

年度 事業	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関 又は委託先	備考
(目) 原子力関係研究費 1. 重イオン科学総合研究	昭和58～	21,634	2,770	3,303	3,303	3,303	理化学研究所	
		●ナトリウム同位元素の中性子スキンを発見し、厚さの実測に成功。 ●英国ラザフォードアップルトン研究所(RAL)において、重イオン科学研究を本格的に開始。 ●R1ビームの利用研究として、マルチトレーサーを材料物性研究への応用を開始。	●美RALの大強度陽子加速器において中性子検出実験を行うため検出器の改良開発研究に着手。 ●米BRLの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、米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。理論研究グループから整備し、量子力学の理論研究に着手。 ●マルチトレーサーを固体生物の代謝研究に応用開始。	●BNLとの国際研究協力において重イオン検出装置の製作を終了し、検出精度・効率の高度化研究に着手。 ●理研BNL研究センターにおいて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。 ●マルチトレーサーを加重力場下の固体生物の代謝研究に応用。	●R1ビームファクトリー完成にむけて、重イオン科学総合研究の着実な推進を図る。 ●RALとの国際研究協力を第2期にむけて発展させる。 ●BNLとの国際研究協力において、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の製作を終了。6月から本格運転に向けての調整を行う。 ●理研BNL研究センターにおいて、理論と実験の両グループの活動を本格的に開始する。 ●マルチトレーサーを微小重力環境下の固体生物の代謝研究に応用開始。	●R1ビームファクトリー第1操分完成にむけて、重イオン科学総合研究の着実な推進を図る。 ●理研BNL研究センターの研究員をフルサイズに拡充し、RHIC及び付設装置を用いた研究を本格的に実施。		

年度	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
2.R1ド・ム7771-計画	平成9～14	129	351	3,030	5,929	7,045	理化学研究所	
		●「重イオン科学総合研究」において、大強度R1ド・ム7771-発生に関する調査研究を実施し、超伝導リングサイクロトロン超伝導セクター電磁石のモデル設計及び製作を実施。	●R1ド・ム7771-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。外研研究・技術者の招聘を導入。 ●加速器施設の準備として、地質調査、基本設計を実施。	●R1ド・ム7771-の発生・利用研究において超伝導リングサイクロトロン系およびビーム輸送系の調査研究を実施。各種委員会を開催し、計画の妥当性の検討や効率性推進を図る。 ●R1ド・ム7771-ファクトリー建設予定地にある建物・設備の移転の準備の開始、及び建屋の詳細設計を実施。 ●6セクター超伝導リングサイクロトロンセクター電磁石製作に着手。	●超伝導リングサイクロトロン系とビーム輸送系に加え、実験装置系の調査研究を実施。 ●建物・設備の移転を終了させ、建物解体作業を実施。 ●第1期の建屋建設を開始。 ●4セクター超伝導リングサイクロトロン製作に着手。	●超伝導リングサイクロトロン系の調査技術開発研究を終了。ビーム輸送系、実験装置系に加えて二重超伝導リング系の調査技術開発研究に着手。 ●第1期の建屋建設を実施。 ●6セクター超伝導リングサイクロトロンセクターの残る部分及びヘリウム冷却系の製作に着手。		
3.分子イオン・重イオン線に関するブレークスルー研究	平成5～10	568	114	62			理化学研究所	
		●5フッ化ウラン超微粒子の劣化反応メカニズムを解明した。 ●6フッ化ウランの超微粒子の劣化反応を抑制できる吸着ガスを調べる。 ●重水素ラマン変換に最適な波長で効率よく動作する重水素ラマンレーザー用CO2レーザーシステムを製作した。	●5フッ化ウラン超微粒子の劣化反応を促進させる手法を開発する。 ●5フッ化ウラン超微粒子の劣化反応を抑制できる吸着ガスを調べる。 ●重水素ラマンレーザー用CO2レーザーシステムの変換条件を明らかにする。	●超微粒子のUF6クラスターを解離させてUF6の高濃度化を図るとともに、ウラン濃縮反応プロセスシステムの統合試験を行う。 ●重水素ラマンレーザー用CO2レーザーシステムの変換試験を行う。				

年度 事項	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
4. 原子力基礎技術開発 研究 (3) 原子力用レーザー技術 の開発研究	昭和63～	662	85	181	181	181	理化学研究所	○環研が推進している研究テーマは下記の5課題(110年度)。 ・超短波長光線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 ・原子力用カソード材料の開発研究 ・軟X線レーザーの高度化・先端利用研究(新規) ○平成10年度新年度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。 ○軟X線レーザーの高度化・先端利用研究の緊急性 軟X線レーザーは、原子力分野におけるレーザー融接や原子炉燃料の表面センサーあるいは表面材質の改良や超SIIの微細加工、遺伝子の選択的切断、放射線損傷を受けた遺伝子等の生体物質の微細観察などに広い用途をもつ。しかし、現状の軟X線レーザー発生装置は、大型であり、かつ装置稼働時間のほとんどは技術融合の研究に用いられているために、高度利用化研究が進むとして進展していない。したがって、装置の小型化かつ高出力化が可能になれば、利用者への普及が進み基礎科学から実用面まで利用研究が展開できる。 広範な社会的ニーズに応えるには、研究開発途上にあるこの軟X線レーザー装置の高出力化・小型化の研究研究を行い、先端利用を推進することが急務である。なお光量子の高度利用に関する懇談会報告書(平成8年1月)において、「環研においては、軟X線領域の多層膜光学素子技術や新励起方式に係る基礎研究を推進することが期待される。」とある。
		●X線非線形光学の研究でレーザー媒質の生成製法を開発した。 ●レーザーの高出力化を図るため、レーザーシステムの高効率レーザー増幅器を開発した。 ●Yb:YAGに調した超短波長光線を開発した。 ●波長可変化装置に入射する注入用固体レーザーの開発した。	●超短波長光線発生技術の開発を行う。 ●再結合レーザー法による原子力用超短波長レーザーの開発において超短波長レーザーの高出力化の開発研究を終了する。 ●超短波長光線装置の開発及び、微細加工技術の研究を行う。 ●注入用固体レーザーの波長を中赤外線に変換し、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。 ●原子力用カソード材料の開発研究に着手。	●非線形媒質を用いた超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する。 ●超短波長光線装置の開発及び、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注入光波長に正確に所望するための波長可変化装置の開発・製作する。 ●新素材低次元量子構造の開発を終了する。 ●軟X線レーザーの高度化・先端利用研究に着手する。	●機能性微小構造体の創成をする。 ●ビームをラマンセルに導入するためのビーム変換部を開発を行う。 ●新素材光制御構造の開発に着手する。 ●軟X線多層膜ミラーの開発に着手。	●機能性微小構造体の特性及び機能評価を行う。 ●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。 ●軟X線レーザー装置の開発に着手。		

年度 事項	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
(2) 放射線リスク評価・ 低減化技術の開発研究	平成10～			79	120	118	理化学研究所	○平成10年度創設に開始する放射性ナノ粒子の計測・制御研究については、原子力委員会基礎技術推進専門部会研究評価・インダストリーにおいて、事前評価を実施。 ○放射性ナノ粒子の計測・制御研究の緊急性 放射性物質を取り扱う環境場や廃炉時に発生する放射性ナノ粒子はサイズが非常に小さいために、計測や除去が困難である。このような超微粒子を捕捉可能なまでに低減させて放射性物質の環境中への放出を未然に防ぐために、本研究の速やかな実施が必要である。 一方、「科学技術会議18号答申」の中で、エネルギー利用における安全性の確保、環境問題への対応の重要性を指摘。また、「原子力長計」の中で、環境負荷の低減・炉心事故時の安全研究の促進を指摘。

(単位:百万円)

年度 事項	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関 又は委託先	備考
(2) 原子力基礎技術 総合的研究	平成6～10 (第2期)	518 ●小型原子炉(MW)の 開発技術開発として制 御・送電システムを開発した。 ●高性能自由電子レーザー 開発研究において高輝度 高圧加速管可変光照射装 置を完成した。 ●選択した変異細胞での 異常増殖抑制の検定のため の検出手法の最適化を行 った。 ●放射線物質移行経路の 動態解析を行った。 ●低エネルギー電子ビ ーム透過装置を開発した。 ●超高真空の単原子層制 御成膜装置(原料ガス吸 着装置)の開発をした。 ●無誘起結晶成長試験 装置を開発した。	154 ●保全開発システムの開発 を行うとともに、計測系 小型化機能の整備及び計 測系と人間とのインタ フェースの試作を行う。 ●自由電子レーザーの 共振器を構成する超導 磁石の発生・制御を研究する。 ●選択した変異細胞の異 常増殖が、広大なゲノム 領域中にある場合にも対 応できるようにDNA断片 半量の最適化をする。 ●放射線物質の細胞内移 行・分布に関するデータ取 集を行う。 ●低エネルギー電子ビ ームを用いた電子寿命測定装置 を開発する。 ●超高真空の単原子層制 御成膜装置(排気ガス吸 着装置)の開発をした。 ●原子力用構造物の巨視 的破壊現象の計算力学 的解析のためのプログラ ムを開発する。	154 ●各研究テーマにおいて、 これまでの研究開発成 果をとりまとめ、総合 評価を行う。			理化学研究所	○各研究課題において、増強が推進している研究 テーマは下記の7課題。 ・小型原子炉による協調的保全技術の開発 ・高性能自由電子レーザーの光増強に関する研究 ・放射線により誘発される突然変異の増強性に関 する研究 ・放射線物質の動的細胞内移行に関する研究 ・AVFマイクロトロンによる低エネルギー電子ビ ームの発生と制御技術の開発に関する研究 ・単原子層制御の成膜技術を利用した多層膜ミ ラーの製作技術の研究開発 ・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
5. 機動的な研究		59 ●重イオンビームの新た な利用として、動植物 の細胞内・細胞間ク ロストーク研究に貢献 する、機動的な研究単 位による、重イオンビ ーム生成のための新機 構研究開発に着手。高 感度ビームプロファイ ルモニターを製作。	90 ●重イオンマイクロビ ーム実現のための新機 構研究開発として、引き 続いてビーム絞り込み技 術を開発し、30ミクロン のマイクロビームを得る。	90 ●重イオンマイクロビ ーム実現のための新機 構研究開発として、ビーム 収束技術を開発。	100 ●重イオンマイクロビ ーム実現のための新機 構研究開発として、大気中 放射線を開発。	100 ●重イオンマイクロビ ーム実現のための新機 構研究開発の成果をもと 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 ンを開発。	理化学研究所	

原子力関係事業の進捗状況

事業名 (大型放射光施設の整備：理化学研究所)

(単位：百万円)

	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計 画	平成10年度 計 画	平成11年度 計 画	平成12年度 計 画	実施機関名 又は委託先	備 考
予算額(決算額) 事 項	昭和62年度～	63,975 (61,210)	9,679 (5,360)	10,291 (0)	10,864 (0)	12,553 (0)		全体経費 (うち原子力関係経費)
大型放射光施設の整備								
(1)大型放射光施設の運営	昭和62年度～							
		線型加速器、シンクロトロン、蓄積リングビーム発生試験開始	供用開始					
(2)大型放射光施設の建設	平成2～18年度		第Ⅰ期建設完成					
第Ⅰ期	平成2～9年度							
		線型加速器棟、シンクロトロン棟、線型加速器完成	シンクロトロン蓄積リング、蓄積リング棟完成					
第Ⅱ期	平成9～18年度		第Ⅱ期建設着工	共用ビームライン(中尺)1本完成	共用ビームライン1本完成	情報センター、共用ビームライン(中尺)1本完成		
							理化学研究所 日本原子力研究所 運営の一部を (財)高輝度光科学研究センターに委託	平成9年度より開始した第Ⅱ期計画は、Spring-8の能力をフルに活用するためビームラインの増設、加速器の高度化研究、研究施設の整備等を行う。 注) 線型加速器、シンクロトロンおよびこれら加速器を収納する建屋は日本原子力研究所が整備