

原子力関係事業の進捗状況

原子力関係事業の進捗状況

省庁名（科学技術庁）

（単位：百万円）

年度 事項	事業実施期間	平成10年度 までの実績	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
1. RIビームファクトリー計画	平成9～20	9,181	3,425	9,231	9,426	13,932	理化学研究所	平成15年度には、RIビーム発生系施設の建設を完了。実験系施設の建設を継続。
		・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した。 ・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。	・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。 ・超伝導リングサイクロトロンの製作を継続。 ・RIビーム発生系施設の建屋建設を開始。	・実験系マシンの要素技術開発研究に着手。 ・超伝導リングサイクロトロンの製作を継続。 ・RIビーム発生系施設の建屋建設を継続するとともに、実験系施設の建屋建設に着手。	・超伝導リングサイクロトロンの製作を継続。 ・RIビーム発生系施設及び実験系施設の建屋建設を継続。 ・RIビームファクトリー発生系完成にむけて、重イオン科学総合研究の着実な推進を図る。	・実験系マシン及び共通設備系の要素技術開発研究を継続して実施。 ・共通設備系ビーム輸送系の建設に着手。 ・実験系施設・マシンの建設に着手 ・RIビーム発生系施設及び実験系施設の建屋建設を継続。 ・RIビームファクトリー発生系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)

省庁名（科学技術庁）

年度 事項	事業実施期間	平成10年度 までの実績	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
2. 国際研究協力の推進		1,314	1,313	1,867	2,268	2,468	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～)						
		・BNL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。 ・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～)	・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。 ・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。	・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。 ・理論と実験の両グループの活動を本格的に開始する。	・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。	・実験結果と理論研究の成果を総合してさらに量子色力学研究を展開する。		
		●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～)						
		・英RALの大強度陽子加速器施設ISISにおいて世界最強のパルス状ミュオン実験施設を完成させる。 ・ミュオン触媒核融合実験を高密度・高純度D-T系について成功させ、基礎理解を深め、エネルギー生産性向上に関する指針を得た。 ・先端機能材料・ポリマー・蛋白質などのミスエスアール研究を展開した。さらに、ミュオン基礎物理研究に新しい発展を記した。	・ミュオン触媒核融合におけるアルファ付着現象及びミュオン分子生成の理解をさらに深める。ミュオン寿命測定、超低速正ミュオン生成、不安定核ミュオン原子力生成などに成果をあげる。	・高圧D-T標的を用いた新しいミュオン触媒核融合研究を展開する。超低速ミュオンを用いた表面科学研究を行う。非破壊分析用ビームチャネルの建設を開始する。 ・第2期計画の建設をスタートさせる。	・高圧D-T標的やプラズマD-T系を用いたミュオン触媒核融合研究を推進する。超低速ミュオンを用いた表面科学研究を継続する。非破壊分析用ビームチャネルの建設を完成させる。 ・第2期計画の建設を継続する。	・ミュオン触媒核融合におけるブレークイーブンを実現する。超低速ミュオンを用いた基礎物理研究を展開する。非破壊分析用ビームチャネルを用いた実験を展開する。 ・第2期計画の建設を完成させる。		

原子力関係事業の進捗状況

省庁名(科学技術庁)

(単位:百万円)

年度 事項	事業実施期間	平成10年度 までの実績	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
3. 重イオン科学総合研究		1,664	1,664	1,664	1,667	1,667		
		●超重元素及び新不安定同位元素の研究 (マルチトレーサーの生物代謝への応用研究(平成8~)) ・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。 ・重力変動環境における培養細胞の微量元素の代謝過程と成長に関する研究を実施。 ・マルチスペクトルイメージャーの試験的利用 ・クリノスタットによる微少重力環境における培養細胞の微量元素代謝過程の研究とマルチスペクトルイメージャーの改良 ・小動物による重力変動環境下における生体微量元素の代謝過程を研究。 ・マルチスペクトルイメージャーによる非破壊多元素分析 ・加重力環境における生物の恒常性変化を生体微量元素を指標として総括 ・宇宙実験に向けての実験装置の開発と改良						
		●不安定核ビームを用いた核科学の研究 ・超重融合核の探索実験に必要な検出器の設計を行った。 ・イベントシュミレーションを行って実際の実験でどのようなデータを取り込むかの知見を得た。 ・製作中の検出器を完成させるとともに、予備実験の解析結果をもとに、本格的な探索実験を行う。 ・中性子過剰な短寿命核測定実験に必要な装置の開発・設計を行い、製作に着手する。 ・前年に製作した、検出器をより効率良く働かせるためのシンチレーションファイバーを用いた位置検出器の開発を行う。 また、製作した検出器を用いて中性子過剰な短寿命核の寿命測定実験を行う。						
		●高エネルギー高電離重イオンによる原子物理の研究 ・高分解能TOF分析装置の開発と超長寿命解離モードの観測 ・高エネルギー重イオンによるアコースティックエミッション観測装置の開発 ・レーザ冷却極低温アルカリ金属標的装置の開発 ・高時間分解能・高空間分解能3次元2次元イオン分析装置の開発 ・超高分解能反跳運動量ベクトル解析実験の開始 ・PS領域のアコースティックエミッション研究						
		●重イオンによる生物効果研究 ・DNA、微生物、哺乳類細胞などを用いて重イオン粒子の生物作用に関する知見(DNA損傷、細胞致死、突然変異誘発、染色体異常など)を得た。 ・がん抑制遺伝子p53の細胞致死効果及び変異誘発効果への影響を調べる。 ・放射線適応応答について哺乳類培養細胞を用いて調べる。 ・重イオンによるDNA損傷の特異性を究明する。 ・がん化に対する重イオン照射効果をマウスなどを用いて調べる。						
		●加速器本体の高度化研究、重イオン科学研究推進費						

原子力関係事業の進捗状況

(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10年度 までの実績	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
4. 原子力基盤研究	平成10～	94	42	100	156	148	理化学研究所	
		・軟X線レーザー励起用のピコ秒ガラスレーザーシステムの発振器及び前置増幅器を完成させた。また、シミュレーションにより高効率X線レーザーの可能性を追求した。 ・放射性ナノ粒子の計測・制御研究を目的として、高密度粒子発生装置と超高感度な粒子サイズ測定装置を開発した。	軟X線多層膜ミラーの開発に着手。 高密度クラスター発生装置と超高感度なクラスターサイズ測定装置を開発する。	軟X線レーザー装置の開発に着手。 クラスター成長計測装置を用いて、クラスター領域における成長ダイナミクスの解明研究を実施する。	多層膜鎖の開発を終了。 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。	軟X線レーザーを用いた新しい多重波長プロセッシング技術の開発に関する研究。 クラスター・ナノ粒子を帯電させることによって、粒子の成長を促進させる技術の開発研究を実施する。		

原子力関係事業の進捗状況

(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10年度 までの実績	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
	昭和63～	73	44	85	183	118	理化学研究所	○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。
	第3期 平成11～15 (第1期：H元～5) (第2期：H6～10)	●原子力用レーザー技術の研究 ・極短波長光源、照射光学装置、機能性微小構造体作成チャンパーの開発を行った。本装置を用いて、石英ガラスやGaNなどの高機能材料の微細加工および改質する技術を確立した。 ・高効率複合型レーザーの開発において、波長可変レーザー光を必要な注入光波長に正確に同調するための波長可変装置を開発・製作した。 ・原子力用ハードマテリアルレーザーの開発研究に着手し、新素材低次元量子構造の作成法考案及び試料を行った。 ●原子力基盤技術総合的研究（クロスオーバー） 第2期終了 ・半減期の短い^{18}Fを連続して測定に利用するために、^{18}F輸送装置と^{18}F電着装置を製作し、陽電子線源自動供給システムを開発した。	・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。 ・波長可変レーザー出力の狭帯域化の研究を行い、注入用レーザーとして必要な性能を得る。 ・新素材光制御構造の開発に着手する。新素材低次元量子井戸の構造制御法の考案と実現。 第3期開始 ・スピン偏極低圧陽電子ビーム発生装置の製作を偏極度測定を実施。 ・マルチトレーサーの自動製造装置と複数核種同時ガンマ線イメージング装置の開発に着手。	・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。 ・赤外レーザーのビーム特性診断を行い、最適化をはかる。 ・新素材低次元量子構造及び光制御構造の光学特性評価。 ・試料作成用高機能超高真空チャンパーの製作と表面磁性の測定を行う。 ・ターゲット物質の自動照射輸送システムの構築と自動化学分離装置のプロトタイプ試作、Ge半導体検出器の検出部完成。	・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する。 ・金属多層膜作成装置の製作と表面磁性、半導体、絶縁体の常磁性欠陥の測定を行う。 ・プロトタイプ自動化学分離装置の改良とMT-GEIプロトタイプの改良。	・耐環境レーザーの特性評価を行う。本課題終了。 ・気体散乱実験用チャンパー真空系製作と金属多層膜の界面電子スピン構造の測定を行う。 ・自動化学分離装置の実用装置の開発とMT-GEIプロトタイプの改良。		

原子力関係事業の進捗状況

省庁名(科学技術庁)

(単位:百万円)

年度	事業実施期間	平成10年度 までの実績	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
事項								
	第3期 平成11～15 (第1期：H元～5) (第2期：H6～10)、 ●クロスオーバー研究 第2期終了。 ・放射線の種類やエネルギーによる誘発突然変異の違いをDNA塩基配列レベルで明らかにしてきた。 ・放射性核種の植物内移行に土壌の物理化学的性状及び土壌微生物が影響を与えることを見い出した。 ・群ロボットの要素ハードウェア開発、遠隔操作技術開発、保全計画技術開発など基礎的要素技術開発を行った。 ・原子力構造物の加工過程を解析して残留応力を求め、更に使用時のサーマルショックを受けた場合の応力変化も解析できるプログラムを開発した。	100	100	147	203	201	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」「偏極陽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」(原子力基盤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法の開発」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」およびマルチレーザーの高度化を立て、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、事前評価を実施した。
		第3期開始。 ①生体内での修復や突然変異を反映する試験管内プラスミドDNA複製系の構築を目指す。 ②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。 ③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。 ④不均一な温度場や過熱性流動などに起因した熱液劣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放射線損傷による材料劣化のひきがね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。	・前年度に構築した系に用いる細胞粗抽出液中の修復促進・変異抑制に働く因子の同定・分析をすすめる。 ・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。 ・ライフサイクル適応保全手法などの手法開発を行い、システムの設計、一部の試作を行う。 ・基本コードを元に実験との比較を行い、モデルの精度向上を図る。 ・ドライバレーザの開発、高次高調波の高出力化。	・修復促進・変異抑制因子の効果検討のための新しい「遺伝子解析法」の開発を行う。 ・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。 ・システムを構築、評価し、動作の確認を行う。 ・大規模計算のために解析コードの並列化を行う。 ・高精度X線干渉計及びスーパーミラーの開発	・修復関連の細胞内外因子の総合的検討。 ・複合系における核種取り込み、蓄積メカニズムの解析に基づいて、環境保全モデルの検証を試みる。 ・システムの統合化、高度化について検討する。 ・流体解析コードと構造解析コードの連成部を開発し、大規模計算を行う。 ・アト秒パルス計測法を確立するとともに、基礎応用実験に着手する。			

原子力関係事業の進捗状況

(単位：百万円)

省庁名 (科学技術庁)	年度	事業実施期間	平成10年度 までの実績	平成11年度 計画	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
5. 機動的先端研究費		平成8～16	80	80	80	280	244	理化学研究所	
			● バイオクロストーク機能研究 ・ 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た。	・ 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。 ・ 植物への照射実験を開始。	・ 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、大気中照射装置を高度化。 ・ 植物への照射実験を本格化。	・ 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。	・ RIビームのマイクロ化実現に向けた要素技術開発として、ビームの絞り込み技術の高度化研究を実施。 ・ 植物及び動物への照射実験を実施。		