

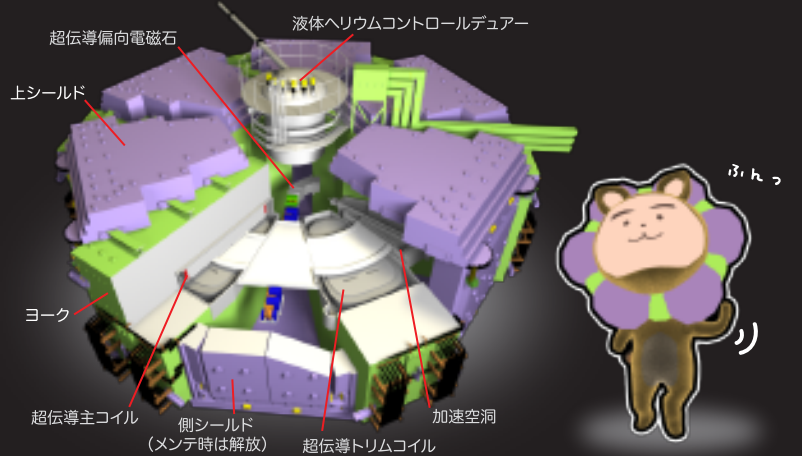
# RIビームファクトリーのここがスゴイ!

## その1 「多段式」の加速器

RIビームファクトリーではいくつもの加速器をつないで段階的に加速する、「多段式」を採用しています。これにより、原子核を光速の70%まで加速し、かつ世界最強のビーム強度を得ることができます。これは理研で永年蓄積した技術によって実現しました。



## その2 史上最強のSRCのヒミツ



SRCの構造  
6基の扇形のセクター(緑色)とシールド(紫色)からなっている。

世界最強のビーム強度を誇るRIビームファクトリーの主役、超伝導リングサイクロトロン(SRC)は東京タワーのおよそ2倍の重さ8,300トンに及ぶ「鉄の塊」でできています。超伝導のリングサイクロトロンは今まで誰も作ることができませんでしたが、全体を鉄で覆うという発明により世界で初めて実現しました。また、超伝導という方式によって従来の方法に比べ約100分の1の電力で動かせるようになり、大幅な省エネも実現しました。

## その3 パラエティーは約4,000種類

光速の70%にまで加速された原子核はBigRIPSという魔法のトンネルをくぐりぬけると色々な原子核に生まれ変わります。実は魔法のトンネルの中では入り口からやってきた原子核が壊されているのです。できる原子核の種類はなんと約4,000種! RIビームファクトリーで選べる原子核のパラエティーは世界最多です。入り口からウランを入れられるようにしたのが豊富なパラエティーのヒミツです。



# RIビームファクトリーでの研究成果とそこから生まれた応用研究

日本発、アジア初

## 新元素「ニホニウム(元素記号:Nh)」の発見



仁科加速器研究センターでは、世界でこれまで未確認だった113番元素「ニホニウム」の発見に成功しました。

新元素の発見は、目的とする原子核のできる確率が極端に小さいため、とても困難です。世界中でその発見を競っています。ニホニウムの場合、原子核同士を100兆回も衝突させる必要がありました。

この発見により、日本で初めて元素の名前を付ける権利を得ることができ、元素名「nihonium」、元素記号「Nh」に決定されました。

文科省から発行されている「元素周期表」にはすでにニホニウムが記載されています

## 世界にひとつだけの花を作る

発生したビームを植物に当てると、植物は突然変異を起こすことがあります。この方法による新品種開発は短期間に多様な花を作ることができます。サントリーフラワーズ(株)などと共同開発ですでに多くの製品が出荷されています。



理化学研究所  
仁科加速器研究センター

〒351-0198 埼玉県和光市広沢2-1  
Tel 048-467-9451  
Fax 048-461-5301  
URL <http://www.nishina.riken.jp/>

RIビーム科学の世界的拠点



# RIビームファクトリーのすべて

宇宙の不思議にせまる巨大地下工場

## ここがスゴイ① まるで加速器の動物園 "多段式" 加速



## ここがスゴイ② 世界最強の加速器 技術の粋を集めた

## ここがスゴイ③ 現代の錬金術で 使える核種は "世界最高"

万物創成の謎を解き明かせ!



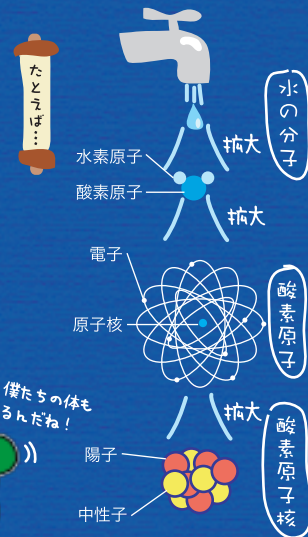


# わからないことだらけの原子核を調べる

万物は原子核からできているのじゃ。

右の図のように、例えば水の場合、水は分子のかたまりでできておる。その分子は水素原子と酸素原子という粒子が集まったものでできているんじや。さらに原子は原子核とその周りを取り巻く電子からなり立っておる。またまたさらにその原子核は陽子と中性子と呼ばれるもので構成されているのじゃ。

このことは水だけに限らず、地球上の全ての物質について言えるのじゃ。重さの99.97%が原子核で、重力の源泉でもあるのじゃよ。



「これは、僕たちの体も原子核でできてるんだね!」

重さ 大きさ 結びつき方

万物のもとになっている原子核はナゾだらけなんじや。

まだ未知の原子核とそのナゾはたくさんあるのじゃ。

1. 原子核の寿命は? 重さは? 大きさは?
2. 原子核のもととなる陽子と中性子はどう結びついているの?
3. 重たい原子核(ウランなど)は宇宙でどのようにしてできたの?

などまだまだわからないことだらけなのじゃ。

原子核については他に寿命や生い立ちなどまだまだわからないことが多い。

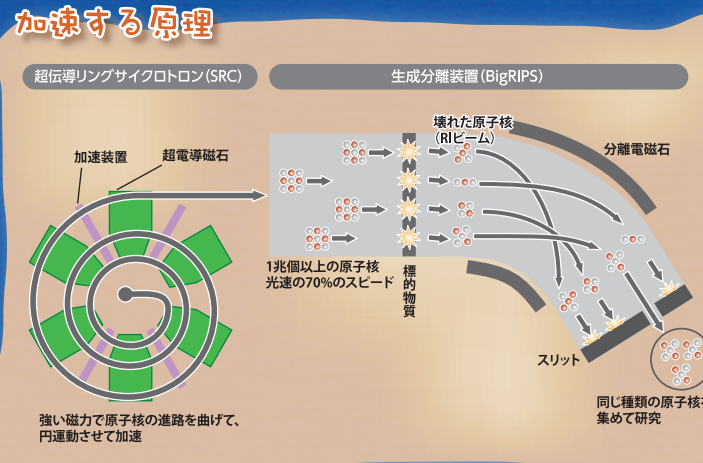
「壊す」ことで原子核を調べるのじゃ。

原子核を調べるには「壊して調べる」という方法で研究しておる。

例えば、何か機械の中を調べるのにちょっと乱暴じゃが、それを壊して中身を調べるように、原子核も超高速で加速させて原子核同士を衝突させることによって壊しているのじゃよ。壊された断片の様子を調べることによって、元々どんな構造をしていたのかが分かるしくみのんじや。

「しかーし 原子核を壊すということとは簡単なことではないんじや。」

原子核を壊すためにはものすごいスピードで原子核を加速させなければならんのんじや。具体的には光速のおよそ70% (1秒間に地球を5周)まで加速させるのんじや。それを可能にした施設が「RIビームファクトリー」というわけなんじやな。



**RI BEAM FACTORY 02**

**fRC** FIXED-FREQUENCY RING CYCLOTRON (固定加速周波数型リングサイクロトロン)

第2のリングサイクロトロン。ウランを加速するために必要不可欠な装置。

重さ 1,500t

直径 10.8m

**RI BEAM FACTORY 01**

**RRC** RIKEN RING CYCLOTRON (理研リングサイクロトロン)

第1のリングサイクロトロン。RIビームファクトリーのサイクロトロンの中では一番の古株。

重さ 2,300t

直径 12.6m

**RI BEAM FACTORY 03**

**IRC** INTERMEDIATE-STAGE RING CYCLOTRON (中間段階リングサイクロトロン)

第3のリングサイクロトロン。SRCにビームを送る他、実験装置へもビームを送る。

重さ 2,800t

直径 14.0m

**RI BEAM FACTORY 04**

**SRC** SUPERCONDUCTING RING CYCLOTRON (超伝導リングサイクロトロン)

第4のリングサイクロトロンで最終加速。6基の超伝導磁石を持つ史上最強のリングサイクロトロン。

重さ 8,300t

直径 18.5m



# RIビームファクトリー全体図

RIビームファクトリーではさまざまな実験装置を使って、原子核の構造と反応を研究しておるのじゃ。

「そーなんですの!」