

サイ・テフ こらむ ● 知と技の発信

[190]

埼玉大学・理工学研究の現場



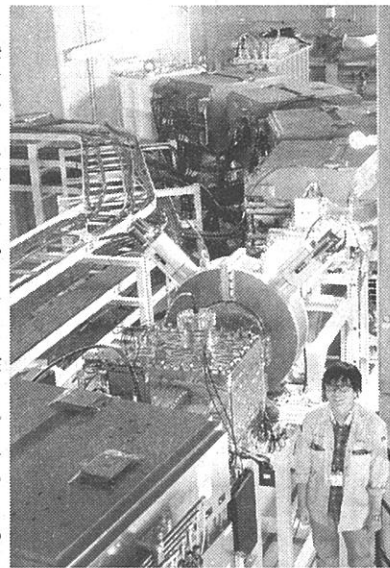
やまぐち・たかゆき 1970
年生まれ。98年3月大阪大学
大学院理工学博士後期課程修了。
博士(理学)。埼玉大学理学部助
手を経て2007年から現職。専
門は原子核物理学の実験。

質はわたしたちの身のまわりの物
たのでしようか? 陽子と中性子
サイ・テフの核融合炉が
も、この原子番号が鉄より大
きい元素(重い元素)が、いかに
て生成されたかという根本的
な問いに我々はまた正確に答
るべきである。この答えは、
世紀の宇宙物理学と原子核物
学が共通する大きなミステリ
として未解決のままなのです。
■S過程とR過程
すべての物質の源はビッグバ

んではじまる宇宙で作られまし
た。そして鉄までの元素は、太
陽のような恒星のなかで原子核
同士の融合で作られました。原
子核同士が融合すると、エネ
ルギーが生まれ、より安定な原
子核にかわります。
核が安定であることが知ら
れている。自然界では鉄の原子
核が一番安定です。星のなか
ら原子核同士が融合して鉄より
重い原子核になることができな
いのです。では、我々の身のま
わりの存在する元素はどのよう
にして作られたのでしょうか。

元素合成の解明へ向けて

山口 貴之 大学院理工学研究科 准教授



建設された蓄積リングの一部。大
学院博士後期課程、洲崎ふみさん
と共鳴空洞型ショットキーピッ
クアップ装置の前にて

現在の有力な考え方では、S
過程とR過程という二つの過程
がおもに鉄より重い元素を生
成したとされています。S過程
は、赤色巨星のなかで原子核
がゆっくりと中性子を捕獲して
崩壊を繰り返して重くなる。こ
れが大量の中性子をすばやく吸
収した後に、ベータ崩壊して重
い原子核を作ります。S過程とR
過程は、鉄より重い元素をそれ
ぞれ半分ずつ生じたと考えられ
ています。
■解明への準備整つ
このように元素は宇宙で起
る原子核の反応と崩壊によつて

作られます。しかし、R過程は、
極めて多くの中性子を含む不安
定な原子核の反応と崩壊からこ
とが、ほとんど研究されるこ
とがないままです。2007年
から稼働している、理化学研究
所RIKENで、世界で初めて
トリウムを中性子過剰核
に加工する超重核を人工的
に生成することができるよう
になりました。ウランビームを光
学的に加速して、核分裂
を起し、さまざまな原子核を
発生させます。これをイオンビ
ームとして分離して、R過程
だけを取り出す装置を開発され
ました。R過程を解明する準備
が整ったわけですね。

埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048-795-9161 FAX 048-653-9040
kkezai@saitama-np.co.jp

■蓄積リング測定法
我が国の研究グループは理化学
研究所と協力して、きつめに
安定な原子核の質量を測定し
ても、10分間でも高精度で相
対精度10⁻⁶程度で測定すること
が可能になりました。
蓄積リングは、超真空中パイ
プに閉じ込めた高速度のイオン
束が、リニア型装置を周回する
間に、質量を決定する精密な測
定装置と検出器が組み合わさ
って、準備中です。
超重核の質量を高精度で測定
するために、超重核を非破壊的
に周回させる装置を開発しまし
た。この装置を駆使して、この
装置の全貌が明らかになりました。
蓄積リングの質量測定法は、理
学研究所と協力して、きつめに
安定な原子核の質量を測定し
ても、10分間でも高精度で相
対精度10⁻⁶程度で測定すること
が可能になりました。
蓄積リングは、超真空中パイ
プに閉じ込めた高速度のイオン
束が、リニア型装置を周回する
間に、質量を決定する精密な測
定装置と検出器が組み合わさ
って、準備中です。
超重核の質量を高精度で測定
するために、超重核を非破壊的
に周回させる装置を開発しまし
た。この装置を駆使して、この
装置の全貌が明らかになりました。
蓄積リングの質量測定法は、理
学研究所と協力して、きつめに
安定な原子核の質量を測定し
ても、10分間でも高精度で相
対精度10⁻⁶程度で測定すること
が可能になりました。