

(単位: 百万円)

省庁名 (科学技術庁)

年度 事項	事業実施期間	平成9年度 までの実績	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
(項) 原子力関係研究費 (目) 基礎科学研究費 (1) 重イオン科学総合研究	昭和58～	2,770	2,978	3,003	2,905	3,905	理化学研究所	
●米国ブルックヘブン国立研究所(BNL)との国際研究協力(平成7～)								
①BNLとの国際研究協力において素粒子対検出装置を製作する。		・BNLとの国際研究協力において素粒子対検出装置を完成し、検出精度・効率の高度化研究に着手。		・BNLの衝突型重イオン加速器RHICの建設完成に合わせてスピニング制御装置を完成。6月からの運転に向けて調整。		・RHIC及び付設装置を用いた研究(量子色力学)を本格的に実施。		・量子色力学研究の展開
②米国ブルックヘブン国立研究所(BNL)との国際研究協力を効果・効率的に推進するためにBNLに理論・実験からなる物理学研究センター「理研BNL研究センター」を設置。まず理論研究グループを整備し、量子色力学の理論研究に着手。(H9～)		・理論研究グループを拡充するとともに実験研究グループを整備。		・理論と実験の両グループの活動を本格的に開始する。				
●英国ラザフォードアップルトン研究所(RAL)との国際研究協力(平成3～)								
①英RALの大強度陽子加速器において中性子散乱実験を行うため検出器の要素開発研究に着手。		・ミュオン触媒核融合においてα付着率の向上を図る。		・ミュオンエスアール法による新機能材料、蛋白質の研究などを展開する。		・第Ⅱ期計画をスタートさせる。第Ⅱミュオン施設の設計		・第Ⅱミュオン施設建設設計
②ミュオン触媒核融合実験に成功し、基礎理解を得ると共にエネルギー生産性向上への展開を図ってきた。				・第Ⅰ期計画を総括する。				
●マルチトレーサーの生物代謝への応用研究(平成8～)								
①本研究課題の利用研究として、マルチトレーサーを個体生物の代謝研究に応用開始。		・マルチトレーサーを無重力環境下の個体生物の代謝研究に応用。		・マルチトレーサーを重力変動環境下の個体生物の代謝研究に応用開始。		・マルチトレーサーを重力変動環境下で飼育、栽培した生物に与え、マルチスペクトルイメージャーで非破壊多元素分析開始		・蓄積したデータをもとに、マルチトレーサーを宇宙環境実験に応用。

原子力関係事業の進捗状況

(単位：百万円)

事項	年度	事業実施期間	平成9年度 までの実績	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考	
(2) R I ビームファクトリー計画		平成9～14	129	1,259	1,880	7,113	6,776	理化学研究所	平成14年度は、ビーム輸送系、共通設備系の製作を実施するとともに、縦や建設を完了し、第1期計画を終了する。引き続き第二期の建屋詳細設計を実施。	
			①R I ビームの発生・利用研究として、超伝導リングサイクロトロンの高周波加速空洞と入射・取出し系のモデル設計・製作に着手する。外部研究・技術者の招聘を導入。	・超伝導リングサイクロトロン系の要素技術開発を推進。 ・6セクター超伝導リングサイクロトロンのセクター電磁石および4セクター超伝導リングサイクロトロンの製作に着手。	・引き続きビーム輸送系および実験装置系の要素技術開発研究を実施。 ・6セクター超伝導リングサイクロトロンのその他部分の製作に着手。	・超伝導リングサイクロトロン系要素技術開発研究を終了。 ・6セクター超伝導リングサイクロトロンの電源及びヘリウム冷却系製作に着手。 ・共通設備系および二重蓄積リング系の要素技術開発研究に着手。	・実験装置系、二重蓄積リング系及び共通設備系の要素技術開発研究を継続して実施。 ・ビーム輸送系の製作に着手。			
			②R I ビームファクトリー建屋建設の準備として、地質調査、基本設計を実施。	・建設予定地にある建物、設備の移転を終了。建物解体作業を実施。建屋の詳細設計を実施。 ・各種委員会を開催し、計画の妥当性の検討や効率的推進を図る。	・第1期の建屋建設を開始。	・第1期の建屋建設を継続して実施。	・第1期の建屋建設を継続して実施。			
						・R I ビームファクトリー第1期分完成にむけて、重イオン科学総合研究の着実な推進を図る。	・R I ビームファクトリー第1期分完成をひかえての最終的な準備のために、重イオン科学総合研究の着実な推進を図る。			

原子力関係事業の進捗状況

(単位：百万円)

年度	事業実施期間	平成9年度 までの実績	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
事項								
(3)原子力基盤技術開発研究	昭和63～	116	73	54	54	54	理化学研究所	○R10年度で理研が推進している研究テーマは下記の4課題。 ・極短波長光源による機能性微小構造体の開発研究 ・X線非線形光学に関する研究 ・高効率複合型レーザーの開発研究 ・原子力用ハードマテリアルレーザーの開発研究 ○平成11年度では、原子力用ハードマテリアルレーザーの開発研究が、利用研究にシフトするためエネルギー対策費へ移行する。新規に開始する原子力用レーザー技術の開発研究については、原子力委員会基盤技術推進専門部会研究評価ワーキンググループにおいて、事前評価を実施。
		●原子力用レーザー技術の開発研究 ①極短波長プロセス用照射光学装置を開発し、微細加工の予備的実験を行った。(平成8～13) ②高効率複合型レーザーの開発において注入用固体レーザーの波長を中赤外域に変換し、かつ連続波長可変とするための波長可変化装置の開発・製作をする。(平成8～13) ③原子力用ハードマテリアルレーザーの開発研究に着手。(平成9～14) ④再結合プロセス法による原子力用短波長レーザーの開発において短波長レーザーの高出力化の開発研究を終了する。(平成4～9)	・極短波長プロセスによる機能性微小構造体作成チャンバーの開発及び、微細加工技術の研究を行う。 ・波長可変化装置により発生した波長可変レーザー光を必要な注入光波長に正確に同期するための波長可変化装置を開発・製作する。 ・新素材低次元量子構造の開発。	・極短波長プロセスによって加工された試料の特性評価を行う。 ・注入用波長可変赤外光のパワー増強のため、第2波長可変固体レーザーを設置する。 新素材光制御構造の開発に着手する。	・開発された極短波長プロセスを用いて機能性微小構造体の創成を行う。 ・ビーム変換部開発を終了する。 ・新素材光制御構造の開発を終了する。	・機能性微小構造体の特性および機能評価。本課題終了。 ・高効率複合型レーザーの総合評価。本課題終了。 ・耐環境レーザーの試作に着手。		・第2期終了。 高輝度放射光の先端利用研究の成果は、平成11年度からアト秒パルスレーザーの開発研究へ組み込み、更に高性能多層膜ミラーの開発を続行する。 陽電子ビームは第3期へ移行する。
	平成元年～10	●原子力基盤技術総合的研究(クロスオーバー) ①高輝度放射光の先端利用研究において、超高真空の単原子層制御成膜装置(排気ガス処理部)を開発し、アルミとチタン化合物を用いるX線用多層膜ミラーを開発した。 ②極短波長電子ビームを用いた陽電子寿命測定装置を製作する。	・第2期終了。 各研究課題において、これまでの研究開発成果をとりまとめ、総合評価を行う。					

原子力関係事業の進捗状況

(単位：百万円)

年度 事項	事業実施期間	平成9年度 までの実績	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
(目) エネルギー対策 関連研究費 (1) 原子力基礎技術利用研究 注) 科学技術振興費 エネルギー対策費	平成10～	23 0	0 94	0 104	0 104	0 104	理化学研究所	
		①軟X線レーザーの高度化・先端利用研究に着手する (H10～14)。 ②放射性ナノ粒子の計測・制御研究に着手し、高密度粒子発生装置と超高感度な粒子サイズ測定装置の開発研究を実施する (H10～15)。 ③X線非線形波長変換技術の開発を行う。(平成6～10) ・X線非線形媒質を用いた短波長レーザーの波長変換技術の開発を行い総合評価を実施し終了する。					多層膜鏡の開発を終了。 粒子成長計測装置を用いて、ナノ粒子サイズにおける成長ダイナミクスの解明研究を実施する。 ・X線非線形光学の応用研究で得た成果は平成11年度から軟X線の高度化研究へ組み込んでさらに開発を行う。	

原子力関係事業の進捗状況

(単位:百万円)

年度	事業実施期間	平成9年度 までの実績	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	実施機関 又は委託先	備考	
事項		● 125 ① 0	0 100	0 150	0 200	0 200	理化学研究所		
(2) 原子力基礎技術 総合的研究技術開発	平成元～15 (第2期:06～10、第3期:11～15)	●クロスオーバー研究 ①保全開発システムの開発を行うとともに、群ロボット小型化構想の製作及び群ロボットと人間とのインターフェースの試作を行った。 ②選択した要員細胞の異常部位が、広大な領域領域中にある場合にも対応できるようなDNA解析手法の最適化を行った。 ③放射性核種の植物内移行・分布に関するデータ収集を行い、ダイズにおける移行モデルを構築した。 ④原子力用構造物の巨視的/微視的損傷の計算力学的解析法のプロトタイプを開発した。 ⑤自由電子レーザーの特性を特徴づける超多価イオンの発生・制御法を開発した。						理化学研究所	○原研、動燃、放医研、国研等が参加するクロスオーバー研究は平成10年度で第二期を終了する。理研は「ロボット群を用いた適応型保全システム」、「高性能自由電子レーザー」、「放射線による突然変異の特異性」、「複合系における核種移行および動的解析モデル」、「極端電子ビームの発生と利用技術の開発」、「高輝度放射光用単原子層制御の積層技術を利用した多層膜ミラーの製作技術」(原子力基礎技術総合的研究の中で実施した)、「原子力用構造物破壊強度の加工・熱履歴を考慮したシミュレーション技術の開発」の7課題の研究を行ってきた。 第三期では、「高性能自由電子レーザー」、「高輝度放射光単原子層制御の積層技術」をスクラップし、新たに「アト秒パルスレーザー」およびマルチトレーサーの高度化を立て、その他の研究開発は第三期へシフトさせる。 なお、第三期へ移行するにあたり、全ての課題は原子力委員会基礎技術推進専門部会研究評価ワーキンググループにおいて、事前評価を実施した。
		第2期終了。各研究課題において、これまでの研究開発成果をとりまとめ、総合評価を行う。平成10年度から何れも①へ移行	第3期開始。 ①環境適応処理系、極限環境ロボット要素技術などの手法の検討を行う。 ②放射線損傷部位のナノレベルでのビジュアル化システムの開発および損傷部位の修復機構の解析研究に着手する。 ③複合系における核種移行挙動と関連ファクターの解析、生体内における核種蓄積部位の解析を行う。 ④不均一な温度場や過熱性流動などに起因した熱疲労現象の解析法を開発し、亀裂の成長を予測可能な数値解析法を開発する。 ⑤高品質ビームを用いた新しい陽電子分光技術の確立およびその利用技術を確立する。 ⑥マルチトレーサーの多様化、マルチトレーサー自動製造装置の開発、MT-GEL装置の開発に着手。 ⑦放射線損傷による材料劣化のひきかとなる超高速現象の解析等を行うためのアト秒パルスレーザーの開発に着手。	・ライフサイクル適応保全の手法の開発を行い、システム設計を行う。 ・修復と細胞核高次構造との関連の解析 ・複合系における核種取り込み・蓄積メカニズムの解析を行う。 ・極端電子ビームの製作 ・MT-GEL装置の開発 ・ドライバレーザの開発、高次高調波の高出力化。	・システムの構築を行い、動作の確認を行う。 ・動物細胞の放射線障害修復機構の解析 ・複合系における核種取り込み蓄積メカニズムの解析を進めるとともに環境保全モデル構築を試みる。 ・陽電子寿命測定による物性測定 ・プロトタイプの自動製造装置完成 ・スーパーミラーの開発				

原子力関係事業の進捗状況

(単位：百万円)

年度	事業実施期間	平成9年度 までの実績	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
事項								
(項) 研究事業費		80	80	80	80	80		
(目) 機動的先端研究費	平成8～15	●バイオクロストーク研究 ①重イオンマイクロビーム実現のための要素技術開発研究として、ビーム絞り込み技術を確立する。 ・重イオンマイクロビーム実現のための要素技術開発研究として、ビーム良質化技術を確立。50ミクロンのマイクロビームを得る。 ・重イオンマイクロビーム実現のための要素技術開発研究として、大気中照射装置を開発。 ②植物への照射実験を開始。 ・要素技術開発研究の成果をもとに、10ミクロン以下のマイクロビームを得るための、マイクロビームラインを製作。 ・動物への照射実験を開始。 ・植物及び動物への照射実験を実施。					理化学研究所	