

委16-1-1

古川宇宙飛行士のソユーズ宇宙船搭乗及び
ISSでの長期滞在の実施について

—ミッション概要及び準備状況について—

2011年5月25日

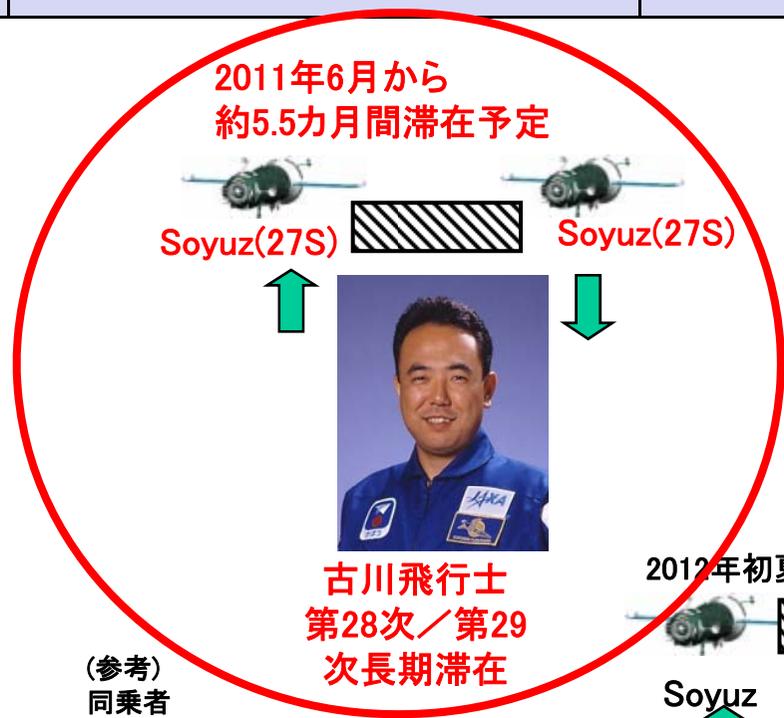
宇宙航空研究開発機構

有人宇宙環境利用ミッション本部

事業推進部長 上野精一

1. JAXA宇宙飛行士の搭乗計画

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



完了 山崎飛行士

19A
2010年4月5日打上げ

2009年12月21日から約5.5カ月滞在

15A 2J/A Soyuz(21S)

2009年3月16日打上げ
7月31日帰還

完了

完了

若田飛行士
第18次/第19次/第20次長期滞在

(参考) 同乗者

フライトエンジニア/船長
セルゲイ・ボルコフ (ロシア)

フライトエンジニア
マイク・フォサム (NASA)

2013年末頃から約半年間滞在予定

Soyuz Soyuz

若田飛行士
第38次/第39次長期滞在

2012年初夏頃から約半年間滞在予定

Soyuz Soyuz

星出飛行士
第32次/第33次長期滞在

2. 古川宇宙飛行士のミッションの特徴

① 医師として実験に従事し、地上での成果活用を促進

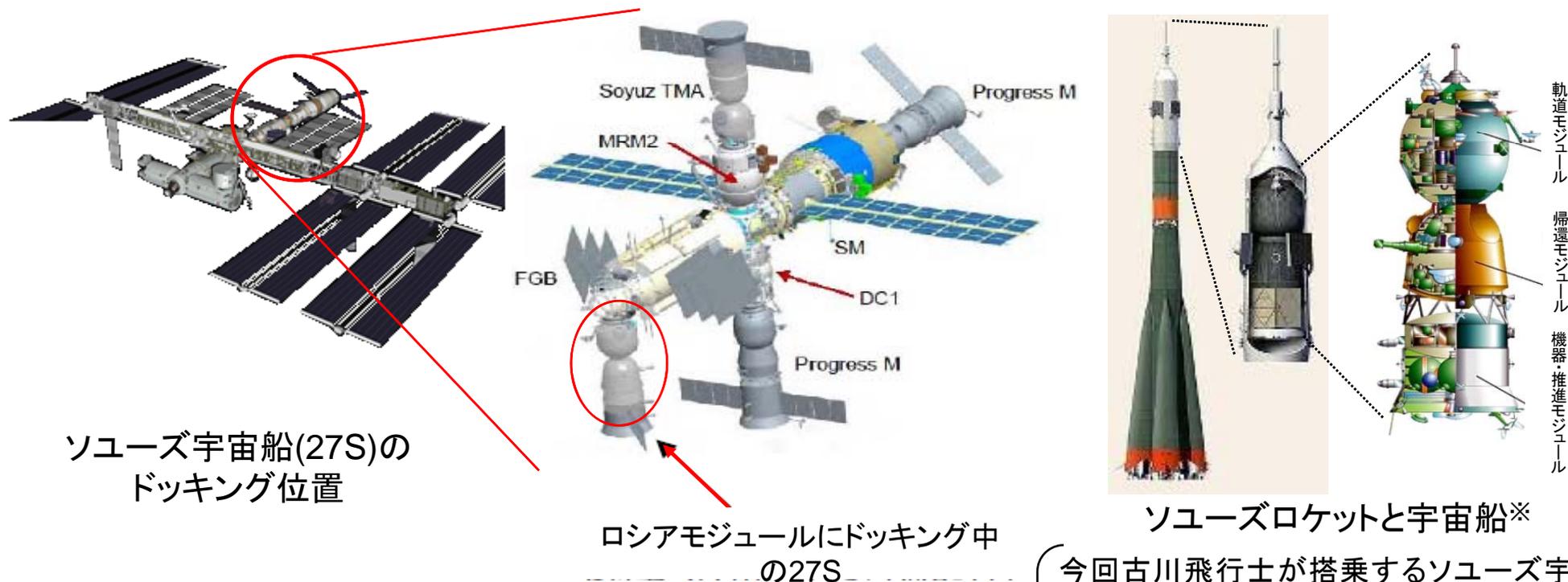
- 医師としての経験を生かし、宇宙実験を実施、今後の実験高度化に向けたフィードバックをかける。
- 長期滞在による微小重力、宇宙放射線などの医学的影響を把握するための医学実験を実施し、長期滞在データの増強・蓄積による、成果の有用性と精度の向上を図る。
- 高齢化など社会課題への実験成果活用の促進に向けた、微小重力や閉鎖環境の実体験。

② 医学と工学の両面から捉えた有人宇宙技術の知見を獲得

- ソユーズ宇宙船のレフトシートで船長補佐(野口飛行士に次いで2人目)を担当し、有人宇宙船のシステム技術、操作技術を体得する。
- 医学と工学の知識を有する宇宙飛行士としての素養を生かし、日本が目指す次世代の有人宇宙開発において必須となる生命維持技術やその運用について、知見を獲得する。

3. 飛行計画

- (1) 打上げ予定日
平成23年6月8日午前5時15分(日本時間)
- (2) 飛行期間
約145日間の軌道上滞在後、平成23年11月16日に帰還する予定。
(2011年5月時点での計画)



今回古川飛行士が搭乗するソユーズ宇宙船は、新型の2号機目で、野口飛行士が搭乗した宇宙船から、航法誘導制御システム等の電子機器を小型高機能化したもの。

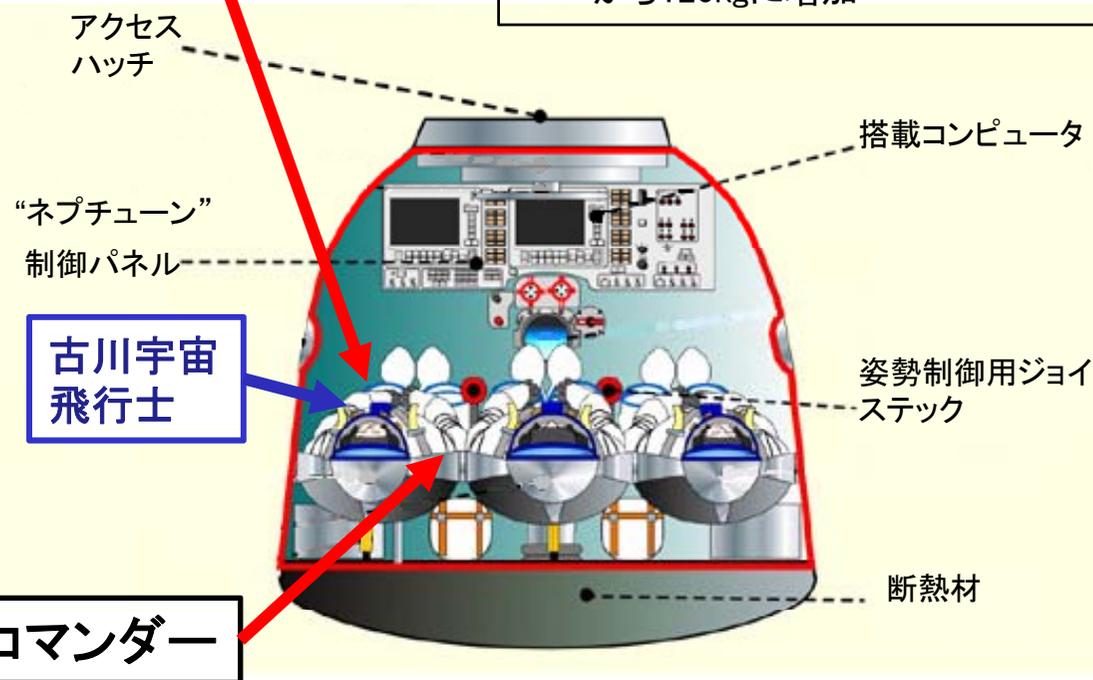
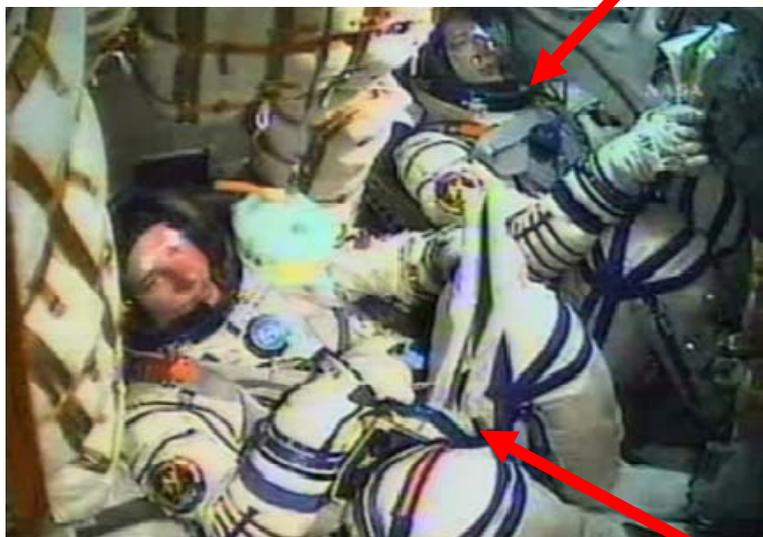
5. 古川宇宙飛行士の役割（打上時と帰還時）

- (1) 古川宇宙飛行士は、ソユーズ宇宙船において、コマンダー（ボルコフ船長）の操作を補佐するフライトエンジニアとして搭乗する。
- (2) 左側シートに座り、コマンダーの不測の事態の場合には、その代わりに、ソユーズ宇宙船を操縦する。

27S宇宙船の特徴

- ・24Sに続いて2機目の新型ソユーズのフライト
- ・特徴は以下の通り。
 - ① 航法誘導制御システム等の電子機器の小型高機能化により処理能力向上とクルーの作業負担軽減。
 - ② 貨物の搭載量がこれまでの50kgから120kgに増加

フライトエンジニア（左側シート）



ソユーズ宇宙船内の様子

6. 古川宇宙飛行士の役割（長期滞在期間中）



(1) ISS/JEMシステムの運用に関する活動

<JAXAのタスク>

- ①きぼう(JEM)システムの保守・点検・機能確認タスクを実施
 - ・火災検知機器、非常用照明装置等の点検
 - ・環境制御システムのメンテナンス(フィルター交換等)
 - ・「きぼう」ロボットアームの子アームの機能確認
 - ・船内実験室のカメラ交換・機能確認
- ②新規のきぼう実験インフラ機能確認タスクを実施
 - ・細胞培養装置、クリーンベンチのメンテナンス
 - ・多目的実験ラックの機能確認

<USシステムタスク>

- ①トレッドミル* #2、改良型エクササイズ装置、エルゴメータの定期点検
- ②モジュール間通風換気、清浄度測定装置、ISSトイレ等のメンテナンス
- ③補給物資の移送・整理

*)トレッドミル: 宇宙飛行士トレーニング用ランニングマシン

6. 古川宇宙飛行士の役割（長期滞在期間中）



(2) 利用に関する活動

<JAXAの実験>

- ①科学分野(植物成長実験、半導体結晶生成、マランゴニ対流実験)
- ②応用分野(タンパク質結晶生成、2次元ナノテンプレート作製)、
- ③医学実験
 - 宇宙医学実験支援システムの機能検証
 - 骨量減少・尿路結石予防対策実験(Bisphosphonates)
 - 人体の微生物叢の変化/環境微生物との相互影響(Myco)
 - 毛髪分析による長期的な人体へのストレス評価(Hair)
 - 宇宙環境での自律神経の長期的評価(Biorhythm)
 - 宇宙放射線環境と被曝線量の計測(CrewPADLES)
 - 船内放射線環境の長期モニター(AreaPADLES)
 - 船外宇宙環境の理解(SEDA-AP)
- ④文化・人文社会科学分野テーマ(発光する墨流し水球絵画、宇宙抹茶)

<他国の実験>

- NASAの医学実験6課題、ESAの医学実験4課題、及びCSA医学実験1課題について、被験者として参加

(3) その他

- JAXA広報活動の実施(P9参照)
- 国際パートナー共同で実施する広報活動に参加

7. 長期滞在中に古川宇宙飛行士が実施する システム運用及び実験スケジュール



		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
「きぼう」システム運用			多目的ラック機能確認	多目的ラック搭載装置機能確認	子アーム機能確認	環境制御系機器メンテナンス	JEMRMS点検		
ISSシステム運用			火災検知機器機能確認	船内カメラ交換及び機能確認	非常用照明機能点検				※10月以降はインクリメントが変わるためNASAと調整中
JAXA「きぼう」船内実験	科学			マランゴニ対流実験 半導体結晶生成実験					
	生命科学		植物成長						
	応用利用分野		タンパク質結晶生成				2次元ナノテンプレート作製		
	宇宙医学分野		自律神経活動計測 毛髪サンプリング 骨量減少薬剤治療実験 身体真菌 宇宙医学実験支援システム		自律神経活動計測 船内放射線計測 宇宙医学実験支援システム		自律神経活動計測 毛髪サンプリング (調整中) 船内放射線計測 身体真菌 宇宙医学実験支援システム		
	人文社会科学			「墨流し水球絵画-Ⅱ」	「宇宙で抹茶を点てる」				
NASA実験			精神運動覚醒検査 血液/尿採取 血圧/心電図計測	血液/尿採取 心電図計測	血液/尿採取 心電図計測				
ESA実験			微小重力の位置感覚への影響計測	微小重力の図形描画・認識への影響計測	微小重力の位置感覚への影響計測				

8. 古川宇宙飛行士が実施するJAXA広報・普及活動



年		2011					
月		6	7	8	9	10	11
インクリメント		第28次長期滞在			第29次長期滞在		
		古川飛行士の滞在					
実施内容		6月8日打上				11月16日帰還	
リアルタイム交信イベント 「きぼう」と日本各地を中継で結び、双方向交信をリアルタイムで実施。	メディア		▲	▲	▲		▲
	教育イベント	▲		▲		▲	▲
	JAXAイベント				▲	▲	
活動レポート 宇宙での作業や生活など幅広く文章でレポート（毎日、日経）			▲	▲	▲	▲	▲
企画映像 宇宙飛行士による実験やISS内、生活紹介などの映像を収録			▲		▲		▲
宇宙ふしぎ実験 微小重力などの面白さを紹介する簡単な実験の映像を収録。						▲	▲
宇宙医学にチャレンジ！ 無重力環境での身体の変化などを実験する。 宇宙医学教育ビデオの撮影			▲	▲			▲

9. 古川宇宙飛行士のソユーズ宇宙船搭乗 及び ISSでの長期滞在に向けた打上げ・運用の準備状況



- (1) 6月8日のソユーズによる打上げ、2011年11月16日の帰還、及びその間の日本人宇宙飛行士ISS長期滞在について、下記主任会議および一連の審査会により、これまでのところ、支援隊体制、打上げ・運用の準備が整っていることを確認した。
 - ① 日本人宇宙飛行士ソユーズ宇宙船(27S)搭乗支援隊 主任会議(4月21日、5月12日)
 - ② ISSシステム運用準備完了審査(SORR)(4月17日)
 - ③ ISS合同飛行準備完了審査(FRR)(5月5日)
 - ④ エネルギア社主催ジェネラル・デザイナーズ・レビュー(GDR)(5月18日)
 - ⑤ JAXA安全審査委員会(5月23日)
- (2) JAXAとして、古川宇宙飛行士の飛行にあたり、JAXA、NASA、ロシアの各々の責任範囲について、これまでの一連の審査会などを通じ、搭乗員の安全が確保されていることをJAXA安全審査委員会で確認した。(詳細は別資料にて報告:資料番号 委16-1-2)
- (3) 今後の予定(表記は日本時間)
 - ① 第3回主任会議(5月26日): 有人宇宙環境利用ミッション本部 最終準備確認
 - ② 第8回理事会議(5月31日): JAXA 最終準備確認
 - ③ ステート・コミッション(6月6日、打上げ2日前): ロシア宇宙庁主催最終準備確認
 - ④ タンキング・コミッション(6月7日、打上げ6時間前): ソユーズロケット燃料充填確認