

は じ め に

第二次国際微小重力実験室（IML-2）計画
実験テーマの選定結果について（報告）

宇宙ステーション部会は、「第二次国際微小重力実験室計画実験テーマの選定
に関する審議について」（平成2年1月10日宇宙開発委員会決定）に基づき、
第二次国際微小重力実験室（IML-2）計画において実施する実験テーマにつ
いて調査審議を行ってきたが、その結果をとりまとめたので報告する。

平成2年2月28日

宇宙開発委員会
宇宙ステーション部会

目 次

1. 実験テーマの選定経緯
2. 実験テーマ選定の方法
3. 実験テーマ選定の結果

参考

1. IML-2計画選定テーマの概要
2. IML-2計画テーマ募集の結果
3. IML-2計画応募テーマ評価基準
4. IML-2計画概要
5. 第二次国際微小重力実験室計画実験テーマの選定に関する審議について
(宇宙開発委員会審議付託)
6. 宇宙ステーション部会の設置について(宇宙開発委員会決定)
7. 宇宙ステーション部会における分科会の設置について

1. 実験テーマの選定経緯

(1) 国際微小重力実験室(IML)計画は、米国国家航空宇宙局(NASA)が国際協力のもとに進める、スペースシャトルを利用した宇宙実験計画であり、宇宙ステーション計画に向けて宇宙環境利用の基盤を整備すること等を目標としたプロジェクトである。本計画においては、スペースシャトルの打上げ等をNASAが負担し、他の参加国は実験装置の提供により計画に参加する。各国が提供する実験装置については、NASAとの間で実験に利用可能な資源(実験時間、電力等)を折半することとなる。

(2) 本計画への参加は、我が国にとり経験の乏しい有人宇宙実験の機会を確保するものであり、我が国の宇宙環境利用の進展にとって極めて大きな意義を有するものである。このような観点から、我が国は、第一次国際微小重力実験室(IML-1)計画及び第二次国際微小重力実験室(IML-2)計画に独自の実験装置を開発して参加することとした。IML-1計画(平成2年12月実施予定)については、宇宙開発事業団が有機結晶成長装置及び放射線モニター装置を開発し参加する予定であり、IML-2計画(平成4年度実施予定)については、NASAによる搭載実験装置の選定が平成元年11月になされ、我が国からは宇宙開発事業団の開発する7件の実験装置(うち、1装置-タンパク質結晶成長キットについては調整継続中)と3件の支援装置が搭載される見込みとなった。これを受け、宇宙開発事業団においてこれらの装置を用いる実験テーマの募集を行ったところ、産・学・官の各方面から75テーマの応募があった。(参考2参照)

(3) このような状況のもと、宇宙開発委員会は、IML-2計画に対する我が国の協力の円滑な推進に資するため、同計画実験テーマ選定について、調査審議を行うよう、当部会に対し審議付託(参考5参照)を行った。これを受け、当部会では、利用分科会(参考7参照)において選定手順の策定及びテーマ選定の作業を進め、本報告をとりまとめた。

2. 実験テーマ選定の方法

当部会では、75件の応募テーマの中から、以下の手順により実験テーマの選定を行った。

- ① 提出された応募書類に基づき安全性等の面で明らかに実現不可能なものを除外
- ② 上記観点から問題がないとされた実験テーマにつき、テーマの内容が類似しており統合が可能なものについて統合
- ③ 統合作業が行われた後、候補として残っている応募テーマに関し、次に掲げる基準に従い、評価
〔評価基準〕
 - ア. 宇宙実験の結果から大きな科学的、技術的効果が期待されること。
 - イ. 宇宙ステーション等宇宙環境利用のための基盤的共通技術開発に寄与するなど、我が国の宇宙環境利用を推進するものであること。
 - ウ. 提案者の研究遂行能力、実験テーマの実現性等に問題がないこと。上記ア.～ウ. の評価基準については、これを更に細分化して、細目を定め（参考3参照）、それぞれに照らして評価を行った。
- ④ 幅広い観点からの総合評価

なお、選定にあたっては、関係機関等の意見を踏まえるよう配慮した。

3. 実験テーマ選定の結果

当部会は、2. に定める方法により選定を行い、その結果、IML-2計画の実験テーマとして以下に示すとおりテーマを選定した。（第1表参照）

- | | |
|--|------|
| (1) 搭載が内定している6装置により
実施するテーマ | 9テーマ |
| (2) 実験装置（蛋白質結晶成長キット）が
搭載されれば実施するテーマ | 2テーマ |

なお、実験リソース等に係るNASAとの調整の結果によっては、実験テーマの追加が可能と考えられるが、その際には、第1表-(3)に掲げる9テーマについて調整を進めるものとする。

第2表に選定テーマ代表研究者分類表を、参考1に選定テーマの概要をそれぞれ示す。

第1表 IML-2計画実験テーマ選定結果

(1) 搭載が内定している実験装置により実施するテーマ

搭載実験装置	実験テーマ名	代表研究者
水棲生物飼育装置 細胞培養キット 放射線モニター装置 高温加圧型電気炉 電気泳動装置 制振実験装置	「微小重力下での魚の前庭順応機構」 「細胞の増殖・分化への微小重力影響」 「船内重粒子線線量計測と生物効果」 「TiAl系金属間化合物の組織制御」 「化合物半導体融液の均一分散・混合」 「電気泳動による染色体の分離」 「高密度細胞培養液からの分離精製」 「熱対流への微小重力影響」 「表面張力流の研究」	高林 彰 (藤田学園保健衛生大学 衛生学部) 桑井 康宏 (東京医科歯科大 歯学部) 道家 忠義 (早稲田大学 理工学研究所) 竹山 雅夫 (金属材料技術研究所) 平田 彰 (早稲田大学 理工学部) 小林 英三郎 (城西大学 理学部) 奥沢 務 (日立製作所 機械研究所) 東 久雄 (航空宇宙技術研究所) 古川 正夫 (宇宙開発事業団)

(2) 蛋白質結晶成長キットが搭載される場合 (現在NASAと調整中)、実施するテーマ

蛋白質結晶成長キット	「微小重力下での食品蛋白質の結晶化」 「バクテリオロドプシンの結晶化」	相原 茂夫 (京都大学 食糧研究所) 稲富 健一 (三菱電機 中央研究所)
------------	--	--

(3) 追加実施の可能性を検討するテーマ

- 【水棲生物飼育装置】 ①イモリの産卵及び受精卵発生、②メダカの交尾・産卵行動、③メダカの背腹軸突然変異体の発生、
④メダカ卵の宇宙における発生
【細胞培養キット】 ①宇宙空間における細胞性粘菌の分化、②微小重力下での単細胞生物の行動と増殖、
③無重力下における神経・筋シナプス形成、④細胞の材料付着、石灰化と重力影響
【高温加圧型電気炉】 微小重力下での化合物半導体結晶成長

第2表 選定テーマ代表研究者機関別・経験別分類

搭載実験装置	実験テーマ名 (略題)	実験分野	所属機関				FMPT(*2)等への参加経験				
			国立試験 研究機関	大学*1	特殊法人	民間	FMPT PI*3	FMPT CI*4	SFU	IML-1 CI	なし
(ライフサイエンス系) 水棲生物 飼育装置	「魚の前庭順応機構」	神経科学		1				1			
細胞培養キット	「骨由来培養細胞の分化・増殖」	細胞生物学		1				1			
放射線 モニター装置	「重粒子線による線量計測と生物効果」	宇宙線計測と予測 ／放射線生物学		1				1 ↑	*5	1 ↑	
(微小重力系) 高温加圧型 電気炉	「TiAl系金属間化合物の組織制御」 「化合物半導体融液の均一分散・混合」	凝固・分散合金 結晶・半導体	1	1							2
電気泳動装置	「染色体の分離」 「高密度動物細胞培養液の分離精製」	遺伝子工学 分離精製技術		1		1					2
制振実験装置	「熱対流の微小重力影響」 「表面張力流」	流体挙動・制振 流体ハンドリング技術	1		1		1				1
蛋白質結晶 成長キット	「食品タンパク質の結晶化」 「バクテリオロドプシンの結晶化」	蛋白立体構造 光反応材料		1		1		1			1
合 計			2	6	1	2	1	4	0	1	6

* 1. 文部省宇宙科学研究所を含む。

* 2. FMPT; First Material Processing Test、第一次材料実験

* 3. PI; Principal Investigator、代表研究者

* 4. CI; Co-investigator、共同研究者

* 5. 同一の研究者

(参考1)

I M L - 2 計画選定テーマの概要

<テーマ名>

- 微小重力下での魚の前庭順応機構
- 細胞の増殖・分化への微小重力影響
- 船内重粒子線線量計測と生物効果
- TiAl系金属間化合物の組織制御
- 化合物半導体融液の均一分散・混合
- 電気泳動による染色体の分離
- 高密度細胞培養液からの分離精製
- 熱対流への微小重力影響
- 表面張力流の研究
- 微小重力下での食品蛋白質の結晶化
- バクテリオロドプシンの結晶化

[使用実験装置] 水棲生物飼育装置(AAEU)

[実験テーマ] 微小重力下での魚の前庭順応機構

[実験分野] 神経科学

[実験目的・意義]

前庭を破壊した金魚の自由遊泳及び背光反射行動から、前庭機能の無重力順応及び重力再順応の経時変化を把握することとしており、

- ①宇宙酔の発生機序とその対策
- ②前庭器の生理学上の未解明な機能の解明
- ③長期宇宙滞在後の1G環境への再適応時の医学的諸問題等について、貴重な知見をもたらすことが期待される。

[実験内容要旨]

以下の5種類の金魚の自由遊泳時の行動及び背光反射行動を軌道上でVTR記録する。

- ①片側前庭器摘出6ヵ月後
- ② 同 2週間後
- ③両側前庭器摘出6ヵ月後
- ④ 同 2週間後
- ⑤正常

また、スペースシャトル飛行中にも地上で同様の行動をVTRで記録し、軌道上で得られたデータと比較・解析するとともに、飛行直後の試料の1Gへの再順応過程を観察する。

[実験試料] 金魚

[代表研究者] 藤田学園保健衛生大学衛生学部 高林 彰

[備考] FMP Tで計画されている実験内容を更に進めた提案。

〔使用実験装置〕 細胞培養キット（CCK）

〔実験テーマ〕 細胞の増殖・分化への微小重力影響

〔実験分野〕 細胞生物学

〔実験目的・意義〕

有人宇宙滞在時の問題の一つである骨形成不全を研究、解明することを目
的として、骨由来細胞が増殖・分化する際に、その超微細構造、酵素活性、
遺伝子発現、細胞内情報伝達系に対して宇宙環境がどのような影響を及ぼす
か解明する。

また、本研究は、有人宇宙飛行、臨床医学、歯学、薬学への貢献も期待さ
れる。

〔実験内容要旨〕

A、B、C、Dの4容器に骨由来細胞を植え込み、Aは軌道上で7日間培
養の後、固定し、帰還後電子顕微鏡で観察する。Bは、軌道上で7日間培養
の後、細胞内酵素を抽出し、帰還後酵素活性を測定する。C、Dは、打ち上
げ2～3日後にmRNA及びイノシトール3リン酸（TPI：細胞内情報伝達物
質）を抽出し、帰還後定量する。

また、スペースシャトル飛行中に平行して地上対照実験を行い、飛行実験
試料との詳細な比較解析を行う。

〔実験試料〕 骨由来細胞

〔代表研究者〕 東京医科歯科大学歯学部 桑井 康宏

〔備考〕 FMPTで計画されている実験内容を更に進めた提案。

〔使用実験装置〕 放射線測定モニタ装置（RRMD）

〔実験テーマ〕 船内重粒子線線量計測と生物効果

〔実験分野〕 放射線計測技術、放射線生物学

〔実験目的・意義〕

宇宙空間では、放射線がさまざまな影響を及ぼすが、生物への効果におい
ては、重粒子線の寄与が非常に大きい可能性がある。しかし、重粒子線の被
曝影響の評価法は確立されておらず、重粒子線量と生物効果との間の定量的
な関係、効果発現機構の解明が望まれている。本研究は陽子やヘリウムなど
の軽粒子から、鉄、ニッケルなどの重粒子までリアルタイム計測が可能な新
しい線量計測法により各入射粒子毎のエネルギー分布を求め、重粒子線が生
物に及ぼす効果について定量的に解明することを目的とする

さらに、これらのデータをもとに宇宙放射線の生物への影響を正確に評価
するとともに、リアルタイム計測の長所を生かし、宇宙船内での放射線量予
測技術の開発を行う。

〔実験内容要旨〕

RRMDで粒子別のエネルギー分布を求めリアルタイムで地上に伝送し、
計算により重粒子線の線量推定を行う。重粒子線が生物に及ぼす効果につい
ては、トウモロコシの種子、豊年エビの卵、菌類を試料とし、それぞれの生
物影響の解析結果と測定された重粒子の入射時刻、方向、位置、粒子の種類、
エネルギーとの関係から詳細な影響評価を行う。

〔実験試料〕 トウモロコシ種子他

〔代表研究者〕 早稲田大学理工学研究所 道家 忠義

〔備考〕 IML-1, FMPTテーマとの継続性あり。

「宇宙船内における重粒子線による線量計測とその生物効果実験」
（早大 道家）、「宇宙天気予報のための宇宙放射線環境の基礎的研究」
（通信総合研究所 富田二三彦）及び「放射線抵抗性粘菌への宇
宙放射線の影響」（日本原子力研究所 渡辺宏）の3テーマを統合。

〔使用実験装置〕 電気泳動装置（F F E U）

〔実験テーマ〕 電気泳動による染色体の分離

〔実験分野〕 遺伝子工学

〔実験目的・意義〕

微小重力下では、電気泳動を用いることにより地上では得られない染色体の効果的な分離が期待できる。染色体の単離が可能となれば、染色体と生体機能の関係を明らかにして発生・分化の機構の解明に資することができ、更に遺伝子複製におけるスクリーニング技術としても有効な方法となる。本研究では、構造の簡単な線虫の染色体をF F E Uを用い軌道上で分離することにより、電気泳動を用いた染色体分離技術、解析技術の高度化を図る。

〔実験内容要旨〕

地上で調整された染色体懸濁液について、微小重力下で条件を変えつつ試料を電気泳動により分取する。同様の染色体分離実験を地上でも行い、分取試料を比較・評価するとともに、地上での泳動状態及び数値シミュレーションにより予測される泳動状態と軌道での状態の比較解析を行う。

〔実験試料〕 線虫染色体懸濁液

〔代表研究者〕 城西大学理学部 小林 英三郎

〔使用実験装置〕 電気泳動装置（F F E U）

〔実験テーマ〕 高密度細胞培養液からの分離精製

〔実験分野〕 分離精製技術

〔実験目的・意義〕

高密度動物細胞培養液の懸濁液または一次濾過処理培養液から、直接有用な生理活性物質を分離精製することを目的とする。本実験においては、細胞培養技術と電気泳動法による分離精製技術の組合せにより、実用的な電気泳動分離の応用技術の開発に資するものである。

〔実験内容要旨〕

動物細胞の高密度培養後の懸濁液と一次濾過液を用い、軌道上で電気泳動による分離精製実験を行い、生理活性物質の分離、活性細胞と死細胞の分離を行い、その泳動特性を把握する。これにより、生理活性物質の分離能の向上、活性細胞の回収法等についての検討を行う。

〔実験試料〕 細胞培養液

〔代表研究者〕 日立製作所機械研究所 奥沢 務

〔使用実験装置〕 高温加圧型電気炉（L I F）

〔実験テーマ〕 チタン・アルミニウム（TiAl）系金属間化合物の組織制御

〔実験分野〕 凝固／分散合金

〔実験目的・意義〕

TiAl合金は軽量かつ高強度であるため、将来の航空・宇宙用材料として期待されている。このTiAlの融液中でチタン・ボロン（TiB₂）粒子が安定かつ良好な濡れ性を有していることから、この粒子が均一に分散した複合材を微小重力下で熔融凝固させることにより、TiB₂粒子を核とする微細・緻密な凝固組織からなる更に高強度の材料を創製する可能性が期待される。

また、その微細組織と機械的性質を調べることで、粒子分散複合材料における粒子分散メカニズムを解明するとともに、高強度複合材料に必要な組織制御技術の開発にも資することができる。

〔実験内容要旨〕

TiAl及びTiAl／TiB₂をそれぞれ2個ずつ同一のるつぼ、カートリッジに封入し、1550℃まで昇温、熔融させ、1430℃にてTiAlを相変化させた後冷却・凝固させる。

〔実験試料〕 TiAlおよびTiAl／TiB₂

〔代表研究者〕 金属材料技術研究所 竹山 雅夫

〔使用実験装置〕 高温加圧型電気炉（L I F）

〔実験テーマ〕 化合物半導体融液の均一分散・混合

〔実験分野〕 結晶／半導体

〔実験目的・意義〕

密度が異なる三元素からなる多元素化合物半導体を対象とし、その融液の均一分散・混合化を促進させる手法として、マランゴニ対流を積極的に起こす手法、部分的に起こす手法、マランゴニ対流を抑制する拡散法の3手法を比較実験することにより、宇宙環境利用の意義を確認する。これにより組成均一化についての知見が深められるとともに、新しい均一混合・組成法の開発が期待される。

〔実験内容要旨〕

三元素化合物半導体（例：鉛・スズ・テルル（Pb/Sn/Te））の3成分の純物質を層状に積上げ、L I Fで1500℃、200分間加熱した後、凝固させる。その際、前述した3手法で化合物試料を生成し、試料を地上で分析する。

〔実験試料〕 Pb/Sn/Te等

〔代表研究者〕 早稲田大学理工学部 平田 彰

〔備考〕 FMPTで計画されている実験内容を更に進めた内容。

〔使用実験装置〕 制振実験装置（VIBES）

〔実験テーマ〕 熱対流への微小重力影響

〔実験分野〕 流体挙動

〔実験目的・意義〕

スペースラブなどの宇宙実験室内での微小重力環境の変動はしばしば実験に悪影響を及ぼすため、この影響の正確な把握及び微小重力変動を制御する技術の開発が望まれている。

本実験では、新しい制振材を用いた制振装置を用い、微小重力の変動に敏感な熱対流系についてその挙動を詳細に調べることにより、宇宙船内の残留重力や微小重力変動を定量的に解析するとともに、制振技術の開発を進める。

〔実験内容要旨〕

制振実験装置内で温度勾配下にある流体セル中で発生する対流の様子をVTRにより観察する。実験は制振機構を作用させた場合とこれがない場合について行い、残留重力、微小重力変動の流体挙動に対する影響及び制振機構の効果を調べる。

〔実験試料〕 水

〔代表研究者〕 航空宇宙技術研究所 東 久雄

〔備考〕 FMP Tで計画されている実験内容を更に進めた内容。

「テイラー及びベナール不安定性と相分離過程の観測」（航技研 東）、「気泡運動に及ぼす微小重力の擾乱の影響に関する研究」（三菱総合研究所 石川正道）、「Gジッタ環境下における拡散過程の観測」（宇宙開発事業団 土井隆雄）及び「制振実験」（航技研 木田隆）の4テーマを統合。

〔使用実験装置〕 制振実験装置（VIBES）

〔実験テーマ〕 表面張力流の研究

〔実験分野〕 流体ハンドリング技術

〔実験目的・意義〕

毛細管流を利用して、微小重力下での液体の凝集及び流れを制御する実験を行う。微小重力下では、液体は気相部分、液相部分が混在しているため、扱いが非常に困難であるが、本実験は、微小重力下での流体ハンドリング技術開発の上で意義が高く、その成果は、熱制御システム、燃料電池、ECLSS（閉鎖系環境制御システム）等の宇宙開発基盤技術の開発にも資するものである。

〔実験内容要旨〕

制振実験装置内にて冷却・加熱により発生する毛細管流を利用して気液を分離し、加熱／冷却部の圧力差により2つの容器の間の液の移送実験を行う。

実験では、加熱・冷却と発生する流れの相関、定常状態での気液分布等の制振の有無による差異について観察を行い解析する。

〔実験試料〕 水

〔代表研究者〕 宇宙開発事業団 古川 正夫

〔使用実験装置〕 蛋白質結晶成長キット（P E K）

〔実験テーマ〕 微小重力下での食品蛋白質の結晶化

〔実験分野〕 蛋白質立体構造

〔実験目的・意義〕

小麦蛋白質グリアジンの単結晶の構造解析を行うため、X線結晶解析に必要な良質な単結晶を軌道上で成長させることを目的とする。本蛋白質はアルコール可溶性で部分変性が起こり易く、地上での単結晶成長は難しい。また、これまで世界的にみても、植物蛋白質の構造解析はほとんど成功していないため、本実験の意義は高い。構造解析により、本蛋白質の特性が解明できれば、将来の幅広い穀物製品の用途開発が促進されることが期待される。

〔実験内容要旨〕

小麦グリアジン溶液とエタノールを微小重力下で混合し、5℃で静置して結晶を成長させ、軌道上で写真撮影を行い結晶成長の有無を確認するとともに、回収後得られた結晶の構造解析を行う。

〔実験試料〕 蛋白質溶液

〔代表研究者〕 京都大学食糧研究所 相原 茂夫

〔備考〕 F M P Tでの経験を活用。

〔使用実験装置〕 蛋白質結晶成長キット（P E K）

〔実験テーマ〕 バクテリオロドプシンの結晶化

〔実験分野〕 光反応材料

〔実験目的・意義〕

網膜の主物質のロドプシンと同様、光を感受して構造変化を起こし、陽子を放出する光ポンプメカニズムを有するバクテリオ・ロドプシン（B R）について、X線結晶解析に必要な良質な結晶を微小重力下で作ることを目的とする。B R単結晶の解析により、B Rが形成する光ポンプメカニズムや他の物質におけるイオンチャンネルの構造解明が進むことが期待される。

光ポンプメカニズムの分子レベルでの解明は、人工的光エネルギー変換デバイスの設計開発に寄与することが期待される。

〔実験内容要旨〕

蛋白質溶液と塩溶液を微小重力下で混合し、23℃で結晶成長させる。結晶化の様子をカメラで経時的に撮影するとともに、回収後得られた結晶の構造解析を行う。

〔実験試料〕 蛋白質溶液

〔代表研究者〕 三菱電機中央研究所 稲富 健一

I M L - 2 計 画 テ ー マ 募 集 の 結 果

1. 募集結果

I M L - 2 計画実験テーマ募集に対する応募テーマ総数は75テーマ、提案者総数は63名であった。応募テーマの産・学・官毎の内訳は以下のとおり。

	国立試験 研究機関	大 学*	特殊法人	民 間	総 計
応募テーマ数	7	50	5	13	75テーマ
提案者数	7	39	4	13	63名

注 * 宇宙科学研究所を含む。

2. 使用装置の内訳

各実験装置の使用を希望する応募テーマ数は以下の通り。

	搭 載 実 験 装 置							実験支援装置			その他*2
	水棲生物 飼育装置	細胞培養 キット	放射線モ ニタ装置	高温加圧 型電気炉	電気泳動 装置	制振実験 装置	蛋白質結晶 成長キット	恒温恒湿槽	ビデオシス テム	生物顕微鏡	
国立試験 研究機関	0	1	1	3	0	2	0	1	3	2	2
大 学*1	14	16	3	11	2	3	1	16	23	15	7
特殊法人	0	0	1	2	0	2	0	0	2	0	1
民 間	1	1	1	7	1	1	1	3	4	0	2
計	15	18	6	23	3	8	2	20	32	17	12

注 *1 宇宙科学研究所を含む。

*2 別途装置開発が必要。

I M L - 2 応募実験テーマ評価基準

1. 科学技術的效果等

- (1) 学術的な目的・意義が明確であり、得ようとする実験結果が論理的に説明されていること。
- (2) 宇宙環境及びシャトル／ラブシステムの特性を利用し、かつ地上では目的を達成できない実験であること。
- (3) 独創性がある実験であること。
- (4) 科学的、技術的な波及効果が期待できる実験であること。

2. 宇宙環境利用の推進

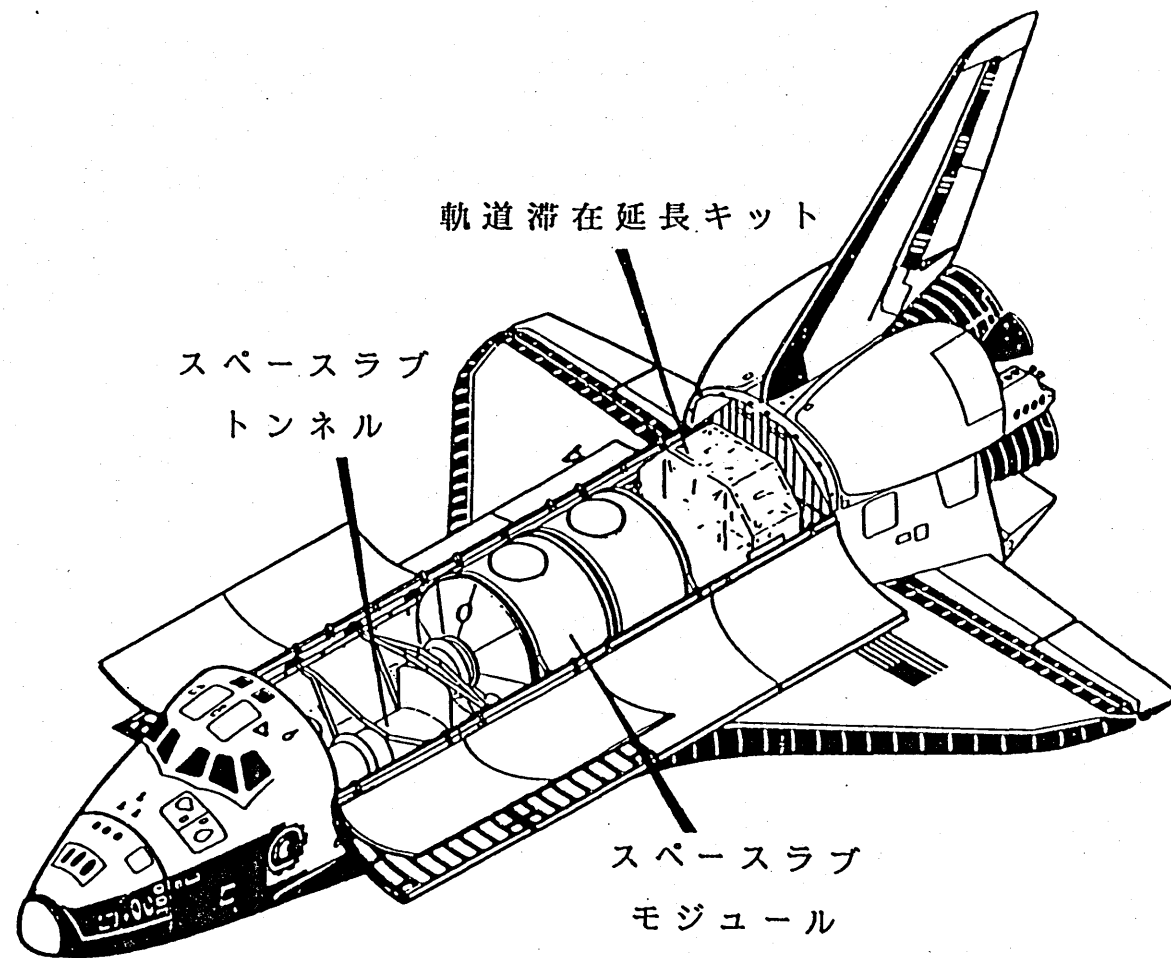
- (1) 我が国の宇宙環境利用拡大に寄与する実験であること。
- (2) 宇宙環境利用の基盤的共通技術開発に寄与する実験であること。
- (3) 宇宙ステーション用共通実験装置開発に寄与する実験であること。
- (4) 有人技術の開発に寄与する実験であること。

3. 実験の実現性

- (1) 研究を遂行する能力を有していること。
- (2) 他の実験を阻害しないこと。
- (3) 電力、クルータイム等のリソース要求が過大でないこと。
- (4) 地上における準備及び運用に著しい困難を伴わないこと。

I M L - 2 計 画 概 要

(1) I M L - 2 ミッション概要 (予定)



打上げ日	1993年1月
ミッション期間	最大18日 (16日+予備日2日間)
軌道オペレーション	24時間/日
搭乗員数	7人
軌道高度	約260Km
軌道傾斜角	28.5°
微小重力レベル	10 ⁻³ G 以下

(2) IML-2計画機関別搭載機器

NASA (米)	ESA (欧)	DLR (独)	CSA (加)	CNES (仏)	NASDA (日)	
人間工学実験システム (PWS、0.3SR) 微小重力前庭実験装置 (MVI、0.5SR) 冷蔵、冷凍庫 (LSLE、0.6SR) 睡眠モニターシステム (SME 収納型) 加速度計測装置 (SAMS、一床置き) 軌道滞在延長実験装置 ・トレッドミル ・下半身陰圧負荷装置 (LBNP 1.0SR)	バイオラック (BR、1.0SR) 泡／液滴／粒子実験 ユニット (BDPU、0.7SR) 改良型蛋白質結晶成長 装置 (APCF、収納型) 改良型温度勾配炉 (AGHF 0.7SR)	バイオスタック (BSK、収納型) 電磁浮遊無容器処理 装置 (TEMPUS、1.0SR) 加速度計測装置 (QSAM、-) 0.3SR 動植物飼育実験装置 (NIZEMI 0.7SR) BZIの改良型	背痛立体写真装置 (BPA、収納型) カナディアンミニス レッド (CMS、0.2SR) (プラス床置き)	前庭感覚実験 (VSE、収納型 +0.2SR) 多目的溶液分離実験 装置 (RAMSES、1.0SR)	水棲生物飼育装置 ビデオシステム (AAEU 0.5SR) 放射線モニタ装置 (RRMD 収納型 +0.1SR) 細胞培養キット 生物顕微鏡 (CCK 収納型) 電気泳動装置 (FFEU 0.4SR) 高温加圧型電気炉 (LIF 1.0SR) 恒温恒湿槽 (TEI 0.3SR) 加速度計測制振装置 (VIBES 0.2SR) 蛋白質結晶成長キット (PEC 収納型)	
1.2DR	1.2DR	1.0DR	0.1DR	0.6DR	1.25DR	5.35DR

SR: シングルラック
DR: ダブルラック

NASA: National Aeronautics and Space Administration、米国航空宇宙局
ESA: European Space Agency、欧州宇宙機関
DLR: Deutsche Forschungsgesellschaft für Luft und Raumfahrt、ドイツ航空宇宙研究所
CSA: Canadian Space Agency、カナダ宇宙機関
CNES: Centre National d'Etudes Spatiales、仏国立宇宙研究センター

* 2次ペイロードとして今後調整

(参考5)

第二次国際微小重力実験室計画実験テーマの選定に関する審議について

平成2年1月10日

宇宙開発委員会

決 定

米国が国際協力により進めることとしている第二次国際微小重力実験室計画に対する我が国の協力の円滑な推進に資するため、次により調査審議を行う。

1. 審議事項

第二次国際微小重力実験室計画の実験テーマの選定について調査審議を行う。

2. 審議方法

1. の調査審議は、平成2年1月末までに終えることを目途に宇宙ステーション部会において行う。

宇宙ステーション部会の設置について

平成元年12月20日
宇宙開発委員会
決 定

1. 目的及び設置

宇宙ステーションに関する国際協力の推進等に鑑み、宇宙ステーション計画等に関する重要事項について調査審議を行うため、宇宙ステーション部会を設置する。

2. 調査審議事項

宇宙ステーション計画及び宇宙ステーション計画の予備的実験としての性格を有する宇宙実験に関する事項のうち、委員会で定めるものについて調査審議を行う。

3. 構成員

別紙のとおりとする。

別紙

(参考6)

宇宙ステーション部会構成員

部会長	小林 繁夫	東京都立科学技術大学工学部教授
部会長代理	山中 龍夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所 宇宙研究グループ総合研究官
専門委員	秋山 守	東京大学工学部教授
	餌取 章男	三田出版(株)専務取締役
	川口 貞男	国立極地研究所企画調整官
	久保園 晃	宇宙開発事業団理事
	栗林 忠男	慶応義塾大学法学部教授
	児玉 宏	東レ(株)理事・研究開発企画部長
	金 秀太郎	日本開発銀行理事
	佐藤 温重	東京医科歯科大学歯学部教授
	澤岡 昭	東京工業大学セラミックス研究センター長
	進藤 英世	三共(株)総合研究所研究主幹
	武田 康嗣	(株)日立製作所常務取締役
	中川 學	一橋大学経済学部教授
	中山 勝矢	通商産業省工業技術院中国工業技術試験所長
	新居 和嘉	科学技術庁金属材料技術研究所長
	畚野 信義	郵政省通信総合研究所長
	榎谷 利男	三菱重工業(株)航空機・特車事業本部技師長
	松尾 弘毅	文部省宇宙科学研究所教授
	米沢 富美子	慶応義塾大学理工学部教授
	渡邊 悟	名古屋大学環境医学研究所教授

宇宙ステーション部会における分科会の設置について

宇宙ステーション部会
平成2年1月12日

宇宙ステーションの利用等に関する専門的事項について詳細な検討を行うため、
宇宙ステーション部会に次の分科会を設ける。

1. 分科会名
利用分科会

2. 検討事項

- (1) 宇宙ステーションの利用に関すること
(2) 宇宙ステーションの予備的実験としての性格を有する宇宙実験に関する
こと

3. 構成員

別途部会長が定める。

利用分科会構成員

分科会長	山中 龍夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所 宇宙研究グループ総合研究官
	阿部 宜之	通商産業省工業技術院電子技術総合研究所 エネルギー基礎部エネルギー材料研究室主任研究官
	飯田 尚志	郵政省通信総合研究所宇宙通信部長
	石川 正道	(株)三菱総合研究所先進科学システム部 宇宙システム室長
	大塚 栄子	北海道大学薬学部教授
	大林 茂昭	石川島播磨重工業(株)宇宙開発事業部営業部課長
	奥田 治之	文部省宇宙科学研究所教授
	加納 剛	(株)宇宙環境利用研究所研究本部長代理
	木村 茂行	科学技術庁無機材質研究所 第13研究グループ総合研究官
	河野 通方	東京大学工学部教授
	西田 篤弘	文部省宇宙科学研究所教授
	西永 頌	東京大学工学部教授
	橋本 泰明	(財)宇宙環境利用推進センター調査研究部長
	早川 惇二	通商産業省工業技術院大阪工業試験所 ガラス・セラミックス材料部ガラス工学研究室室長
	藤田 省三	(株)富士通研究所材料研究部主任研究員
	細村 建夫	日産自動車(株)宇宙航空事業部宇宙技術部部長
	前田 満雄	三菱電機(株)中央研究所バイオ技術研究グループ マネージャー
	松野 太郎	東京大学理学部教授
	持田 忠明	宇宙開発事業団宇宙実験グループ総括開発部員
	森本 恒吉	(社)経済団体連合会開発部次長
	山下 雅道	文部省宇宙科学研究所助教授