

(観測の分野)

開 発 項 目：高精度多目的型地球観測システム開発調査（研究）					
研究機関名等：科学技術庁研究開発局					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標
				2,681	
高精度多目的型地球観測システム開発調査				突発的で急激な変化に伴う大規模災害等に即応する高精度多目的型地球観測システムに関し、次の項目について調査検討する。 ① 観測要求条件 ② 必要な要素技術 ③ データの処理・解析技術	突発的で急激な変化に伴う大規模災害等に即応する最適な高精度多目的型地球観測システムの開発の可能性を明らかにする。

(観測の分野)

開 発 項 目：地球観測技術の研究						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
年度 予算額 (千円)	昭和55～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考	
	2,050,362	264,274	276,385			
事 項						
地球観測衛星システムの研究	62年度までの成果はMOS－1及びERS－1並びにADEOSの開発に反映された。 63～2年度には、プラットフォーム型地球観測衛星のシステム検討等を行った。	次期地球観測衛星システムの概念設計、プラットフォーム型地球観測衛星の要素技術検討及びデータ伝送取得処理システムのシステム検討を行った。	静止地球観測衛星システム、プラットフォーム型地球観測衛星システム及び低傾斜軌道地球観測衛星システムの研究を行う。	将来の地球観測衛星システムを明らかにする。		
地球観測衛星センサの研究	61年度までの海色海温走査放射計の研究はADEOS搭載のOCTSの開発に反映された。 61年度からは、次期合成開口レーダのシステム検討及び部分試作試験並びに次期マイクロ波放射計のシステム検討及び部分試作試験を行うとともに、ライダー及び次期受動型分光放射計システム検討を行った。	次期合成開口レーダの部分試作試験（送受信モジュールの組合せ試験）及び次期マイクロ波放射計の部分試作試験（受信部）を行うとともに、ライダー及び次期受動型分光放射計のシステム検討を引き続き行った。	多周波多偏波合成開口レーダのシステム検討並びにライダーのシステム検討及び部分試作を行う。また、高性能マイクロ波放射計、グローバルイメージャについてシステム検討及びミッション系開発基礎試験の検討を行う。	今後の地球観測センサに必要なとなる技術の確立を図る。		
熱赤外センサの研究	電子走査式の熱赤外センサに必要な一次元配列型撮像素子（IRCCD）、及び広焦点面形成技術の調査検討並びに、IRCCDの結晶成長プロセス及び素子化プロセスの試作試験を行うとともに、IRCCDを用いた放射計システムの設計検討及び部分試作を行った。	IRCCDの素子試作試験を行うとともに、放射計システム要素のうち、検出部周辺部の設計検討及び集光分光部の試験評価を行った。	IRCCDの素子試作試験を行うとともに、放射計システム要素のうち、信号処理部及び検出部周辺部の設計検討並びに集光分光部の試験評価を行う。	将来の中高度及び静止地球観測衛星に必要な電子走査式の熱赤外センサ技術の確立を図る。		

開 発 項 目：地球観測データ応用解析技術の開発						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
				1 2 2, 4 1 6		
			①応用技術として、ミッション要求解析技術の検討及びデータセット解析利用技術の検討を行った。	①ミッション要求解析技術開発及び高次データセット解析技術の開発を行う。	将来の地球観測システムに対するミッション要求解析技術の開発を行うとともに、地球観測衛星から取得されるデータを用いてより高次のデータセットを作成する解析技術の開発を行う。	

開 発 項 目：海洋広域観測技術の研究開発					
研究機関名等：海洋科学技術センター					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
		9 2, 7 8 0	6 5, 6 4 7	6 5, 6 1 3	
海洋観測技術の研究開発		衛星による観測データの海洋研究への応用を目的として、当面航空機搭載型マイクロ波放射計に係わる全体システムの概念検討等を行った。	平成2年までの成果に基づき、航空機による観測システムの基本的な設計を開始した。 〔主として、マイクロ波放射計の海洋観測に必要なアンテナ系及びRF系の基本的な設計を行った。〕	平成3年度に引き続き、航空機による観測システムの基本的な設計を実施する。 〔主として、信号処理系等の基本的な設計を行うとともに、得られたデータを解析するための解析アルゴリズムの検討を行う。〕	海洋、海上大気等をマイクロ波によって観測し、海洋研究へ応用する為の手法を確立する。

(観測の分野)

開 発 項 目：石油資源遠隔探知技術の研究開発等					
研究機関名等：通商産業省機械情報産業局					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和55年～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
		1 5, 8 4 2, 1 8 0	3, 4 8 2, 7 0 0	1, 8 9 2, 0 0 3	
石油資源遠隔探知技術の研究開発等		55年度は工業技術院において地球資源衛星1号の概念設計及び資源探査データ利用技術の研究を行った。 56年度から57年度は人工衛星を利用した石油資源探査のためのデータ処理・解析系の調査等を実施した。 58年度から59年度は人工衛星を利用した石油資源探査のためのデータ処理・解析技術等の研究開発を実施するとともに、これらの衛星データと地上での探査データとを組み合わせるシステムの開発を行った。 60年度から63年度は人工衛星を利用した石油資源の探査のためのデータ処理・解析技術等の研究開発を実施した。 元年度は地球資源衛星1号（JERS-1）に搭載される観測センサより得られるデータの処理・解析技術の研究開発及びデータ処理解析総合システムの開発を実施した。 2年度は地球資源衛星1号（JERS-1）から得られるデータの処理・解析技術の研究開発を継続するとともに、データ処理解析総合システムの整備を行った。また、研究開発が本格化する資源探査用将来型センサに対応した処理解析技術の研究開発に着手した。	前年度に引き続き、地球資源衛星1号（JERS-1）及び資源探査用将来型センサ（ASTER）等から得られるデータの処理・解析技術の研究開発及びデータ処理解析総合システムの整備を行った。	前年度に打ち上げられた、地球資源衛星1号（JERS-1）の取得データについて検証を行うとともに、データ処理解析総合システムの運用を行う。 また、資源探査用将来型センサ（ASTER）等から得られるデータの処理・解析技術の研究開発を行う。	人工衛星を利用した石油資源探査のため解析利用技術の確立を図る。

(観測の分野)

開 発 項 目：次世代地質リモートセンシングに関する研究 (研究)					
研究機関名等：工業技術院地質調査所 ↑ 開発・開発研究・研究の別					
年 度 予算額 (千円)	平成元年度～2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項	19,131	11,161	10,778		
データ利用先行研究	元年度は中間・熱赤外域の火成岩・珪酸塩鉱物の分光特性の測定・解析を行った。熱慣性用地形補正アルゴリズムを検討した。10バンド級程度の表示・処理技術を検討した。 2年度は中間・熱赤外域の火成岩・粘土鉱物の分光特性の測定・解析を行った。熱慣性マッピング用ソフトウェアの地表温度シュミレーション部を作成した。50バンド級程度の処理技術を検討した。	火成岩・炭酸塩鉱物の中間・熱赤外分光特性の測定・解析を継続するとともに、SiO ₂ 含有量の予測システムを作成した。熱慣性マッピングの適用地上実験を行った。100バンド級程度の処理・解析技術を検討し、開発に着手した。	中間赤外スペクトルのデータベース開発に着手する。伊豆大島にて航空機による熱慣性画像取得を行う。100バンド級程度の処理・解析技術の開発を継続して行うとともに、実データによる地質解析評価を行う。	地質応用のための多バンド赤外センサに対するユーザ要望を明確化する。超多バンドデータの処理・解析のための基礎技術を確立する。	

(観測の分野)

開 発 項 目：宇宙電波による高精度時空計測技術の研究開発 (研究)					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項			41,616		
宇宙電波による高精度時空計測技術の研究開発			ETS-VI衛星によるスペースVLBIの実現に向けた標準信号伝送系等の開発を開始する。	ETS-VI等の衛星を利用した宇宙空間の精密計測を目的としたスペースVLBIを実現する。時空両面の精密計測技術を展開させ、有人宇宙時代にふさわしい宇宙普遍時空間計測技術を提供する。	

(観測の分野)

開 発 項 目：光領域アクティブセンサによる地球環境計測技術の研究開発（研究）					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
			4,700	11,250	
光領域アクティブセンサによる地球環境計測技術の研究開発			将来型のレーザレーダの光源として1.5μmより長い波長の団体レーザの研究開発を平成8年度にかけて行う。平成3年度は、次年度の半導体レーザ励起固体レーザ用レーザロッドの開発を始めるためにレーザロッドの結晶の吸収を測定する装置を整備し、結晶の調査と吸収特性の実験を行った。	1.5μmより長い波長域のレーザで将来の衛星搭載用を考えると現在ファイバー光通信に使われている半導体レーザを固体レーザの励起用として用いる固体レーザを開発する必要がある。半導体レーザ励起の固体レーザは最近研究開発が活発化して来ているものであり、レーザのものになる固体材料の評価を行いながらレーザの開発を行う必要がある。平成4年度は、3年度に行った吸収特性実験に加えて蛍光光度を測定し、最適と考えられる固体レーザロッドの開発を行う。	レーザを光源とするアクティブ（能動的）センサーであるレーザレーダは、地球環境中で特に衛星からの対流圏の観測手段として、これから21世紀にかけてますます重要になってきている。本研究では1.5μmより長い波長での固体レーザを光源とするレーザレーダの研究開発を行い、21世紀の将来型の衛星搭載レーザレーダの基礎研究を行うものである。

3. 通 信 の 分 野

(通信の分野)

開 発 項 目：データ中継衛星技術の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		655,503	161,743	159,260	
		データ中継衛星、ユーザ宇宙機、地上システム等データ中継衛星に係る全体システムの検討を行った。また、搭載機器（中継機、アンテナ等）の設計検討を行うとともに、ユーザ衛星搭載用通信機器の部分試作試験（高出力増幅器等）を行い、ADEOS搭載機器の開発に反映させた。また、衛星間レーザ通信機器に関し、設計検討、クリティカル部品（発光素子、光偏光素子等）の基礎試験及びクリティカルコンポーネント（捕捉追尾系、光学系及び通信系）の部分試作試験を行った。	衛星レーザ通信機器のシステム試作試験として、光学系の試作試験を行った。	衛星間レーザ通信機器のシステム試作試験として、発光部、受光部、変調器、復調器等の試作試験を行うとともに、データ中継衛星システムの研究を行う。	将来のデータ中継衛星に必要な技術の確立を図る。

(通信の分野)

開 発 項 目：航行援助技術の開発研究 （研究）					
研究機関名等：電子航法研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和58年～平成 2 年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
		1, 9 6 3, 4 3 8	2 7, 9 8 2		
		航空機及び船舶の通信、測位等の航行援助衛星実験を行うため、技術試験衛星V型（ETS-V）搭載中継器のCバンド部を58年度より3年計画で開発した。さらに地上局装置、航空機搭載装置を60年度から2年計画で開発した。62年度より、実験用航空機を使用した通信、測距・測位、電波伝搬等の衛星実験を開始した。63年度は航空機の洋上管制デモンストレーション実験を行った。さらに、航空機搭載装置を実験用船舶に積み替え通信、測距等の衛星実験を行った。平成元年度は、航空機を使用しA-QPSK（航空用4相位相偏位変調）方式での衛星実験を行った。また、船舶用小型アンテナを開発し通信、測距等の特性を測定した。平成2年度は、地上局と船舶搭載装置を2静止衛星による測位実験用に改造すると共に予備実験を行った。	平成2年度に改造した地上局装置及び船舶搭載装置を使用して、ETS-V、インマルサット太平洋衛星及び実験用の船舶を用い、2衛星測位実験を日本国内及び太平洋で行った。また、測位校正局を製作し、これを用いて測位精度改善の実験評価を行った。		洋上における航空機の交通管制システム、船舶の運行システム及び搜索救難システムの改善を図るため、昭和62年度に打ち上げたETS-V等を用いて、航行援助衛星実験システムの開発を行い、このシステムを用いた実験により将来の実用化に必要な設計資料を取得する。

(通信の分野)

開 発 項 目：航空におけるGPSの利用に関する研究 （研究）					
研究機関名等：電子航法研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成 2 年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
				9, 2 1 4	
				(1) GPSオーバーレイのシステム設計を行い、遅延補正制御アルゴリズムの検討と信号制御プログラムの作成、及び遅延補正制御シミュレーション用のプログラムの作成を行う。 (2) 信号監視用受信機と信号制御装置を試作する。 (3) 信号制御プログラムのパラメータを決めるためのGPS信号の測定を行い、基礎データ取得を行う。	静止衛星を介してGPS信号を伝送する方式（GPSオーバーレイ）について、信号監視装置及び信号制御装置等の試作、信号伝送シミュレーションならびに衛星を利用した信号伝送実験を行うことにより、GPSオーバーレイの技術開発を行う。

(通信の分野)

開 発 項 目：宇宙通信政策推進のための調査研究　〔研究〕					
研究機関名等：郵政省通信政策局					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標
		２７，７０４	９，１６８	１６，６４５	
宇宙通信の長期ビジョンに関する調査研究		宇宙通信の長期ビジョンに関する調査研究を行うため、各界の有識者からなる宇宙通信政策懇談会を開催した。同懇談会は、通信、放送、移動体衛星の開発・利用の在り方、国際衛星通信、地域衛星通信の在り方、高度宇宙情報通信網、宇宙における電波の効率的利用の在り方等について検討し、報告を取りまとめた。	宇宙通信政策懇談会を開催した。同懇談会は、我が国の宇宙通信の国際的展開の在り方について調査研究を行った。	宇宙通信政策懇談会を開催する。同懇談会は、宇宙通信における利用環境の整備のための技術の在り方について調査研究を行った。	宇宙通信の開発・利用に関する諸問題について将来を展望しつつ総合的な視点から調査研究を行う。
電波を利用した宇宙インフラストラクチャの整備方策に関する調査研究			宇宙開発機関、メーカ、学識経験者、電気通信事業者からなる「電波を利用した宇宙環境モニタリングの在り方に関する調査研究会」を郵政省内に設置し、諸外国における開発動向、システムに必要な機能及び技術について調査研究を行った。	３年度に設置した「電波を利用した宇宙環境モニタリングの在り方に関する調査研究会」において、宇宙情報の分配・処理システム、国際協力の進め方、行政施策等について調査研究を行う。	宇宙環境モニタリングシステム、宇宙航行安全システム、宇宙における情報通信ネットワーク等の電波を利用した宇宙インフラストラクチャの整備に関し、本格的な有人宇宙時代に向けた具体的な方策を検討する。
宇宙通信システムの信頼性向上に関する調査研究				宇宙通信システムの信頼性向上を図るために、衛星の不具合原因確定のための自己監視技術及び不具合解析技術、クラスタ衛星技術、静止軌道サービス衛星技術等について調査研究を行う。	宇宙通信システムの信頼性向上に資する。

(平成３年度において終了した事項)

開 発 項 目：宇宙通信政策推進のための調査研究　〔研究〕					
研究機関名等：郵政省通信政策局					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標
		１，７７６	１，７７６		
静止プラットフォーム時代における衛星通信ネットワークの在り方に関する調査研究		将来実現が予想される静止プラットフォーム型通信衛星による最適衛星通信ネットワークの構築に資する方策を講ずる為、静止プラットフォーム時代における衛星通信ネットワークの概念の検討を行った。	平成２年度の調査研究に基づき、静止プラットフォームを用いた通信ネットワークについての基本要件の検討を行った。		静止プラットフォームで想定される様々な機能を活用することにより、パーソナル衛星通信等の実現、地球局の低廉化及び普及、基盤技術の確立のための研究を行う。

(通信の分野)

開 発 項 目：次世代の通信・放送分野の研究開発衛星の研究（研究）					
研究機関名等：郵政省通信政策局					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
				9,520	
次世代の通信・放送分野 の研究開発衛星の研究				次世代の通信・放送分野の研究開発衛星の概念設計を行う。	携帯地球局を用いた移動体通信や移動体デジタル音声放送の実現に必要な高出力中継器や、10m程度の大型展開アンテナ、ミリ波や光を用いた衛星間通信機器等に関する技術を宇宙で実験・実証するため、平成11年度頃の打ち上げを目指して、通信放送技術衛星COMETSに続く、次世代の通信・放送分野の研究開発衛星の研究開発を行う。

(通信の分野)

開 発 項 目：航空・海上衛星技術の研究開発（研究）					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		2,264,528	93,803	80,707	
		技術試験衛星V型（ETS-V）搭載中継器シバンド部の開発を行い、宇宙開発事業団に寄与した。 航空機、船舶、陸上移動局及びメッセージ通信機の開発、海岸／航空地球局の整備を行った。ETS-Vの打ち上げ、初期チェック後は移動体衛星通信実験、AUSATとの共同実験を開始した。 その後、車載用通信装置、陸上移動局用平面型アンテナを開発し陸上移動体衛星通信実験を開始した。 ETS-Vとインマルサットを利用し、2衛星測位装置を開発し船舶実験を行った。	小型携帯地球局の開発を行うとともに、陸上移動体衛星通信実験、2衛星通信測位実験AUSAT（OPTUSに組織変更）との共同実験、ETS-V利用実験を継続した。	陸上移動体衛星通信実験を重点に、アンテナ追尾技術の開発、マルチパスフェージング及びシャドウイング対策技術の開発、小型携帯地球局を用いた、通信実験、アンテナ制御技術の開発を継続し、技術評価及びデータ解析を進める。 OPTUSとの共同実験、ETS-V利用実験を継続するとともに、ETS-V利用のPARTNERS計画の支援を行う。	衛星搭載用中継器、移動地球局、海岸／航空地球局及びデジタル通信装置等の開発を行うとともに、昭和62年度に打ち上げられたETS-Vを用いた通信実験を実施し、特性データの取得・蓄積及び技術的評価・分析を通し、小型船舶、航空機、陸上移動体（車両、携帯）等を対象とする衛星通信技術の確立を図る。またこの成果を通じて我が国及び国際的な移動体衛星通信システムの実用化に貢献する。

(平成3年度において終了した事項)

開 発 項 目：放送及び通信の複合型衛星のための研究					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項	363,463	128,856			
放送及び通信の複合型衛星のための研究	放送及び通信の複合型衛星の技術開発に必要な性能確認用実験モデルの検討を進め、モデル制作の契約を行い、放送用高出力中継器、高性能高利得アンテナ及び高機能移動体通信用固体化電力増幅器につきそれぞれ設計、制作を行ってきた。 2年度までに、主要コンポーネントの試作を完了し、それらを組み合わせた中継器モデルの試作に着手した。	中継器モデルの試作を完了し、特性測定を行い、将来の高機能な衛星放送システム及び高機能移動体衛星通信システムのための技術的基礎資料を得た。 また、この成果を通信放送技術衛星搭載機器開発に反映させた。 本研究は3年度で終了した。		高度・多様化する通信・放送分野において、衛星を用いた通信・放送技術にも、高機能で経済効果の高い新技術が必要になってきている。放送分野では、地方毎にきめの細かいサービスを行う地域別衛星放送や高画質なTV放送を可能にする新しい技術が必要であり、また通信分野では、移動体、可搬局、VSAT等を統合して個人単位で多様なサービスを可能にする衛星通信技術が必要になる。さらに、通信・放送が一体化した複合衛星の開発は、経済効果を高める上で重要な技術である。このような将来の新しい衛星通信分野の基礎技術を確立することを目標とする。	

(通信の分野)

開 発 項 目：小型衛星通信技術の研究 [研究]					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項		4,590	8,220		
小型衛星通信技術の研究		小型衛星通信技術の基盤技術として蓄積転送技術の検討を行うため、蓄積転送装置基本部試作モデルの開発を行った。 また、小型衛星のバス側のインターフェースの開発のため、衛星バスシミュレータを開発した。	小型衛星間通信の基礎実験を行うため、衛星搭載用の衛星間通信装置を開発する。 蓄積転送装置基本部試作モデルを使用して、小型衛星通信の通信制御ソフトウェアや通信プロトコルの開発を行う。 複数の小型周回衛星を用いる衛星通信ネットワークのシステム検討をさらに進めるとともに、最適な変復調方式の検討を行う。	開発期間が短く、低コストであり、複数の衛星を用いるシステムの実現が容易である等の特徴を生かした小型周回衛星による通信、観測システムを構築するための基盤技術として、小型周回衛星群を使用する対地上及び衛星間の通信技術の確立を図る。また、この技術検討を通じて宇宙開発分野での小型周回衛星利用の普及、高密度化に貢献する。	

(通信の分野)

開 発 項 目：分散衛星システムによる宇宙通信の研究 （研究）					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項	0	0	3, 5 9 8		
① 軌道制御技術			複数の衛星の相対軌道追跡装置の開発を行う。	近接衛星群を集団として軌道保持するために、衛星相互の位置関係を精密に把握し、理想的な配置に保つ制御技術を確立する。	
② 通信制御技術			通信回線制御システムのアーキテクチャの検討を行う。	通信回線に障害が発生した場合、回線を即時に他の衛星に補完させる技術として、動向回線制御及び分散交換技術を確立する。	

開 発 項 目：宇宙における光先端通信技術の研究 【研究】					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項		3, 7 6 5	5, 0 0 0		
光先端技術の研究		これまでの技術試験衛星VI型搭載光通信基礎実験装置の開発をふまえ、宇宙光通信技術をさらに高度化するための研究を開始した。平成３年度は、通信容量の拡大に必要な宇宙機搭載用高出力半導体レーザの開発に着手した。	高出力半導体レーザ装置の開発を平成３年度に引き続き実施する。	人類の宇宙活動に伴い必要となる宇宙機間の大容量通信のニーズに応えるため、技術試験衛星VI型による光通信基礎実験の成果をふまえ、宇宙光通信を実用化するための研究開発を行う。開発が必要な技術として、宇宙用高性能レーザ技術、大容量通信技術、高度補足追尾技術、コヒーレント通信技術等がある。	

4. 宇宙環境利用・有人宇宙活動の分野

開 発 項 目：宇宙ステーション計画に関する調査及びその総合的推進					
研究機関名等：科学技術庁研究開発局					
年 度 予算額 (千円) 事 項	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
	52,889	10,035	8,019		
宇宙ステーション計画に関する調査及びその総合的推進	宇宙ステーションの開発のために、参加各国との情報交換及び調査を行うとともに、宇宙ステーションの利用計画の策定等に必要な調査・検討、運用・利用に関する国際会合の開催及び海外で開催される同種の会合への参加を行った。また、宇宙ステーションの安全についての検討を行った。	引き続き、宇宙ステーション開発のために、参加各国との情報交換及び調整を行うとともに、宇宙ステーションの利用計画の策定等に必要な調査・検討、運用・利用に関する国際会合の開催及び海外で開催される同種の会合への参加を行った。また、宇宙ステーションの安全についての検討を行った。日本人宇宙飛行士の養成及びそのための基盤整備について検討を行った。	引き続き、宇宙ステーション開発のために、参加各国との情報交換及び調整を行うとともに、宇宙ステーションの利用計画の策定等に必要な調査・検討、運用・利用に関する国際会合の開催及び海外で開催される同種の会合への参加を行う。また、宇宙ステーションの安全についての検討を行う。利用テーマの公募・選定を行うとともに計画研究実施のための検討を行う。	宇宙ステーション計画に関する各種調査・検討を実施し、宇宙ステーション計画の総合的推進を図る。	昭和63年9月に宇宙基地協力協定を、日、米、欧、加の12カ国で署名し、平成元年3月には、宇宙基地協力に関する了解覚書を署名。 平成元年6月に宇宙基地協力協定が国会で承認され、平成元年9月に同協定を受諾し、暫定取極へ加入。平成4年1月米国が宇宙基地協力協定を受諾したことにより、日米間において同協定が発効した。

開 発 項 目：宇宙環境利用実験技術の研究（1／3）					
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所					
年 度 予算額 (千円)	昭和61～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
事 項	260,432	92,585	99,734		
(1) 伸展型実験台とそれを用いた実験・運用技術の研究	全剛型及び張力索型トラスについて構造部、機構部の試作・試験・評価・改修を行うとともに、伸展収納用外部装置、振動制御系、潤滑、部材の熱寸法安定性等に関する基礎的検討、試作、試験を行った。また、想定利用ミッションの解析結果に基づき機装系（信号、エネルギー、流体ライン等）についても試作試験を行い、ミッション要求が十分満足され得ることを確認した。	伸展収納用コントローラ及びトラス把持機構の試作検討を行うとともに、平成2年度に試作した機装系及び振動制御系の改良追加試作を行った。また、本研究結果の軌道上実証試験のための検討を開始し、平成3年度は、そのためのミッション検討作業を行うとともに、実験運用研究モデルの試作試験を実施した。	前年度までの得られた伸展型実験台に関する技術成果を基に、運用時における様々な不具合に対応するための保守・運用技術についての検討を開始する。本年度は、想定すべき不具合モード及びそれらに対する対処法等の検討を行うとともに、作業主体（ロボット、EVAクルーを想定）の作業性を考慮した構造機構様式・作業ツール（治工具、クリップ、グローブ等）について検討を行い、ジョイント機構部の試作、ツール及び性能評価装置の一部試作に着手する。	宇宙環境を利用した大型構造物建設等の各種実験に必要な広い作業空間、十分な視野等を提供する多目的伸展型実験台についての技術（構造、機構、制御、保守運用技術等）及びそれを用いての実験技術を確立する。	「宇宙ステーション関連技術に関する研究」として、宇宙開発事業団と共同研究を実施している。
(2) 水・ガス循環装置とライフサイエンス実験	水再生循環システム全体機能の評価試験を実施するため、これまでの評価試験成果に基づいて各構成要素の改良試作を行い、これらを組み込んだ自動運転試験装置の試作を行った。また、ガス再生循環システムについては、各要素の評価試験を引き続き進めた。	ガス再生循環システムについては、総合評価試験を実施するため、キャニスター等の要素の改良試作を行い、これらを組み込んだ自動運転試験装置、インターフェース及び総合実験用制御装置の製作を行った。また、搭載用水再生循環システムの概念検討及び要素技術の低重量環境実験システムの設計検討を行った。	ガス及び水再生循環システム構成要素の総合的評価を行うため、前年度までに製作した実験装置を用いて最終評価試験を実施する。また、水再生循環システムの一部要素の無重力環境下での動作を確認するため、大型落下塔用実験装置の製作を行う。	ライフサイエンス実験を経済的かつ容易に行うために必要な水・ガスの再生循環装置製作技術の確立を図るとともに、これを用いた実験技術及びその利用・運用技術を確立する。	「宇宙ステーション関連技術に関する研究」として、宇宙開発事業団と共同研究を実施している。

開 発 項 目：宇宙環境利用実験技術の研究（2／3）					
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所					
年 度 予算額 (千円)	昭和61～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
事 項					
(3) テザー／ブーメラン方式による極微小重力実験装置とその応用に関する研究	テザーについては、張力制御を付加した繰り出し及びその後の位置保持の数値シミュレーションを進めた他、巻取りに関するシミュレーションに着手した。また、リール機構の機能モデルを試作して評価試験を行うとともに、閉ループ制御試験用システムの構築を一部実施した。ブーメランについては、宇宙ステーションとの衝突確率の少ない軌道選択法、姿勢運動／放出条件誤差の影響解析と対処法を検討し、運用の実現性を明確にした。	テザーの繰り出し、巻取りの数値シミュレーションを進めた。リール機構の機能モデルの閉ループ制御試験用システムの構築を引き続き行い、制御試験に着手した。テザー先端ペイロード放出機構の機能モデルの試作を行った。	デザースシステムの挙動・制御の数値シミュレーションを進める。リール機構の機能モデルの制御実験を引き続き行うとともに、同モデルの改良を実施する。試作した先端ペイロード初期分離機構の機能モデルの評価試験を実施する。	宇宙ステーション等では得られない微小重力環境を得るために必要なテザー／ブーメラン等の応用技術を開発するための設計データを取得するとともに、その極微小重力環境の利用及びシステム運用技術の確立を図る。	
(4) 宇宙利用を促進するための実験技術の研究	人工知能応用技術について、宇宙実験支援システムの部分試作及び実験自動化のための実験装置監視・制御サブシステムの試作を行い、宇宙実験支援プロトタイプ・システムの一部試作した。また、低重力下における流体挙動のシミュレーションを簡易落下塔、航空機、計算機を用いて行い、シミュレーション技術の向上を図った。	宇宙実験支援プロトタイプ・システムの改良・評価を行った。宇宙ステーション初期ミッションとしてリモートモニタリングシステム操作支援実験のため、テレサイエンス操作制御実験システムの部分試作を行った。また、低プラントル数流体のシミュレーションプログラムの開発、速度分布の観測及び簡易落下塔による沸騰実験を行った。	JEM利用のテレサイエンス実験の研究として、遠隔操作制御実験システムの部分試作を進める。さらに、部分試作を進めてきた宇宙実験支援プロトタイプ・システムの知識ベース機能の改修・評価を行う。無重力流体関連技術として、大型落下施設用流体（極低温、二相流等）実験装置を製作し、落下実験に備える。	材料、流体実験等の宇宙利用実験を効率的、有効に実施するための実験の自動化、自律化に必要な人工知能応用技術と遠隔地での実験を効率化するためのテレサイエンス技術を確立する。また、想定される種々の流体の問題に対処できるように、その中核となる技術的課題を解決し、有効かつ広範な宇宙利用を可能にする。	

開 発 項 目：宇宙環境利用実験技術の研究（3／3）					
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所					
年 度 予算額 (千円)	昭和52～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項					
(5) 太陽集光・熱輸送技術の研究	反射鏡セグメントの統合化及び反射鏡全体構造、展開機構の検討に基づき、反射鏡の支持構造機能モデルの試作評価を行った。 また、太陽集光熱部と熱機関との効率的な高温熱輸送を行うナトリウムヒートパイプモデルの真空環境での複写冷却試験を行った。	太陽集光熱部と熱機関とを結ぶ熱輸送系として、実形状に近く、対流冷却部を備えたヒートパイプ模擬モデルについて、数種の試作を行い、伝熱解析を行った。	熱機関との結合を想定した数種類の対流冷却ヒートパイプモデルについて、真空環境下での熱輸送特性試験を行い、比較評価を行う。	宇宙での使用に適合する大型・軽量の反射鏡及びその集光熱を効率よく輸送するシステムの設計技術確立するとともに、その利用、試験、運用技術確立する。	
(6) 熱機関発電技術の研究	熱機関発電システムの概念検討及び宇宙環境に適合する熱機関方式の検討に基づき、熱機関モデルの一次試作及び二次試作を行い、基礎的な性能データを取得し、評価を行った。また、高温熱輸送モデルとの結合について最適化の検討を行った。	熱機関二次試作モデル（125W）の改良試験を行い、高効率化・高出力化に必要な設計データを取得し、それを基に三次試作モデル（500W）の設計仕様を決定した。 また、リニア発電機の単体性能試験を行い、基礎設計資料を得た。	熱効率がよく、出力制御性の優れた熱機関三次試作モデルとリニア発電機の出力特性試験を行い、運転評価データを取得する。また、ヒータ部の配置形状についてヒートパイプとの結合化を検討する。	宇宙環境に適合する熱機関の設計技術確立するとともに、その試験技術、評価及び運用技術確立する。	

（その他、平成3年度において終了した事項）

開 発 項 目：スペースシャトルを利用した材料実験のための地上実験（1／4）					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
年 度 予算額 (千円)	平成元年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項					
MA-1 狭バンドギャップ三元 混晶半導体鉛錫テルル単 結晶の無重力下における 結晶成長	フライト試料を作製した。 また、試料安全性に関して、G HF炉のオーバーヒート試験を行 い安全性を確認した。 フライト実験後試料の分析方法 等の検討を行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。		高性能赤外線検出用半導体、素 子用鉛錫テルルの結晶育成を目的 とする。	日本電信電話㈱
MA-2 浮遊帯域溶融法による化 合物半導体結晶の作製	フライト試料を作製した。 IMF炉のEMを使用した実試 料溶融試験によりPS訓練を行っ た。 フライト実験後試料の分析方法 等の検討を行った。フライト実験 時のPSによるマニュアル操作手 順の詳細について、見直しを行っ た。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。 また、搭乗科学者の実験習熟 のため引き続き実地訓練等に参 加協力した。		比重が大きいことや表面張力が 小さいため、地上では帯域溶融が 困難な化合物半導体の結晶育成を 目的とする。	科学技術庁 金属材料技術研究所
MA-4 無重力環境下における 化合物半導体結晶の作製 (In、Ga、Asの研究)	フライト試料の作製を行った。 またGHF-EM炉により、実 試料を使用し結晶成果実験を行 い、初期メルト位置及び結晶成果 を確認した。 フライト実験後試料の分析方法 等の検討を行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。		光電変換機能を有する電子デバ イス材料として有望なIn、G a、As化合物半導体の高品質単 結晶を作製する。	光応用システム技術研 究組合
MA-5 無重力下における帯溶 融法によるPb、Sn、 Teの大型単結晶を製作	フライト試料の作製を行った。 BBM装置及びEM装置による 試料封入カプセルの加熱試験を行 い、加熱後の同カプセルの健全性 を確認し、また、PS訓練を兼ね た。 フライト実験後試料の分析方法 の検討を行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。 また、搭乗科学者の実験習熟 のため引き続き実地訓練等に参 加協力した。		高性能赤外線検出用半導体、素 子用Pb、Sn、Te単結晶育成 を目的とする。	理化学研究所
MA-6 非可視域用光学材料の 研究	低融点試料のEM利用実験によ り、試料の加熱溶融に必要な電力 値等のデータを取得した。 溶融点試料のフライト試料の作 製方法及び補完条件の見直しを行 った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。 また、搭乗科学者の実験習熟 のため引き続き実地訓練等に参 加協力した。		赤外領域において高い透過率を 有する高純度ガラスを開発するこ とを目的とする。	通産省・工業技術院 大阪工業技術試験所

開 発 項 目：スペースシャトルを利用した材料実験のための地上実験（2／4）					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
年 度 予算額 (千円)	平成元年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項					
MA-7 無重力下におけるサマ ルスカイとの合成	フライト試料の作製を行った。 実試料を遣いEMを利用して、 加熱溶融実験を行い、PS訓練を 兼ねた。 フライト試料の吸湿性等につき 試料の取扱い条件、保管条件につ いて見直しを行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。		比重差の大きな多成分系の相平 衡／結晶成長の研究を無重力で行 うことを目的とする。	科学技術庁 無機材質研究所
MA-8 新超電導合金の溶製	フライト試料の一部を変更して 酸化物超電導体原料合金の溶製も 行えるように、新試料の安全性に 関する試験、Taカプセル耐食性 試験等を行い、搭載上の安全性を 確認した。 新試料について地上予備実験等 によるデータの取得を検討した。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。		可撓性に富む高性能超電導線材 の開発を目的とする。	科学技術庁 金属材料技術研究所
MA-11 無重力環境下における 有機金属結晶の成長	フライト試料の作製について種 結晶のセル内固定方法を実験的に 検討したが、非常に困難なことが 判明した。 また、試料の長期漏洩試験を実 施し漏洩量が規制値以下であるこ とを確認した。 結晶セル内への種結晶の固定方 法について、引き続き検討を続けた。 また、前年度末実施のフライト 試料の注入作業を実施した。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。		新しい電子機能材料として期待 されている有機金属の大型高品質 の単結晶を作製する。	通産省・工業技術院 電子技術総合研究所
MA-12 複合脱酸した鋼塊中の 脱酸生成物の生成機構	BBM試験の結果、溶融し凝固 した球状試料に凝固時の引け果が 生ずる問題があり、これの解決方 法として、試料形状を円柱状に変 更するための搭載安全性に関する 試料蒸発試験を行い、変更に伴う 安全性を確認した。 試料形状変更に伴う実験データ の解析方法の検討を行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。		溶鋼の脱酸における複合脱酸剤 の働きを明らかにすることを目的 とする。	科学技術庁 金属材料技術研究所

開 発 項 目：スペースシャトルを利用した材料実験のための地上実験（3／4）					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
年 度 予算額 (千円)	平成元年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項					
MA-17 音波浮遊装置内での液 滴の挙動と音波干渉履 歴の研究	航空機実験により溶滴切り離し 実験を行い、切り離し速度等の割 り出しを行い、PS訓練手順に反 映させた。 また、フライト時の液滴離脱不 成功時の実験手順の検討を行い、 PS訓練の内容に反映させた。 フライト時の液滴離脱不成功時 の実験手順追加に伴う取得データ の解析方法等の検討を行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。 また、搭乗科学者の実験習熟 のため引き続き実地訓練等に参 加協力した。		無重量空間での材料の浮遊溶解 技術の確立のため、音波浮遊装置 内での液滴の挙動を明らかにする ことを目的とする。	科学技術庁 航空宇宙技術研究所
MA-18 温度勾配及び超音波定 在波のある場における泡 の挙動の解明	航空機を利用したPS訓練にお いて泡の分散及び注入・切り離し 条件の確認を行った。 また、液泡試料の実験条件の見 直しを行った。 試料セルへの試料液中のマーカ ーの沈殿、容器壁へ張り付く問題 について改善方法を検討した。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。 また、搭乗科学者の実験習熟 のため引き続き実地訓練等に参 加協力した。		液体内に発生させた泡が無重力 下で固体壁表面から離脱し、液中 を移動する様子を視察し、泡の除 去についての基礎技術を確認する ことを目的とする。	科学技術庁 航空宇宙技術研究所
MA-19 無重力下での材料製造 過程におけるマランゴ ニ対流の研究	フライト実験で得られる画像デ ータの処理及び解析方法について 検討を行った。 また、ガラス筒を試料融解時に 引き抜いて自由界面を形成するた めの、引き抜き速度等の検討を行 い、PS訓練内容へ反映させた。 フライト実験で得られる画像デ ータの処理及び方法について引き 続き検討を行った。 フライト試料の保管条件の見直 しを行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。 また、搭乗科学者の実験習熟 のため引き続き実地訓練等に参 加協力した。		無重力空間における温度勾配を 持った静止液体層内の乱れを観測 し、その乱れとマランゴニ対流と の相関関係を求め、結晶成長界面 近傍に存在する過冷却層の乱れと の関係を明らかにすることを目的 とする。	石川島播磨重工業
MA-20 二重の熔融金属の相互 拡散及び凝固生成する合 金化合物の組織と構造	フライト試料の作製を行った。 また、EM利用により実試料溶 融実験を行い、地上実験データを 取得した。 フライト実験後試料の分析方法 等の検討を行った。	これまでFMPTのために実 施してきた地上予備実験結果を 整理・検討して飛行前研究成果 を取りまとめた。		熔融金属中の他金属元素の拡散 係数を求め、比重差が大きいため 地上では製造困難な合金製造の基 礎研究を目的とする。	科学技術庁 金属材料技術研究所

開 発 項 目：スペースシャトルを利用した材料実験のための地上実験（４／４）					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
年 度 予算額 (千円)	平成元年～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項					
LF-7 宇宙放射線の生物への影響の検討と宇宙飛行士の放射線防御対策の開発	前年度に引き続き、地上照射実験を実施し、宇宙実験と同じ搭載状態での放射線検出材及び生物試料の特性データを取得し、飛行実験後の解析の基礎データとした。また、平成３年度に実施するIML-1での実験準備も行った。	FMPTに先立ち、平成４年１月にIML-1計画での宇宙放射線モニター実験を実施した。 これまでFMPTのために実施してきた地上予備実験結果を整理・検討して飛行前研究成果を取りまとめた。		宇宙放射線の１．５％程度が高質量、高エネルギー（HZE）であり、これが生物に与える影響は未知の部分が多いため、ドシメーターと生物試料を入れた照射コンテナを宇宙空間に暴露し、HZEが生物に与える影響を研究し、有人サポート技術、特に生命維持装置の開発において、宇宙飛行士の安全確保技術を開発することを目的とする。	宇宙開発事業団
LF-12 無重力環境での知覚・動作機能の研究 「手動制御特性の研究」	前年度に引き続き、宇宙実験のための基礎データを３名のPSを被験者として取得し、合わせてNASA側クルー等の実験操作訓練に参加し、飛行実験の準備を行った。 宇宙実験を実施する際に必要な米国での作業、及び基礎データ取得のための準備を行った。又、飛行実験前後の地上実験も含めた実験運用の詳細化を図った。	これまでFMPTのために実施してきた地上予備実験結果を整理・検討して飛行前研究成果を取りまとめた。 また、搭乗科学者の実験習熟のため引き続き実地訓練等に参加協力した。		二次積分系の手動制御実験を行い、知覚・動作機能について宇宙環境と地上における場合との比較を行い、今後の宇宙用機器に反映させることを目的とする。	科学技術庁 航空宇宙技術研究所

（宇宙環境利用・有人宇宙活動の分野）

開 発 項 目：宇宙環境利用システムの研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項	1, 632, 612	215, 407	221, 631		
軌道上作業機（OSV）の研究	OSVシステムについて、運用解析、システム解析等のシステム設計研究を行うとともに、クリティカルな要素技術の設計検討及び要求機能解析、運用方法の設計研究を行った。また、OSVの動特性の解析、評価方法について検討した。	OSVのシステム検討を行った。	３年度に引き続きOSVのシステム検討を行う。	OSVの開発に必要なシステム及び要素技術の確立を行う。	
宇宙用超電導技術の調査研究	超電導技術の各種宇宙機への応用について調査検討を行うとともに、その実用化に必要な技術開発課題について調査・検討を行った。	２年度までに得られた宇宙機への応用テーマに関し、その実用化に必要な要素部分の設計検討を行った。	前年度に引き続き、特定された宇宙機への応用テーマに関し、その実用化に必要な要素部分の設計検討を行う。	宇宙用超電導技術の開発に必要なシステム及び要素技術の確立を行う。	
国際微小重力実験計画等への参加検討	次期宇宙実験の研究として、IML計画参加の構想を取りまとめた。 また、我が国独自で実施できる宇宙実験システムについて検討を行った。第１次材料実験（FMPT）で開発した温度勾配炉、電気泳動装置について性能向上等を目的とした要素試験を行った。またIML-1計画に引き続き、IML-2計画（平成６年度打上げ予定）への参加が決定した。 IML-2以降のIML計画等への参加のための調査検討を行った。	IML-2以降JEM利用開始までの宇宙実験計画（ESAによる計画を含む複数のシナリオ）について検討を行った。	欧州ESA等で国際協力のもとに計画されている宇宙実験計画（E-1等）に参加するための調査検討を行った。	国際協力のもとに実施される微小重力実験に参加して、与圧空間での無重力実験技術を修得する。	
無重量落下実験施設利用の研究	岐阜県土岐市に整備される無重量落下実験施設を利用するために、落下カプセルの設計検討を行った。	前年度に引き続き、落下カプセルの設計検討を行うとともに、要素試作を行った。	落下カプセル及び標準搭載機器の設計・製作を行うとともに、落下簡易試験を行う。	宇宙環境利用のための予備実験として、無重量落下実験施設を利用した研究を行う。	
国際ライフサイエンス実験計画参画のための調査検討	国際協力によるライフサイエンス分野の宇宙実験計画に参画するための調査検討を行う。	国際協力によるライフサイエンス分野の宇宙実験計画に参加するための実験システムの予備的検討を行った。	国際協力によるライフサイエンス分野の宇宙実験計画に参加するための実験システムの予備的検討を引き続き行う。	国際協力によるライフサイエンス分野の宇宙実験計画に参加して、人間に対して宇宙環境が与える影響についての基礎データを取得する。	

開 発 項 目：共軌道プラットフォームの研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和62～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
		8 9 8, 4 6 2	4 9, 0 1 2	6 8, 8 1 4	
共軌道プラットフォームの研究		大規模宇宙環境利用システムの研究として、プラットフォーム等の設計検討及びクリティカル要素（二相流体ルーブラジエータ等）の洗い出しを行った。 62年度からは、共軌道プラットフォームの全体システム、サブシステムの設計研究及び姿勢制御用アクチュエータ、ランデブレーダの要素試作試験を行うとともに、ドッキング機構の部分試作試験、ランデブレーダの要素試作試験及び組合せ評価試験並びにデータ処理系構成の調査検討及びシステム管理アルゴリズムの検討を行った。	引き続き、共軌道プラットフォームのシステム設計研究を行うとともに、要素技術として、データハンドリング技術及び有人支援型モジュール技術の研究を行った。	共軌道プラットフォームのシステム設計研究及び実験システムの検討を行うとともに、要素技術として、データハンドリング技術及び有人支援型モジュール技術の研究を引き続き行う。	共軌道プラットフォームの開発に必要なシステム及び要素技術の確立を行う。

開 発 項 目：宇宙用人工知能の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
		3 2 8, 8 9 6	2 6, 7 5 2	2 7, 4 7 2	
		人工知能の将来宇宙活動への適用可能性の検討を行い、宇宙機の管制、故障解析及び材料製造の自動化への応用に関するシステム概念検討、及び要素技術検討を行った。さらに、将来の宇宙機システムの自律化に不可欠なタスクプランニング、画像理解、故障自律回復等の人工知能の応用について検討を行うとともに、宇宙用として適合する人工知能システムアーキテクチャについて検討した。また、人工知能の応用研究として、宇宙用ロボットを適用対象とした認識知識処理技術のオンボート自律化ソフトウェアの設計検討を行うとともに、地上支援人工知能計算機システムの検討を行った。	平成2年度に引き続き、人工知能の応用研究として、宇宙用ロボットを適用対象とした認識・知識処理技術のオンボート自律化ソフトウェアの設計検討を行うとともに、地上支援人工知能計算機システムの検討を行った。	人工知能の宇宙機への応用研究として宇宙機の運用支援システムの設計検討を行うとともに、搭載用人工知能計算機システムについて調査検討を行う。	省力化、無人化、安全性向上に必要な人工知能に関する基礎試料を取得し、その開発に資する。

開 発 項 目：宇宙用ロボット技術の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		233,598	96,286	96,910	
		宇宙用ロボットについて、要求条件、必要な要素技術の抽出等の調査検討を行うとともに、遠隔操作／部分自律型宇宙用ロボットに関し、システム検討、要素技術の設計及び部分試作、地上試験モデルの設計等を行った。	遠隔操作／部分自律型宇宙用ロボットに関するシステム検討を行うとともに、センサ用、遠隔制御用、及びマニピュレーション用プログラムの試作を行う。また、地上試験モデルの試作を行った。	部分自律型宇宙用ロボットに関するシステム検討を行うとともに、前年度試作したセンサ用、遠隔制御用、及びマニピュレーション用プログラムを地上試験モデルと組み合わせて評価試験を行う。	宇宙での活動の拡大、効率化等に必要な宇宙用ロボットに関して、その開発の目処を得る。

開 発 項 目：月・惑星の開発利用の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
			30,207	30,993	
			月・惑星の開発利用に関する技術検討を行うとともに、無人探査技術及び有人探査技術の研究を行った。	3年度に引き続き、月・惑星の開発利用に関する技術検討を行うとともに、無人探査技術及び有人探査技術の研究を行う。	月・惑星の開発利用に関して、必要となる技術及びシナリオを明らかにする。

開 発 項 目：J E M利用実験に関する研究						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
				9 7, 9 3 1		
				流熱制御技術、テレオペレーション技術、地球観測、宇宙環境計測等についてのJ E M利用実験計画、実験システム検討を行う。また、産官学の連携の下に計画的に行うJ E M利用研究のための調査検討を行う。	J E Mを利用して行う将来の宇宙インフラストラクチャ構築のための軌道上実験及び産官学連携の下に計画的に行うJ E M利用実験について計画等を明らかにする。	

(宇宙環境利用・有人宇宙活動の分野……関連)

開 発 項 目：スペースシャトルを利用した材料実験計画参加のための地上予備実験（1／3）（研究）						
研究機関名等：文部省宇宙科学研究所						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和55～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
		6 8 5, 1 7 0	1 7, 2 8 2	1 6, 4 4 2		
搭乗者の内分泌系反応及び代謝変化		血液成分の測定、飛行前、帰還後採血等を考慮して、尿中の測定法を検討し確立した。 宇宙飛行時の体液移動、カルシウムロスなどの挙動が、低圧低酸素負荷でシミュレートできることがわかり、水電解質の代謝の変化とこれを調節するホルモンの変動を明らかにした。 ナトリウム排泄作用を持つホルモンが心房から抽出されているが、これらが体液代謝にも関与していると考えられるので、測定法を確立し、調節機能を解明した。 尿コンテナ及びその容器を開発するほか、諸種の代謝指標、ホルモンの日内変動の正常値を決定した。	飛行前1年前のベースラインデータを取得するために、搭乗実験者の食餌を制御したうえ、採血・採尿し、各種ホルモンの濃度及び経時・経日変化を分析した。 宇宙到達時及び地上帰還時の体液移動を模擬した場合の水・電解質代謝を、急性水負荷及び急性利尿による実験により調べた。	搭載実験者を被験者として血液及び尿を飛行実験前3日間、飛行中1週間及び飛行後3週間採血する。 水、電解質、アミノ酸及びそれらの代謝に関与するホルモンについて血中及び尿中の濃度の変化を測定する。	宇宙飛行に伴う環境変化に対する内分泌代謝系の反応、バイオリズムに対する影響、適応過程における内分泌系の役割を明らかにする。	名大・環境医研
無重力順応過程における視前庭性姿勢運動制御の研究		コイの行動をモニターする超小型加速度センサーを試作し、予備実験を行う他、脳波測定等の搭載実験装置の設計、プロトタイプの製作、気球実験を行った。さらにコイの運搬用簡易生命維持装置や携帯用コイ手術装置を製作した。 また、航空機の放物線飛行により、約25秒の微小重力状態を生成し、コイの背光性反射及び脳波計測について調べた。 微小重力下での背光性反射においては、両眼への入力光量を等しくするよう行動すること、また光依存性姿勢反射の傾向は微小重力下で5～6倍速くなることも明らかにした。	試料のコイを射場において飼育管理し、搭載試料を選択する作業について、飼育水の検討、コイの水順応テストを行った。バクテリアの作用により飼育水の水質を維持することが適切であることがわかり、安定化ろ床を形成し、試料のコイを順応させる手順を確立した。	射場へのコイの輸送、射場での飼育及び飛行前実験、搭載に関わるリハーサルを行う。 コイの飼育水槽はそのまま飛行実験まで維持管理し、飛行実験用試料に対して良好な飼育環境を与える。 飛行実験により得られるコイの行動画像及び脳波の解析を行う。脳の組織切片を作成して、脳波記録部位を確認する。	無重力下の視・前庭性姿勢運動制御の特性、順応過程を考慮して、宇宙動揺病のメカニズムの解明に資する。	名大・環境医研

(宇宙環境利用・有人宇宙活動の分野……関連)

開 発 項 目：スペースシャトルを利用した材料実験計画参加のための地上予備実験（2／3）（研究）					
研究機関名等：文部省宇宙科学研究所					
年 度 予算額 (千円)	昭和55～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
事 項					
宇宙空間における視覚安定性の研究	プリズム眼鏡による視覚順応検査装置により各種実験を行い、体位を 360度回転する間の眼球の動きを記録した。体位を傾斜させた時の行動の基準軸が地上ではずれのに対して無重力下ではどうなるのかを明らかにするため、体傾斜角度と視野傾斜角度を独立に変化させて、これら二つの要因の相互作用をターゲット追従眼球運動などから探った。 航空機による短秒時の微小重力実験により頭部、眼球の運動及び頸部筋電図を調べたり、スレッドにより加速度を与えてその効果を明らかにした。	搭乗実験者について、地上でのコントロールデータを取得した。 眼球運動の計測方法について詳しく調べ、補正方法を確立した。	飛行実験に対して地上より管制し、視覚刺激に伴う眼球運動を計測する。得られる結果について地上データと比較し、空間認識へ及ぼす重力情報の影響を解析する。	視覚による空間認識が重力情報のない宇宙空間でどのように変化する、適応していくのかを明らかにする。	名大・環境医研
骨と軟骨の発生と成長に及ぼす無重力の影響	打上げ及び帰還時に印加される過重力の鶏卵に及ぼす影響を低減するために卵の搭載方向を検討した。振動や加速度が鶏胚組織の成長に及ぼす影響を形態学的、生化学的に調べた。 打上げ時にふ卵器の電源が切断れるため、温度、湿度、酸素濃度の変化が受精卵に及ぼす影響を調べた。	重力が骨形成に与える影響を調べるため過重力を印加して鶏の骨吸収、骨代謝、軟骨の分化と増殖をそれぞれの酵素活性などにより明らかにした。	射場でのリハーサル及び本実験を行う。回収試料について、骨の組織化学的分析を行う。	骨組織の発生と成長に及ぼす重力の影響を検討し、骨の種々の疾病の治療及び予防法の確立に資する。	昭和大・歯学部
HZE及び宇宙放射線の遺伝的影響	ショウジョウバエの突然変異について調査し、加速器により重粒子を照射して、遺伝的影響を調べた。 搭載機器の試作及び振動、音響試験を行うほか、オフガス処理をした機器で突然変異に関する実験を行った。実験で用いる幼虫の系統適正数などを決定した。 微量放射線連続照射で誘発されるはねの突然変異スポットの特質を明らかにした。	試料の搭載条件を確立するために、飼育ビン中の固体数と羽化するハエの数について調べた。重粒子線の生物効果を遺伝子突然変異及び支羽毛スポットによる染色体突然変異誘発について比較した。	射場リハーサルを行い、搭載試料を準備する。飛行実験より回収した試料の体細胞突然変異を解析し、ハエの3世代後まで飼育して宇宙放射線の遺伝的影響を調べる。	宇宙飛行の際被曝を避けられないHZE及びHZE以外の宇宙放射線の生物に対する影響のうち、特に遺伝的影響を明らかにする。	京大・放射線研

(宇宙環境利用・有人宇宙活動の分野……関連)

開 発 項 目：スペースシャトルを利用した材料実験計画参加のための地上予備実験（3／3）（研究）					
研究機関名等：文部省宇宙科学研究所					
年 度 予算額 (千円)	昭和55～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
事 項					
アカパンカビを用いた概日性リズムの研究	アカパンカビの生長管を宇宙実験用に種々の改良を加え、実験機器の振動試験及び実験手順の検討を行った。寒天培地の組成や暗培養に用いる暗袋素材の通気性、遮光性を試験した。 概日リズム解析用のデンストメータ、菌糸成長端の接写方法を開発するとともに、リズム発現前の培養条件を検討した。概日リズムは昇温後24時間の明培養後暗培養に移して発進させるが、温度と光の環境の影響は大きいことがわかり、試料の運搬方法を含めて検討すべき点のあることがわかった。	菌糸生長端部の接写撮影及び分生子密度の精密な解析方法を開発した。また、菌糸を接種した生長管の輸送方法を決定した。	飛行実験及び地上対照実験より得られるカビの試料について分生子のバンドパターンや菌糸の形態を解析する。	分生子形成に典型的な概日性リズムを有するアカパンカビのバンド形成を宇宙で調べ、概日性リズムの発生機構に関する基本的知見を得る。	静岡県立大 国際関係学部
ガラスの高温密度と体積変化	ホウ酸塩及びケイ酸塩ガラスについて、基礎的なデータを取得した。試料の最適加熱条件と試料寸法を調べ、温度計測寸法や回転加熱方法について検討する他、計算機によるシミュレーションに必要な吸光度、熱伝導、熱放射率などの測定を行い、溶融ガラス球の画像から熱膨脹曲線を算出するプログラムを開発した。	ガラス溶融実験で得られる融液状態でのガラス球の体積の解析法を確立し、分子動力学法による計算機実験を行った。	飛行実験で得られる溶融ガラス球の体積の温度変化を解析し、計算機実験と比較する。	ガラス転移温度から高温溶融状態にいたるまでの体積変化を測定する。	京大・工

(宇宙環境利用・有人宇宙活動の分野)

開 発 項 目：宇宙実験・観測フリーフライヤ（SFU）及び軌道上からの無人回収システム（EXPRESS）の再使用に関する研究 研究機関名等：通商産業省機械情報産業局					
(研究) ↑開発・開発研究・研究の別					
年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項			—		
宇宙実験・観測フリーフライヤ（SFU）及び軌道上からの無人回収システム（EXPRESS）の再使用に関する研究			SFU及びEXPRESSの再使用実験の実施に関する技術的、体制上の問題及び再使用に伴う課題等に関する研究に着手する。	SFU及びEXPRESSの再使用により、微小重力環境利用機会が主体的かつ継続的に確保できることから、継続性・反復性が必要不可欠な材料技術開発等における技術革新等に資する。	

(宇宙環境利用・有人宇宙活動の分野)

開 発 項 目：宇宙ロボット開発動向調査 研究機関名等：通商産業省機械情報産業局					
(研究) ↑開発・開発研究・研究の別					
年 度 予算額 (千円)	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項	25,504	11,007	—		
宇宙ロボット開発動向調査	宇宙ロボットに関する内外の研究開発動向について、調査・検討を行うとともに、宇宙ロボット実現のために必要な要素技術の開発方策、試験方法についての調査・検討を実施した。	宇宙ロボットに関する各要素技術をシステム化し、宇宙空間において実験・実証を行う際の具体的開発課題等についての調査・検討を実施した。	(３年度終了)		

(宇宙環境利用・有人宇宙活動)

開 発 項 目：宇宙環境予報システムの研究開発 【研究】 研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
年 度 予算額 (千円) 事 項	昭和60年～平成 2 年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
	1 0 1 , 0 4 6	5 1 , 4 4 3	4 5 , 8 8 3		
宇宙環境予報システムの研究開発	通信総合研究所は約40年にわたり、宇宙環境のじょう乱に起因する電波通信障害を予報する業務を実施し、宇宙環境じょう乱の発生予測に努めている。本研究計画はこれらの業務を総合的に発展させるものとして、昭和63年度に開始された。初年度にはデータネットワーク用処理装置を設置し、所内LANを構築した。元年度は国内外の観測データ収集及び独自の太陽観測施設の建設に着手して、2年度には一部試験観測に成功した。	データネットワーク及びデータベースを充実させるため、通信総合研究所大塚観測所よりVLFデータの自動伝送のための装置を設置し、X線フレアモニターとして利用開始した。また、米国とのデータ交換を効率化するため専用通信回線の整備を行った。太陽観測施設については、前年度に引き続き整備を行い、太陽磁場観測装置の分光部、プラズマ動態観測装置と共用のデータ処理部の整備を行った。	気象庁柿岡地磁気観測所より気象衛星回線を利用した観測データの実時間伝送のためのシステムを整備する。太陽観測施設については、さらに開発・整備を継続する。衛星による宇宙環境の直接測定をめざした基礎機器の開発を継続するとともに、既に打ち上げられている衛星のデータ解析も進める。	地球大気圏外における、人工衛星等の機器、あるいは直接活動する宇宙飛行士にとって重要な障害要因である宇宙環境の変動を予測し、事故を未然に防ぐ予報システム（宇宙天気予報）を開発する。宇宙環境変動の最大要因は太陽活動であり、直接的な放射線や高エネルギー粒子、あるいは太陽風と地球の相互作用による様々なじょう乱（地球嵐）である。これら現象を観測し、影響の物理的な評価を行うことが、予報の基盤となる。21世紀初頭には宇宙環境の観測体制を確立し、予報業務を開始する。	

(宇宙環境利用、有人宇宙活動)

開 発 項 目：デブリ検出技術の研究 【研究】 研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
年 度 予算額 (千円) 事 項	～平成 2 年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
		3 , 7 3 8	7 , 0 0 0		
デブリ検出技術の開発		通信総合研究所宇宙光通信地上センターの口径 1.5mの望遠鏡を用いて静止衛星を観測し、その位置を精密に決定する技術の開発を行ってきた。静止軌道上及び低高度のスペースデブリ検出技術を確立するため、本格的に研究を開始した。	宇宙光通信地上センターの望遠鏡に、低高度のスペースデブリを検出するための広視野検出器を付加する。さらに、地球大気のゆらぎを能動的に補正し、明確なデブリ画像を得るための技術開発に着手する。	地上から静止軌道衛星、低高度の周回軌道衛星、スペースデブリを観測するための高感度かつ受光面積の大きな2次元センサの開発、及び微小物体のより高感度な観測を可能とするための光のゆらぎを能動的に保証して望遠鏡の分解能を極言まで高める技術の開発を行う。また、デブリ観測用の高出力レーダ技術、宇宙機搭載用デブリレーダ及び宇宙機搭載用高感度画像センサ等の研究を行う。	