

## 集中整備型加速器施設の整備状況

### 1. 大強度陽子・中性子用加速器施設

#### (1) 計画名 中性子科学研究計画（日本原子力研究所）

#### (2) 計画の概要

大強度陽子加速器を利用して強力な中性子源を得、生命の探求、物質科学、消滅処理技術開発等の未来型原子力技術開発に寄与する。

このため、陽子エネルギー1.5GeV、8MWの大強度超伝導加速器とターゲット（陽子を中性子に変換）及びこれを利用する研究施設群からなる大強度陽子・中性子用加速器の整備を目的とした研究開発を行う。

#### (3) 利用の具体例（目指す研究）

- 1) 中性子散乱による蛋白質の分子構造、ダイナミックスの原子レベルで生きたままの状態での観測、極端環境下での物質の性質の変化の解明、新たな物質、材料の開発
- 2) 核変換利用によるGeV領域の核反応理論の確証、材料の照射損傷基礎過程の研究及び材料開発、超微細結晶材料などの新材料創出、超重元素の合成や宇宙における重元素合成機構の解明、大強度核破碎反応による新たなRIの製造
- 3) マイナーアクチノイド(MA)等の長半減期核種を安定核種や短半減期核種に変換する消滅処理技術の研究

#### (4) 推進体制等の状況

##### 1) 推進体制

本計画を本格的に推進するため、平成8年度に中性子科学推進特別チームを、また平成9年度には中性子科学センターを発足させ体制を整える。

##### 2) スケジュール

計画検討、設計作業、加速器の技術開発を現在進めている。

計画としては以下のとおり。

平成12年度 加速器の製作・建設開始

平成16年度 1.5MW達成と一部研究施設の建設完了（中間マイルストーン）

平成19年度 ビーム出力8MWの加速器及び実験施設を完成

3) 建設費総額

中間マイルストーンまで1千億円、その後、研究施設に数百億円

4) 予算(平成9年度政府原案(平成8年度予算額))

10.3億円(8.2億円)

(5) 今後の検討課題等

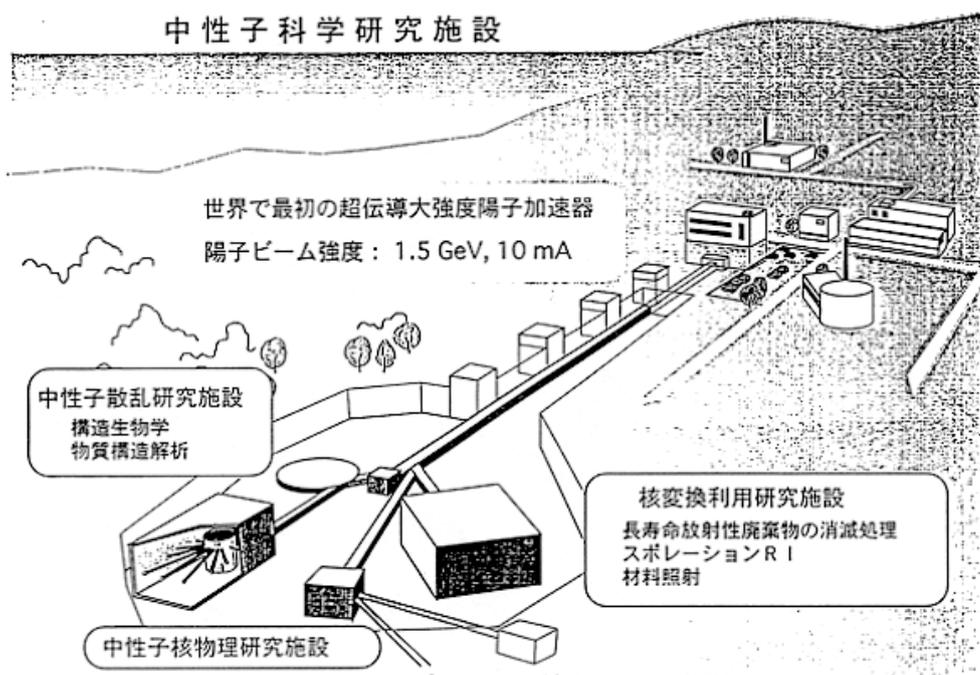
EUがESS計画(European Spallation Source,2004年完成予定)、米国がNSNS計画(National Spallation Neutron Source、2006年完成予定)とそれぞれ次世代中性子源開発計画を実施している。科学技術発展のための競争と協調の原則に従い、国際協力、国内協調を行いつつ、人材確保、育成を図る。

④予算（平成9年度政府原案（平成8年度予算額））

10.3億円（8.2億円）

(5) 今後の検討課題等

EUがESS計画（European Spallation Source, 2004年完成予定）、米国がSNS計画（National Spallation Neutron Source, 2006年完成予定）とそれぞれ次世代中性子源開発計画を実施している。科学技術発展のための競争と協調の原則に従い、国際協力、国内協調を行いつつ、人材確保、育成を図る。



## 2. 大強度重イオン・R I ビーム用加速器施設

### (1) 計画名 R I ビームファクトリー計画 (理化学研究所)

### (2) 計画の概要

不安定同位元素をビームとして利用するR I ビームに関する研究は、原子核物理などの基礎科学だけでなく環境科学、工業、医療等の研究分野に新しい研究手法を提供し、科学のみならず幅広い産業に大きなブレークスルーをもたらすことが期待されている。

このため、現有理研リングサイクロトロンを入射器として、その後段に超伝導リングサイクロトロン、二重蓄積リング等を新設することによって、重イオンビームを高エネルギー化・大強度化し、超重元素を含む約3000核種の新しいR I ビームを生成する。

### (3) 利用の具体例

- 1) 超重元素の創成、宇宙での重元素合成過程の解明、エキゾチック原子核の研究、新放射性同位元素の研究、重イオン慣性核融合、相対性理論の検証など、物理現象における新法則・原理の発見
- 2) マルチレーザーを用いる微量元素の生体内動力学や地球環境での原子・分子移動の定量的研究、突然変異誘発による育種改良・遺伝子解析など、生物化学から環境科学への利用
- 3) 病巣細胞への選択的重イオン照射治療など、新しい医療技術の開発にかかる医学利用
- 4) 新材料の内部電磁構造の研究、新機能・構造材料の開発など、物性・材料化学への利用

### (4) 推進体制等の状況

#### 1) 推進体制

平成9年度にR I B F 計画推進室を発足させ、施設の整備体制を整える。また、外部の専門家を含む安全審査委員会を設置する。

#### 2) スケジュール

平成 9～14 年度 超伝導リングサイクロトロン (2 台直列)、R I ビーム生成分離装置群等の整備

平成 15～18 年度 二重蓄積リング、冷却・蓄積リングの整備

平成 19～21 年度 ブースターシンクロトロン等の整備

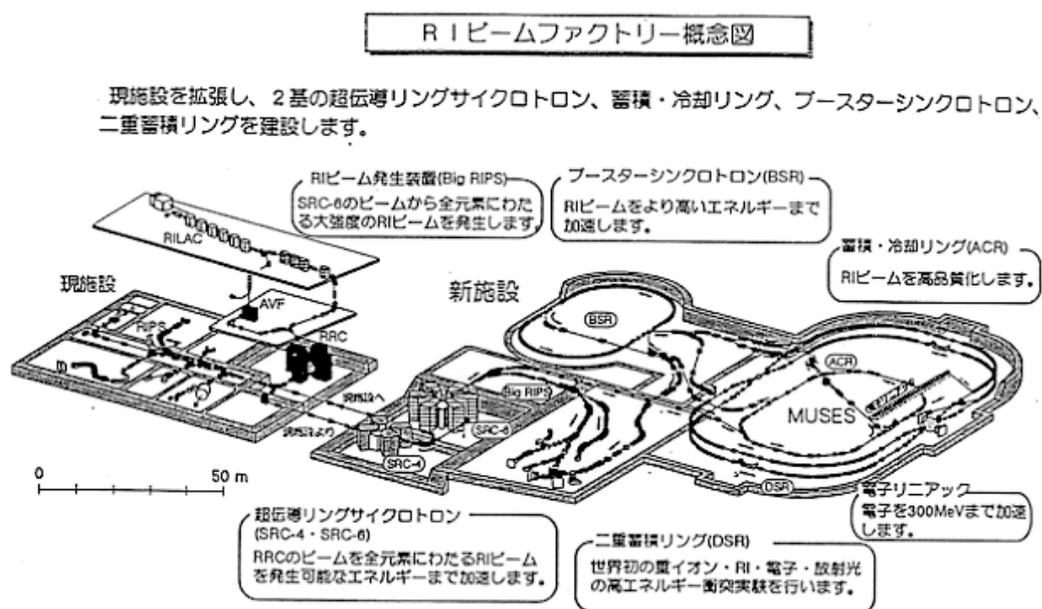
#### 3) 建設費総額 561 億円 (平成9～21 年度)

#### 4) 予算 (平成9 年度政府原案)

2 億 6 百万円 (新規)

### (5) 今後の検討課題

完成時点で世界最高性能、唯一の施設であり、国際協力による研究の体制を構築する必要がある。このため、研究計画に関する国際諮問委員会、加速器・実験装置技術に関する国際諮問委員会等の設置を検討している。



## 3. 大強度陽電子用加速器施設

(1) 計画名 ポジトロン利用研究施設の整備 (日本原子力研究所)

(2) 計画の概要

高強度陽電子ビームの利用により、物質科学、材料科学、生物学等における新たな研究・開発の展開を図る。このため、100MeVの加速エネルギー、100KWのビーム出力をもつ高出力電子リニアック及びコンバータ、モデレータよりなる加速器設備により、世界最高強度となる $10^{10}$ 個/秒以上の低速陽電子ビームを発生させることを目途として研究開発を行う。

(3) 利用の具体例

- 1) 陽電子マイクロビームによる半導体、高温超伝導材料等の内部及び表面の電子の運動量分布、空孔型欠陥の大きさ及び分布等の解析

- 2) 陽電子消滅による発光現象等を用いた材料最表面薄膜の界面等での原子配列、欠陥構造等の解析
- 3) 分光学的手法による物質最表面の構造解析
- 4) 生体高分子に対する陽電子ビーム照射効果の解析、超微細細胞加工技術開発
- 5) 陽電子の照射効果によるフェムト秒領域での放射線化学過程の解析
- 6) 陽電子の反粒子性を利用したプラズマ原理の基礎研究、宇宙事象の研究、新素粒子の探索等

#### (4) 推進体制等の状況

##### 1) 推進体制

ポジトロンファクトリー研究計画専門部会（大学、国研、原研、企業の研究者、約20名、昭和62年から）を設置し、計画を総合的に評価するとともに、計画の実施は放射線高度利用センターが行う。

##### 2) スケジュール

平成2～7年度	電子リニアック、ターゲット、コンバータ等の設計研究
平成8年度	ポジトロン利用研究施設の概念検討
平成9年度	ポジトロン利用研究施設の概念設計
平成10～12年度	ポジトロン利用研究施設の設計・建設

##### 3) 建設費総額

99.3億円

##### 4) 予算（平成9年度政府原案（平成8年度予算額））

6千万円（5千9百万円）

#### (5) 今後の検討課題等

既存のイオンビーム照射研究施設（T I A R A）との結合による多角的なビーム利用（イオン・ポジトロン複合利用）の研究計画の策定。

# ポジトロン利用研究施設の概要

