

T R - I A ロケット 7 号機を用いた実験計画の
選定結果について平成 9 年 4 月 9 日
宇宙開発事業団

1. はじめに

宇宙開発事業団（以下「事業団」）は、平成 10 年度夏期打上げ予定の T R - I A 7 号機で行う微小重力実験について、実験機会をより多くの研究者に提供するために、既存の実験装置の利用に関する実験計画を公募した。応募提案の評価選考は、事業団の理事長諮問機関である宇宙環境利用研究委員会（委員長：菅野卓雄 東洋大学学長、以下「研究委員会」、別添 1：研究委員会名簿）によって行われ、その結果により、搭載計画が選定されたので報告する。

2. 募集から選定の経緯

（1）T R - I A 7 号機には、宇宙実験技術の高度化のための技術実証として、事業団が新たに開発する実験装置（静電浮遊炉）を搭載するほか、これまで事業団が開発した実験装置の利用に関する実験計画の提案を公募し、選定された実験計画を組み合わせる上で、搭載計画を設定することとした。

（2）実験計画の募集案内が平成 8 年 11 月 7 日に発出され、応募提案の評価・選定等が研究委員会に諮問された。研究委員会は、評価・選考、搭載計画選定のために、同委員会の下に小型ロケット実験選考専門委員会（委員長：澤岡 昭 東京工業大学応用セラミックス研究所長、以下、「選考専門委員会」）を設置することとした。

（3）募集案内は、大学・国立試験研究機関・民間など約 2,500 箇所に送付され、仮申し込みのあった 71 件のうち、その後、平成 9 年 1 月 14 日締切（当日消印有効）までに正式提案がなされたのは 30 件であった。（別添 2：提案数内訳）
（大学：22 件、国立研究所等：7 件、民間：1 件）

（4）応募提案の科学技術評価を行うために、提案内容に応じて分野別に専門委員を加え、分野別の選考専門委員会が組織された。（総数 13 人）（別添 3：選考専門委員会名簿）
分野別選考専門委員会では、提案者面接（13 件）を含む専門的評価及び選考が行われ、その後、分野別選考専門委員会の全体会合では、総合評価及びこれに基づく搭載計画案が審議された。この結果は、研究委員会に報告され、妥当と判断された。（別添 4：選考専門委員会の開催実績）

3. 選定結果及び搭載計画（実験テーマ概要は、別紙を参照）

研究委員会が選定した T R-I A ロケット 7 号機の搭載計画は次の通りである。

（１）公募によって選定した実験提案（５ 実験テーマ）及び搭載実験装置

- 実験テーマ : 氷の樹枝状成長におけるパターン形成への微小重力の効果
- 実験装置 : 観察技術実験装置 II 型
- 代表提案者 : 古川 義純（北海道大学）

- 実験テーマ : InAs-GaAs 相互拡散係数の測定
- 実験装置 : 多目的均熱炉（３カートリッジ）
- 代表提案者 : 木下 恭一（宇宙開発事業団招聘開発部員／NTT 基礎研究所）

- 実験テーマ : 高融点金属性複雑融体の拡散の研究
- 実験装置 : 多目的均熱炉（３カートリッジ）
- 代表提案者 : 伊丹 俊夫（北海道大学）

- 実験テーマ : 神経細胞の増殖、分化に及ぼす微小重力の影響
- 実験装置 : 培養細胞実験装置
- 代表提案者 : 長田 裕之（理化学研究所）

- 実験テーマ : 均一分散噴霧中の火炎伝播に関する研究
- 実験装置 : 燃焼現象実験装置
- 代表提案者 : 野村 浩司（日本大学）

（２）事業団による技術実証

- 技術実証テーマ : 宇宙ステーション用静電浮遊炉の微小重力下における位置制御機能の確認
- 実験装置 : 静電浮遊炉

4. 今後の予定

（１）研究委員会による選定結果を、宇宙開発委員会（平成 9 年 4 月 9 日）への報告を経て、実験計画の概要、及び選考専門委員名を公表する。また、不採択の提案者に対しては、4 月 9 日以降速やかに不採択理由を通知する。

（２）選定された搭載計画案に基づき、各実験計画提案者との調整を速やかに開始し、実験計画の詳細化、実験供試体開発などの作業に着手するなど、平成 10 年夏期の実験実施の準備を進める。

（以 上）

(別添1)

宇宙環境利用研究委員会の構成

委員長	菅野 卓雄	東洋大学学長
副委員長	山中 龍夫	横浜国立大学教授
委員	池上 徹彦	NTTアドバンステクノロジ(株)代表取締役社長
委員	岡田 益吉	筑波大学名誉教授
委員	小川 利紘	東京大学教授
委員	奥田 治之	宇宙科学研究所教授
委員	海部 宣男	国立天文台教授
委員	木村 磐根	大阪工業大学教授
委員	朽津 耕三	城西大学教授
委員	黒川 清	東海大学医学部長
委員	黒田 勲	早稲田大学教授
委員	小林 俊一	東京大学教授
委員	小林 康德	宇宙科学研究所教授
委員	澤岡 昭	東京工業大学応用セラミックス研究所長
委員	杉野 幸夫	(財)発酵研究所理事 [平成9年2月退任]
委員	住 明正	東京大学気候システム研究センター長
委員	野田 春彦	創価大学教授
委員	松尾 弘毅	宇宙科学研究所教授

(別添 2)

提案者数の所属機関、テーマ分野別内訳

各欄、左の数字は仮申し込み者数、右の数字は最終的に実験提案書を提出した研究者数

分野	大学		国立研究所等		民間		合計	
結晶成長	1 3	5	1	1	0	0	1 4	6
ライフサイエンス	9	3	3	2	1	1	1 3	6
基礎物理・流体	1 4	6	6	2	4	0	2 4	8
材料	1 2	8	3	2	5	0	2 0	10
合計	4 8	22	1 3	7	1 0	1	7 1	30

(別添 3)

小型ロケット実験選考専門委員会の構成

選考専門委員長 澤岡 昭 東京工業大学応用セラミックス研究所

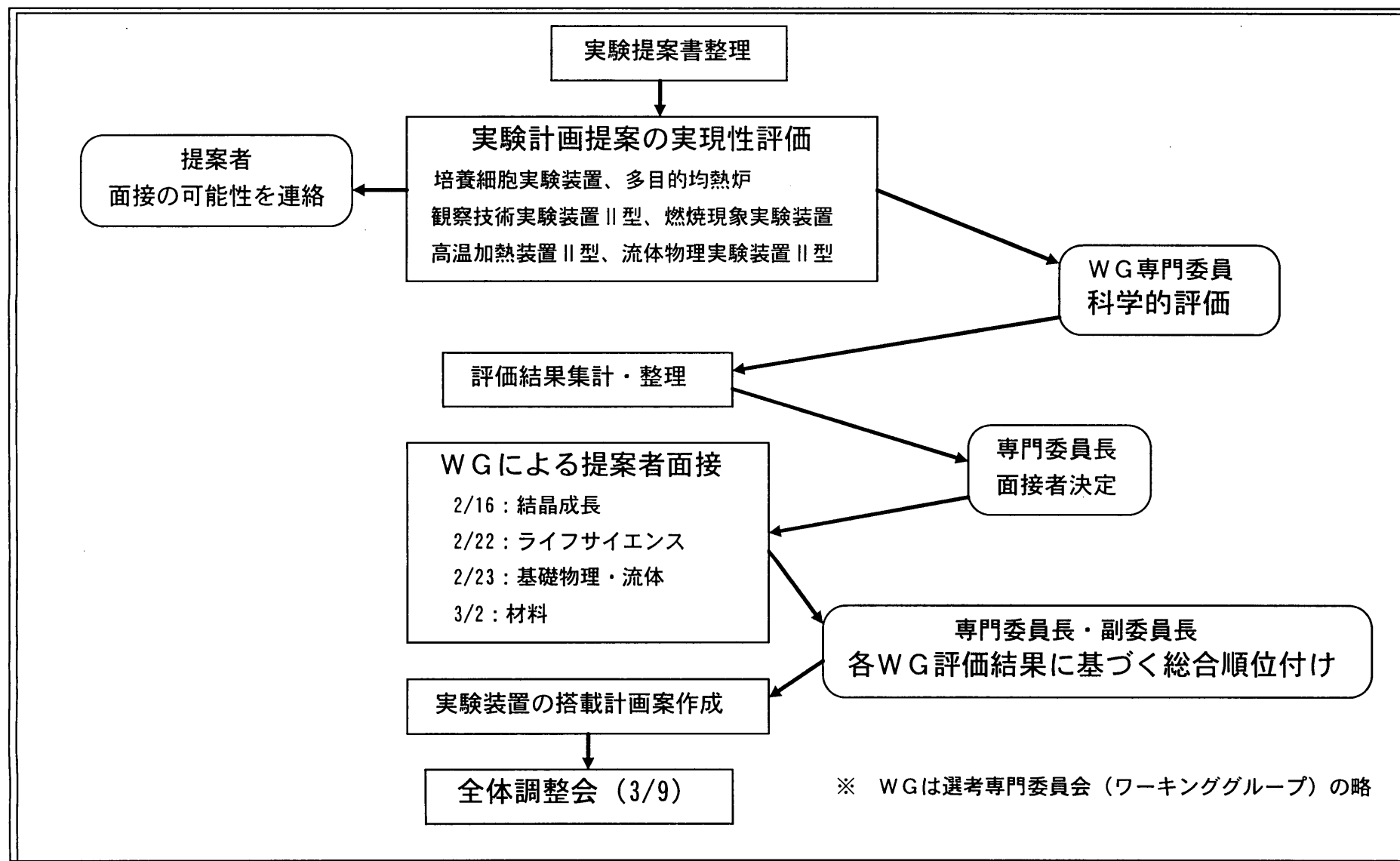
選考専門副委員長 池上 徹彦 NTTアドバンステクノロジー株式会社

分野別選考専門委員

分野	氏名	所属
結晶成長	栗林 一彦	宇宙科学研究所宇宙輸送研究系高強度材料工学部門
	小松 啓	東北大学金属材料研究所
	西岡 一水	徳島大学工学部光応用工学科
ライフサイエンス	岸本 健雄	東京工業大学生命理工学部生体機構学科
	佐藤 温重	東京医科歯科大学歯学部歯学科(平成9年3月31日まで)
基礎物理・流体	今石 宣之	九州大学機能物質科学研究所
	国府田 隆夫	日本女子大学理学部数物科学科
	山田谷 時男	横浜市立大学大学院総合理学研究科
材料	池上 徹彦	NTTアドバンステクノロジー株式会社
	鈴木 俊夫	東京大学大学院工学系研究科
	若島 健司	東京工業大学精密工学研究所

(氏名はアイウエオ順)

選考専門委員会の開催実績



(参考)

TR-I Aロケット6号機実験計画

提案者名	実験テーマ名	対応実験装置
横浜国立大学 西野 耕一	非定常マランゴニ対流の三次元流動 と液柱表面温度の同時観測	流体物理実験装置 II 型
北海道大学 伊丹 俊夫	液体金属の自己拡散係数における同 位体効果の研究	多目的均熱炉
千葉工業大学 茂木 徹一	微小重力環境での Al-Ti 包晶系合金 の凝固組織	多目的均熱炉
東京医科歯科大学 佐藤 温重	骨芽細胞の増殖関連遺伝子などの発 現に及ぼす微小重力の影響	培養細胞実験装置
日本電気(株) 日比谷 孟俊	シリコンメルト液柱内の対流可視化 観察	高温加熱装置 II 型

(平成9年夏期打上げ予定)

(別紙)

● T R - I A ロケット 7 号機を用いた
 実験計画の概要

●

T R - I A ロケット 7 号機実験計画

(1) 公募で選定された実験提案

提案者名	実験テーマ名	対応実験装置
北海道大学 古川 義純	氷の樹枝状成長におけるパターン形成への微小重力の効果	観察技術実験装置Ⅱ型
宇宙開発事業団 木下 恭一	InAs-GaAs 相互拡散係数の測定	多目的均熱炉 (3 カートリッジ)
北海道大学 伊丹 俊夫	高融点金属性複雑融体の拡散の研究	多目的均熱炉 (3 カートリッジ)
理化学研究所 長田 裕之	神経細胞の増殖、分化に及ぼす微小重力の影響	培養細胞実験装置
日本大学 野村 浩司	均一分散噴霧中の火炎伝播に関する研究	燃焼現象実験装置

(2) 事業団による技術実証

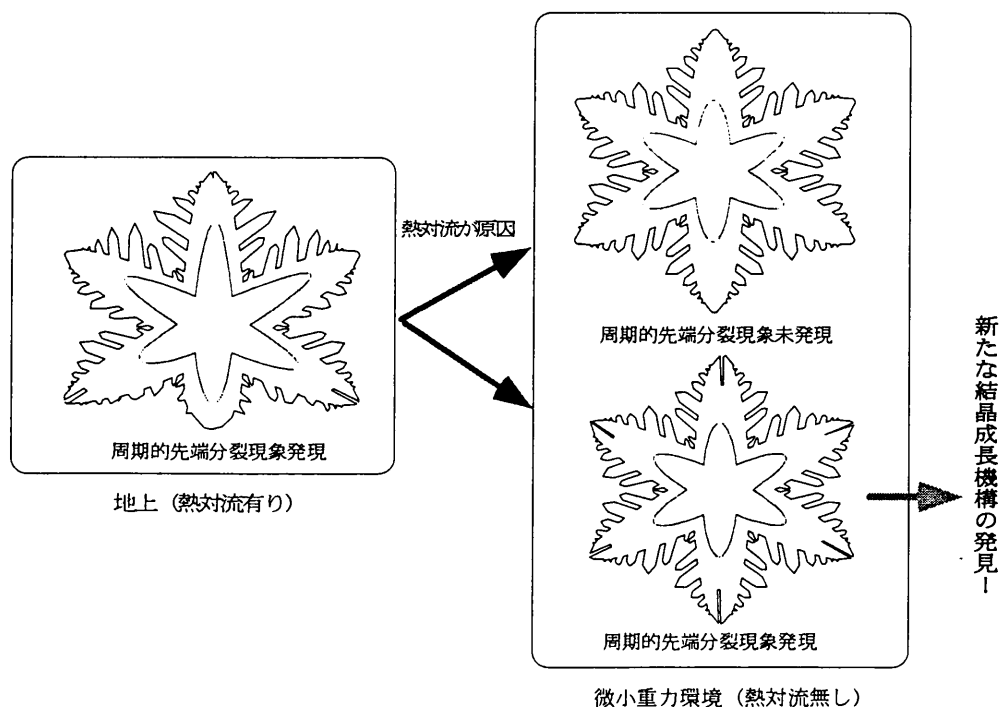
実験テーマ名	対応実験装置
宇宙ステーション用静電浮遊炉の微小重力下における位置制御機能の確認	静電浮遊炉

氷の樹枝状成長におけるパターン形式への微小重力の効果

北海道大学 古川 義純

テーマ概要

提案者らが発見した氷の樹枝状成長における周期的先端分裂現象は、樹枝の先端部形状の不安定性に起因する振動モードで変動している可能性を示唆しており、従来の樹枝状成長機構の理論を根底から覆す可能性を有している。しかし、先端分裂現象が対流に起因するとの指摘がある為、本提案では、対流の存在しない微小重力環境で氷の成長実験を行うことにより、樹枝の周期的先端分裂現象の原因を明らかにすることを目的としている。この原因解明を通して、新たな結晶成長理論の構築が期待される。

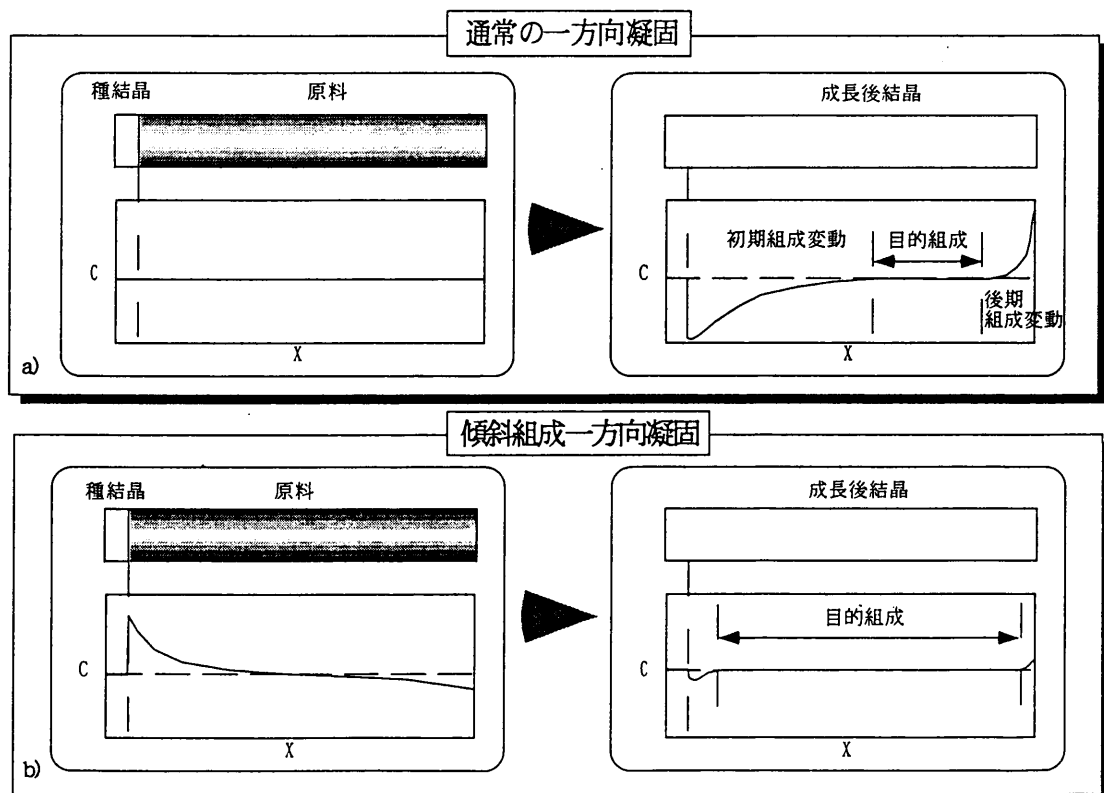


InAs-GaAs 相互拡散係数の測定

宇宙開発事業団 木下 恭一

テーマ概要

微小重力下でも僅かな対流が生じるため、今までの宇宙実験においては、均一組成を有する化合物半導体単結晶が得られていない。しかし、僅かな対流による濃度の変化をあらかじめ補償するような濃度勾配を有する試料を用いて結晶成長させることにより、均一組成を有する単結晶を得ることが可能になる。提案者は、この方法により優れたレーザー素子への応用が期待されている InGaAs 単結晶の作製を目指しているが、このような試料を準備するためには、高い精度の拡散係数を知ることが必要となる。本提案は、今まで知られていない InAs-GaAs 相互拡散係数を微小重力下で高精度に測定することを目的としている。これにより、これまで成功していない均一組成を有する化合物半導体の単結晶作製に不可欠の基礎データの取得が可能になると期待される。



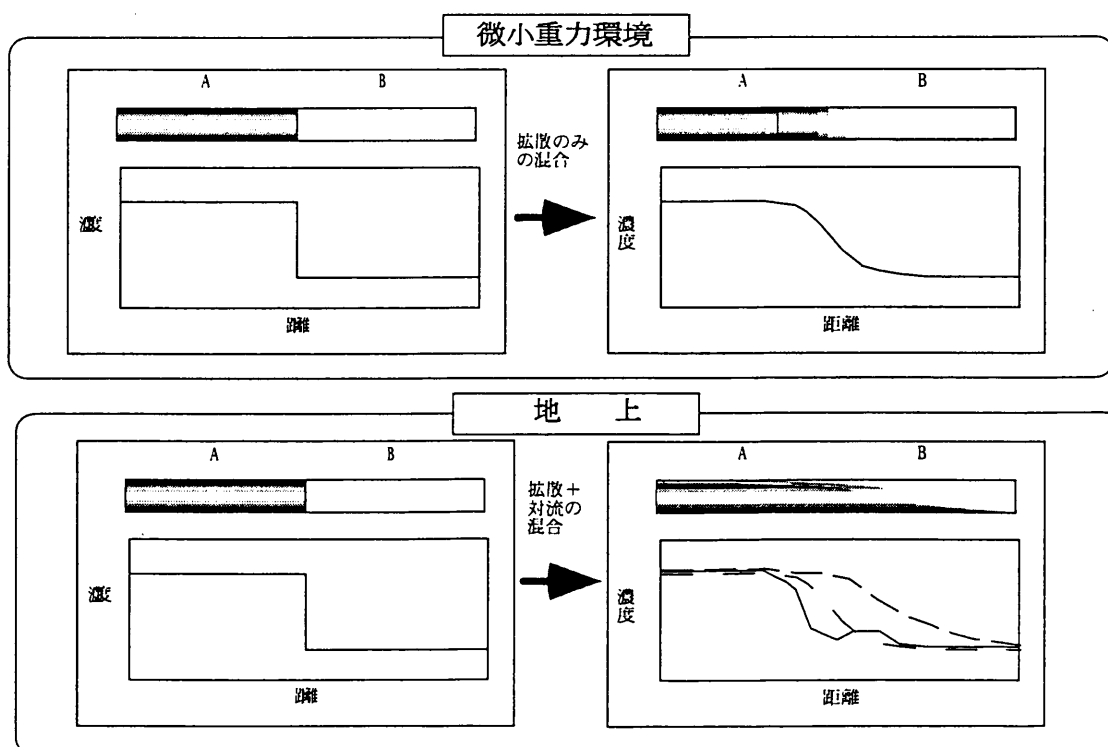
傾斜組成一方向凝固法と通常の一方向凝固法の違い

高融点金属性複雑融体の拡散の研究

北海道大学 伊丹 俊夫

テーマ概要

固体状態で共有結合性が強い高融点合金系は、液体状態でも固体状態における化学的近距離秩序をかなりの程度残していることがあり、近年、複雑液体として活発な研究がなされている。本提案は、このような複雑融体を対象に、密度差による対流が抑制される微小重力環境で拡散係数を精密測定するもので、得られた結果から Darken の関係式（合金系の各成分の自己拡散係数と相互拡散係数との関係式）が成立するか否かを解析・評価するものである。このことにより、複雑融体の拡散メカニズムについての理解が深まると期待される。



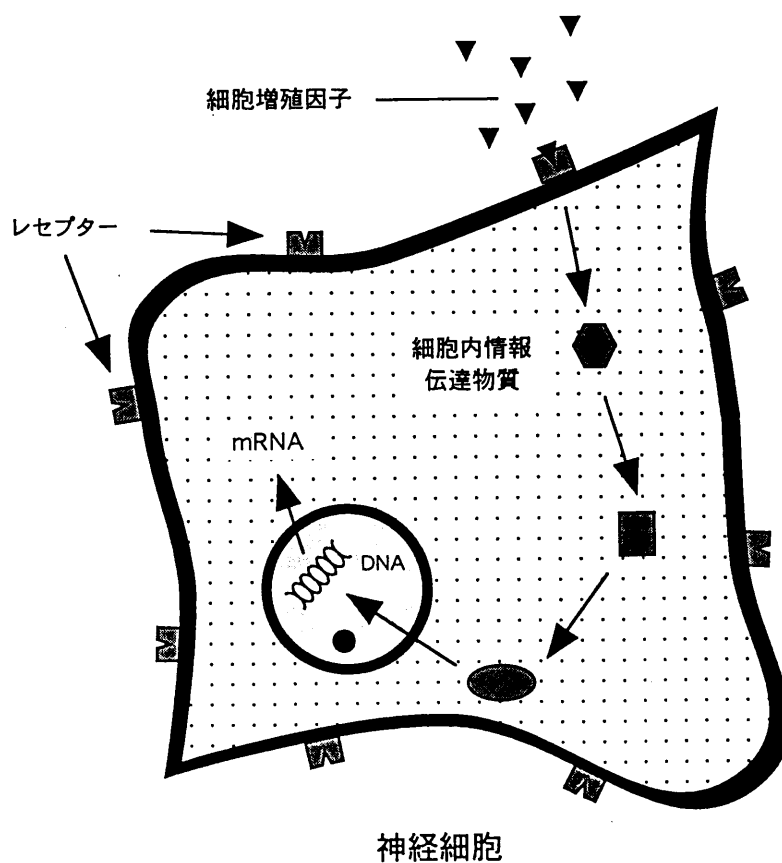
拡散係数の精密測定を行う上での微小重力環境の利点

神経細胞の増殖、分化に及ぼす微小重力の影響

理化学研究所 長田 裕之

テーマ概要

微小重力が遺伝子の発現に影響する可能性が指摘されているが、その詳細なメカニズムは解明されていない。本提案は、微小重力下における遺伝子発現挙動を、幾つかの細胞内情報伝達経路を調べることから明らかにしようとするもので、世界に先駆けて重力感受性のある細胞内情報伝達機構の解明が行われる可能性がある。これを通して、長期間の宇宙滞在における種々の障害の原因解明に大きな貢献が期待される。

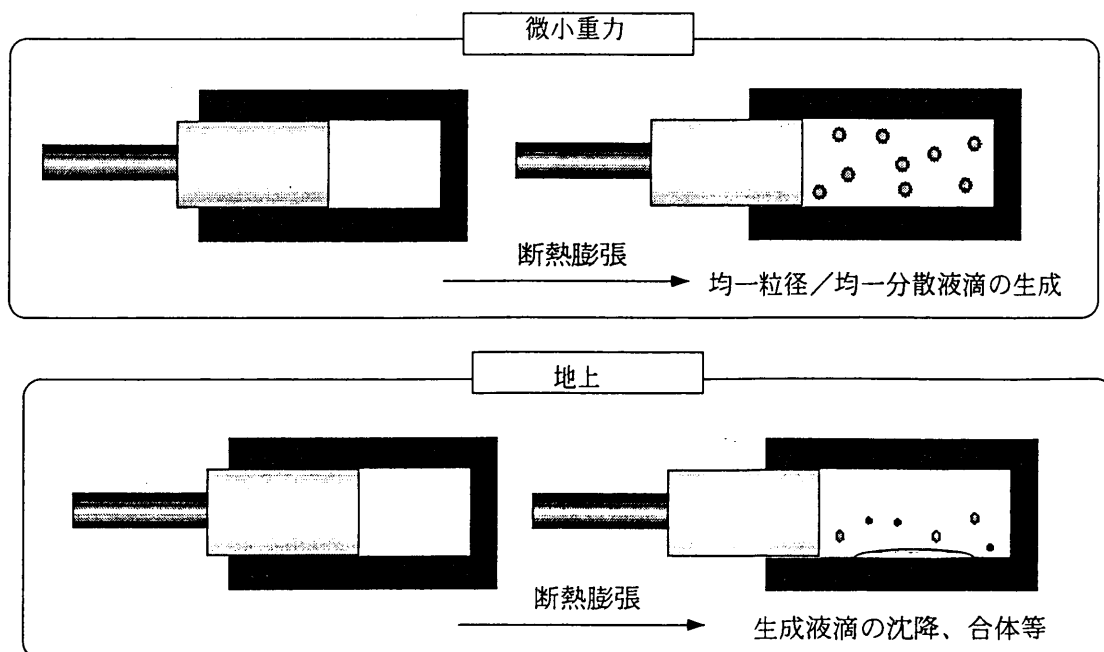


均一分散噴霧中の火炎伝播に関する研究

日本大学 野村 浩司

テーマ概要

噴霧燃焼現象を定量的に理解することは、ディーゼル、ガスタービン、ロケットエンジン等の燃焼器の高性能化、高度化に不可欠であるが、現象そのものが非常に複雑であるため、未だ不明な点が多い。微小重力環境では噴霧液滴が沈降しないため、燃料／空気混合気を断熱膨張させることで、均一粒径の燃料液滴を、空間中に均一に分散した状態で生成することができる。また、燃焼に伴う熱・物質対流が抑制されるため、複雑な燃焼現象を単純化できる。本提案は、このような理想的な環境で燃焼実験を行うもので、噴霧燃焼機構解明のための基礎的知見を得ることを目的としている。これにより、内燃機関の高効率化等に寄与することが期待される。

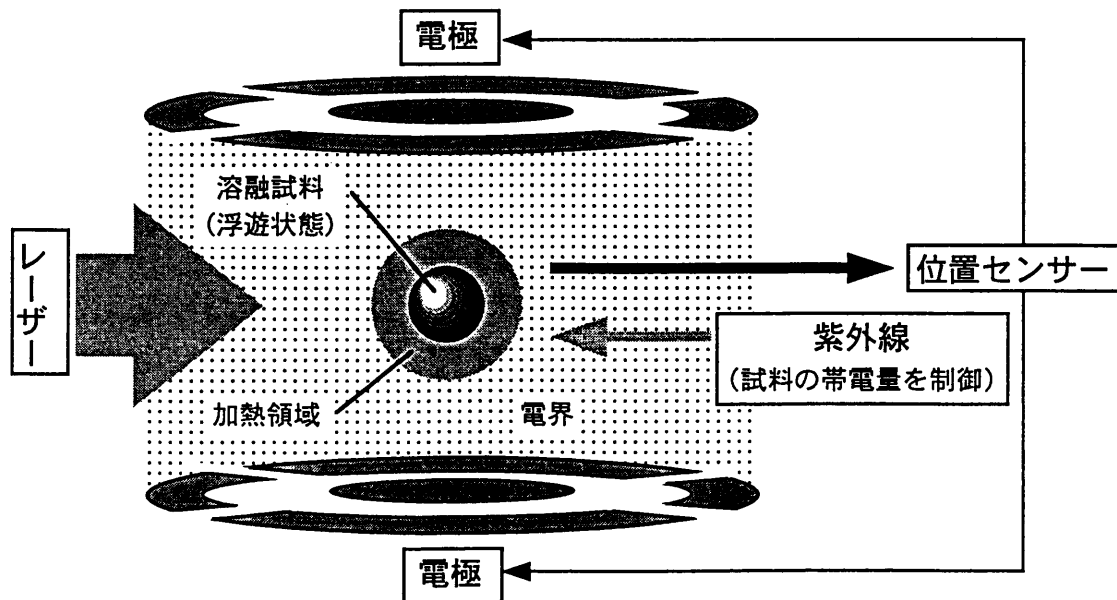


均一粒径の燃料液滴を製造する上での微小重力環境の利点

宇宙ステーション用静電浮遊炉の 微小重力下における位置制御機能の確認

宇宙開発事業団

静電浮遊炉は、微小重力の下で浮遊状態にある試料の位置制御を静電方式で行い、レーザ照射によって浮遊試料の加熱・溶融を行う装置である。このため、坩堝材からの汚染の無い高品質な半導体や金属材料の製造に加え、大過冷却凝固による準安定相研究等が可能である。宇宙開発事業団では、2003 年頃の宇宙ステーションの日本実験棟（J E M）への搭載を目指し、共通実験装置候補の一つとして、J E M用静電浮遊炉の開発を進めている。本開発の技術検証として、微小重力下における浮遊・溶融試料の位置制御機能の確認を行う。



静電浮遊炉