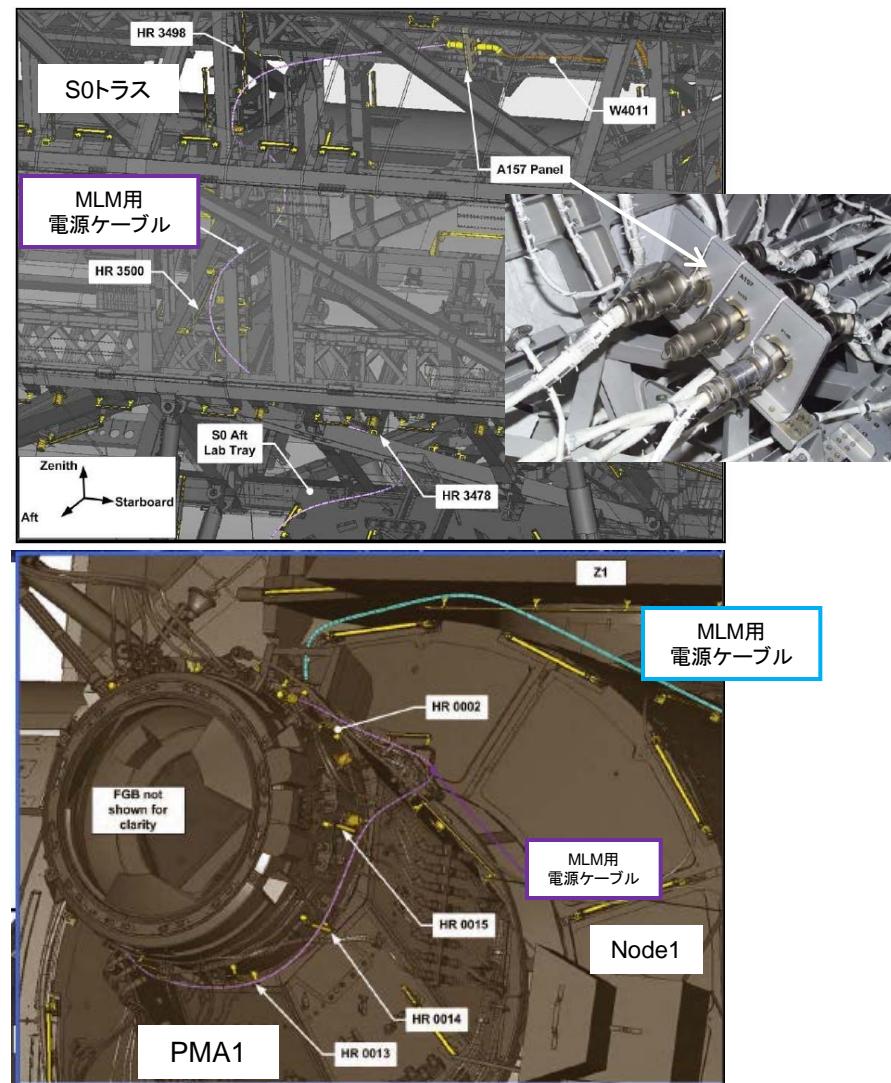
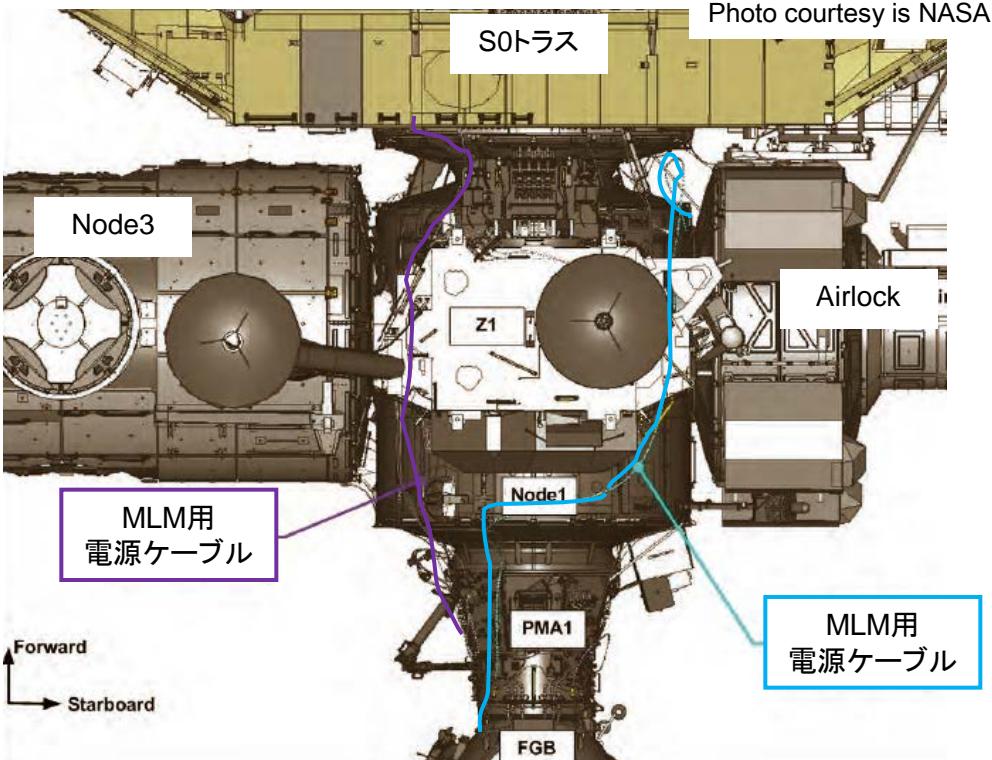
BACKUP

追加作業(Get Ahead)タスク

Photo by courtesy of NASA



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。
第18回船外活動で途中まで実施済み。



- ・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。

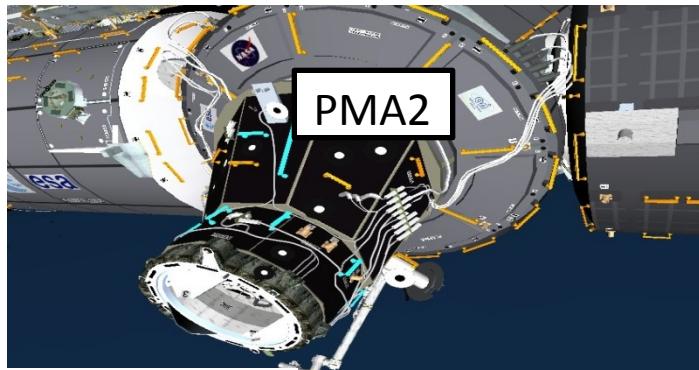


Photo by courtesy of NASA

【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



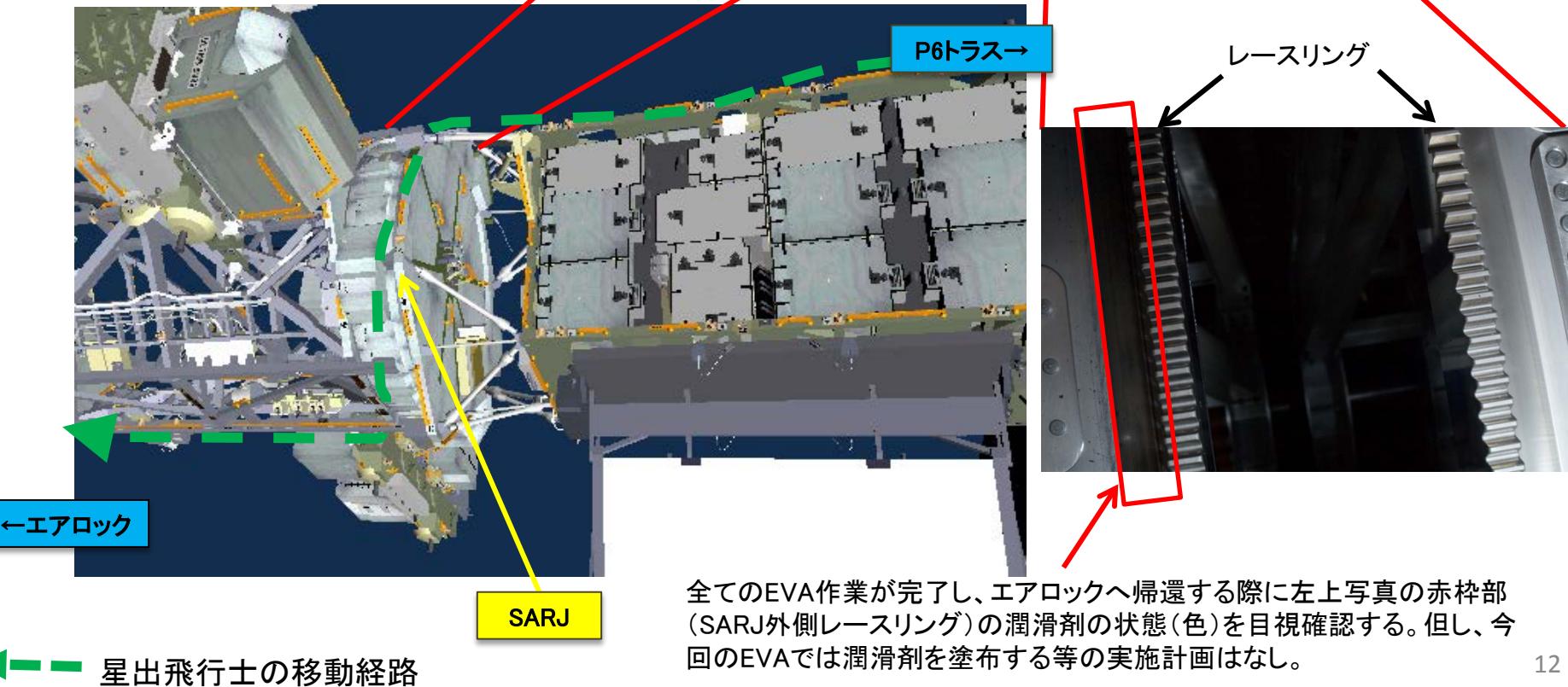
PMA2 カバーを広げた状態

SARJ関連作業(参考)

SARJ外側レースリングの潤滑剤目視確認

太陽電池パドル回転機構(SARJ: Solar Alpha Rotary Joint)外側レースリングの潤滑剤目視確認を行う。
SARJの駆動ロック機構(DLA: Drive Locking Assembly)の電流値上昇が起きているため、既知事象であるレースリングの擦れによる摩擦増大を疑っている。

Photo courtesy is NASA



第20回船外活動 関連略語



- ・太陽電池関連熱制御システム(Photovoltaic Thermal Control System :PVTCS)
- ・太陽電池パドル回転機構(Solar Alpha Rotary Joint:**SARJ**)
- ・初期アンモニア充填装置(Early Ammonia Servicer:**EAS**)
- ・太陽電池パドル用展開型ラジエータ(Photovoltaic Radiator :**PVR**)
- ・流体コネクタ結合機構(Fluid Quick Disconnect Coupling:**FQDC**)
- ・ポンプ流量制御システム(Pump and Flow Control System:**PFCS**)
- ・後縁側熱制御ラジエータ(Trailing Thermal Control Radiator :**TTCR**)
- ・駆動ロック機構(Drive Locking Assembly:**DLA**)
- ・急速着脱継手(Quick Disconnect:**QD**)
- ・EVA工具箱(EVA Tool Stowage Device:**ETSD**) on Z1 トラス
- ・制御機器アセンブリ(Integrated Equipment Assembly:**IEA**)
- ・太陽電池パドル回転機構(Solar Alpha Rotary Joint:**SARJ**)
- ・国際宇宙ステーション(International Space Station:**ISS**)
- ・多目的研究モジュール(Multipurpose Laboratory Module:**MLM**)
- ・与圧結合アダプタ(Pressurized Mating Adapter:**PMA**)
- ・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)