



# JAEA

## 技術シーズ集

第11版(2025年度版)



日本原子力研究開発機構

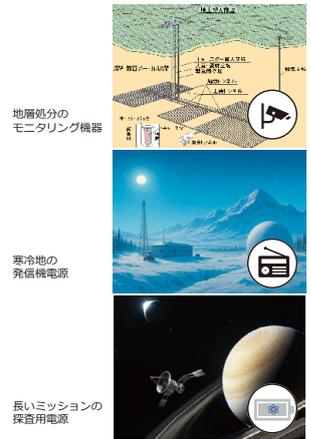
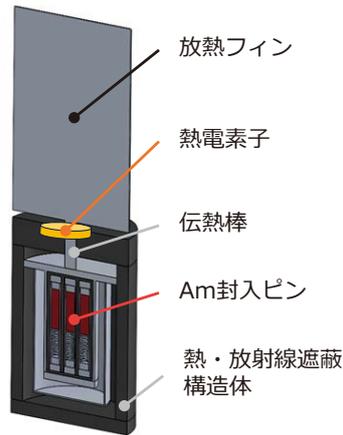
新たな価値を  
創造し  
社会に提供する

## RI電池熱源開発特別チーム

### 厄介な発熱性の廃棄物を熱源として有効活用

放射性廃棄物に含まれる<sup>241</sup>Am（アメリシウム）の発熱と長い半減期を活かした**半永久電源**を開発しています。  
仕組みとしては、<sup>241</sup>Amのα線が物質に衝突して発生する熱を利用し、熱電変換素子によって温度差を電気に変換します。

地層処分場でのモニタリング機器などの原子力分野以外に、極寒地や深海、太陽光の届かない深宇宙での探査用電源として幅広い分野で活用し、未知領域の探査に貢献します。

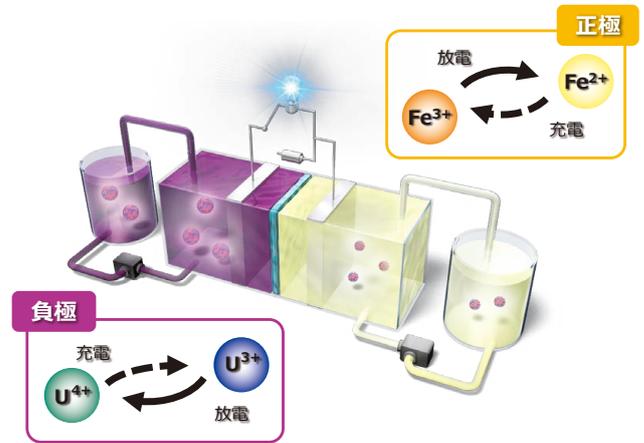


## 大容量蓄電池開発特別チーム

### 「ウランレドックスフロー蓄電池」の開発

燃えないウランを活用した「**ウランレドックスフロー蓄電池**」を開発しています。  
この蓄電池は、ウランイオンと鉄イオンの酸化数変化を利用し、電解液をポンプで循環させながら充電・放電を行います。  
充電時には鉄イオンが酸化し、電子が負極へ移動してウランイオンを還元。放電時には逆の反応が起こり、電子が回路を通じて流れることで電力を取り出します。

試作機ではアルカリ電池と同等の約1.3Vの起電力を実現。  
再生可能エネルギーの余剰電力を効率的に蓄えることで電力の安定化に貢献します。



## 分離・利用技術開発特別チーム

### 廃棄物から希土類金属などの資源を回収する

日本の資源セキュリティ確保に重要な**希少金属**や**発熱元素**の回収技術を開発しています。  
希少金属は医療、産業等で幅広く使われていますが、多くを海外輸入に頼っています。原子力発電の使用済み燃料には、このような希少金属（白金族、希土類等）や発熱元素が含まれています。  
試算では、1年間に処理される使用済み燃料の中に300億円相当の白金族が含まれています。

そこで、機構で培った溶媒抽出法やレーザーアシスト法等の分離手法の高度化を図り、新たな技術として社会に提供します。これにより、医療、産業利用における希少金属の供給に貢献します。

Ru ルテニウム	Rh ロジウム	Pd パラジウム	Cs セシウム	Sr ストロンチウム	Mo モリブデン	Nd ネオジム	Am アメリシウム
触媒			熱源		医療	高機能材料 RI電池	
Cs Sr Am 半永久的な電力、熱の供給			Sr Mo 放射線医薬品 抗体医薬品		Ru Rh Pd Nd 希土類、白金の依存を低減 排ガス無害化触媒 バッテリー		

# 研究に合わせて効率的な環境をつくる ラボラトリーオートメーション

ライフ  
サイエンス

## Highlight

### 研究者が自分で手軽につくれるラボラトリーオートメーション(LA)のアイデア

24時間稼働する実験装置を1人で運転するために開発しました。既存装置を改造、市販品がない場合は自作し、それらをLabVIEWで統合制御しています。これにより、人の手を介さない分析の完全自動化に成功しました。この経験を活かし、新材料などの研究開発現場の自動化、効率化、コストカット、精度向上を実現するアイデアを提供します。

## Contents

#### Point① 減圧ろ過が1工程で完了



面倒だった減圧ろ過を簡単に実行できる装置を開発。ガラス製の重い過鐘を何度も組み立てる必要はありません。

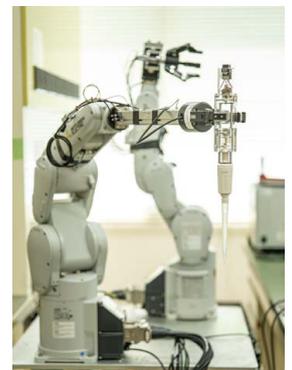


#### Point② ロボットによる分注の



#### 外部制御を実現！

ロボットが持ちやすいシンプルな形状。USBまたはRS-232Cに対応し、コマンド入力で正確な分注が可能です。ピペットだけ交換できるので故障対応もラク。チップの排出も自動。



#### Point③ 試料作りは装置にお任せ



CHNなどの有機元素分析を行う方向けに開発しました。スイッチー押しで試料を容器に包めます。容器内部の真空もボタンー押しで可能。お掃除機能も搭載でコンタミを防ぎます。



#### Point④ 粉末がスパーテルから落ち



#### ない！を解決

スパーテルから振動で粉末試料を落として、秤量をラクにします。振動の強さ＝押し強さなので直感的に操作できます。スパーテル部は自由に交換可能。さらに、充電式でケーブルがないので、使いやすい形状です。



## Voice

### 人間の細かいラボワークを自動化したいみなさんへ

品質保証などの業務で、分注、減圧ろ過などのルーティン業務の自動化をすぐに実現できます。技術継承や、精度維持、その他の業務においても私が持つ経験と知識と発想力がお役に立てると思います。ぜひご相談ください。

原子力科学研究所  
物質科学研究センター  
階層構造グループ  
研究主幹 大澤崇人



## Information

### 関連業種

食品、化学工業  
廃棄物処理

### 利用分野

・サンプル抜き取りテスト  
・大量の土壌、原材料分析評価

### 知財・関連技術情報

特許第7162259号  
特許第7197867号  
特許第7743139号

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 食品添加物成分配合の 安心・安全な防食剤

環境関連

## Highlight

### 理論から導かれた新発想、環境対応型の防錆ソリューション

中性淡水中の炭素鋼に対する、新たな環境対応型腐食抑制剤を開発しました。独自の理論式に基づき、食品添加物としても使われる乳酸アルミニウムとモリブデン酸ナトリウムを組み合わせたものです。わずか数十ppmの低濃度でも高い防錆性能を発揮し、排水基準に抵触しない、環境に優しい腐食抑制剤です。

## Contents

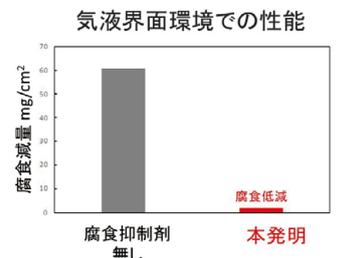
#### Point① 安全で環境にやさしい 新世代の腐食抑制剤

成分は食品添加物にも使われており、従来の垂鉛系薬品に代わる“環境負荷の少ない選択肢”として、毒性が非常に低く、排水基準にも抵触しません。



#### Point② 厳しい現場環境でも 安定した防食性能

乳酸アルミニウムベースの本腐食抑制剤は、有機物を主成分としないため、気液界面や放射線環境のような過酷環境でも高い性能を示します。



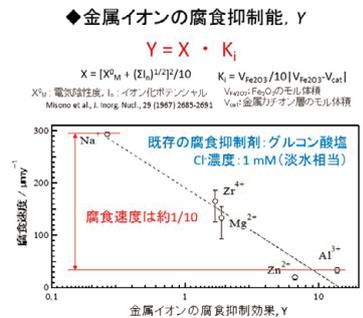
#### Point③ 市販薬品を混ぜるだけ！ 誰でも扱える簡単調製

特殊設備を使わず、市販の化学薬品を混合するだけで調製できます。現場での即時調整や少量スケールでの試験導入にも最適です。



#### Point④ 理論に基づく設計で 低濃度でも高い効果を実現

腐食抑制効果を数値化する独自の理論式に基づく根拠ある材料選定により、信頼性とコストパフォーマンスの両立を実現しています。従来のZn系抑制剤の1/3の濃度で同等以上の性能を発揮します。



## Voice

### 排水基準や薬品制限がある環境で、循環配管の腐食にお困りの方へ！

食品工場、病院の純水設備、ビルの冷却系、配管系など、特に使用条件の厳しい環境でも使用可能な腐食抑制剤です。排水基準に抵触せず、生物毒性の低い成分で構成されています。ぜひお気軽にご相談ください。

原子力科学研究所  
原子力基礎工学研究センター  
防食材料技術開発グループ  
研究副主幹 大谷恭平



## Information

### 関連業種

食品  
インフラ（電気・ガス）  
化学工業

### 利用分野

・食品工場、飲料工場の配管  
・病院、製薬工場の滅菌水循環系  
・ビル、商業施設の冷却水系

### 知財・関連技術情報

特開2022-143394  
CORROSION (2023)  
79 (11): 1277-1286.

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



## Highlight

### フルオラス化合物で広がる材料開発の可能性!

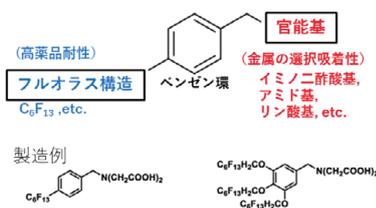
都市鉱山や廃水処理からの有用金属回収に役立つ高薬品耐性吸着材を開発しました。独自の構造により強酸下でも安定して動作し、目的の金属を効率的に回収できます。固体吸着や溶媒抽出に対応し、プラント廃液やレアメタル回収など幅広い応用が期待されます。

## Contents

### Point① 強酸環境でも金属をしっかり選択回収



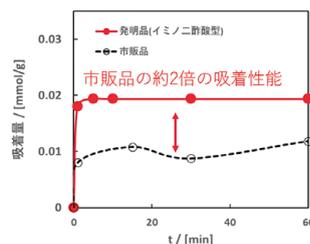
開発した吸着材は、フルオラス構造の芳香族化合物に金属選択性を持つ官能基を組み合わせた新材料です。強酸下でも劣化せず、目的の金属のみを効率的に吸着します。都市鉱山や下水汚泥、太陽光パネルからレアメタルやウランを低環境負荷で回収でき、再利用性やコスト面でも優れています。



### Point② 回収したい金属に応じて吸着材の設計が自在に可能



回収対象の金属に応じて吸着材の性質を設計できます。例えば、ジルコニウムに結合しやすいイミノ二酢酸系を導入すると、市販品の約2倍の吸着性能を示します。さらにリン酸やアミドなどを選ぶことで、目的の金属のみを効率的に吸着できます。このように“金属をつかむ部分”を自在にカスタマイズできるため、多様な分野での利用が期待されます。

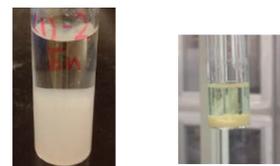


有機溶媒<sup>※1</sup>中の Zr に対する吸着性能<sup>※2</sup>  
※1 n-ドデカンとリン酸トリブチル混合溶媒  
※2 多孔質シリカに含浸処理した固体吸着材

### Point③ 水にも油にも溶けず、液体にも固体にも対応多様な処理系へ展開可能



開発した吸着剤は水にも油にも溶けず、液体処理だけでなく固体担体としても利用できます。多孔質シリカに含浸させれば工場廃液や廃油から金属を容易に除去でき、フルオラス溶媒を用いた溶媒抽出にも対応します。既存設備にも導入しやすく、産業現場での実装性が高い点も特長です。



有機溶媒中のレアメタル(Eu)の溶媒抽出  
ウランの固体吸着 (多孔質シリカ型)

## Voice

### どんな環境にもフィットする次世代吸着材

新開発の吸着材は、様々な環境において高効率かつ安定した吸着性能を持ち、現在調達の課題である、レアメタル回収での活用が期待されます。次世代の環境対策を切り拓く、新しい吸着材をご紹介します。

核燃料サイクル工学研究所  
B E 資源・処分システム開発部  
ウランラボ研究開発課  
技術主幹 荒井陽一



## Information

### 関連業種

廃棄物処理  
化学工業  
学術・研究開発機関

### 利用分野

・レアメタル回収  
・プラント廃液からのウラン、  
有価金属回収

### 知財・関連技術情報

特開2024-063607

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



## Highlight

### 土壌粘土鉱物から製造する安価・簡易な熱電変換材料

開発の経緯は、福島環境回復に係る研究を通じて、機能性材料を創出したことです。この材料は、高温環境用の熱電変換材料として利用可能であることが分かりました。この発見をもとに、廃熱のように活用されていない熱を電気として回収することで、社会に新たな価値を提供したいと考えています。

## Contents

### Point①



#### 身近な材料から製造可能！

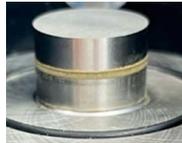
土壌粘土鉱物やアルカリ金属塩など、一般的で入手しやすい原料から製造できます。従来材料における希少元素の使用や有害性といった課題を解消しており、社会に役立つ革新的な材料です。



粘土鉱物



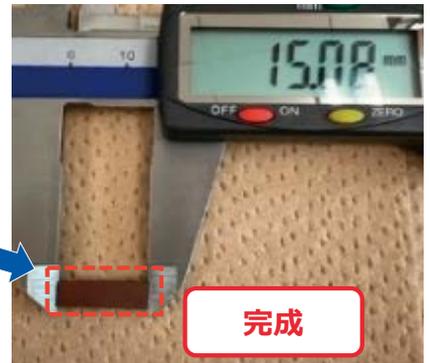
塩



加圧



焼成



完成

### Point②



#### 安価かつ簡易に製造可能！

本熱電変換材料は、身近な原料から製造できるため、1kgあたり500円以下と大変安価です。最大で数百分の1程度の製造コストが見込めます。

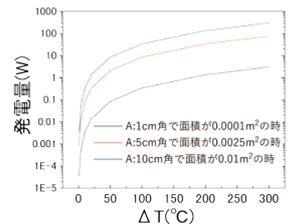
材料	動作温度 (°C)	熱電性能 ZT	材料コスト (円/kg)	安全性
BiTe系	室温	0.5~1	16500	無毒、豊富、安価
PbTe系	250~300	0.8~1	12600	有毒、稀少、高価
SiGe系	500~1000	0.7~0.8	> 100000	無毒、豊富、高価
スクッテルダイト系	500~800	0.7~0.9	6000	無毒、稀少、高価
テトラヘドライト	400~700	0.6~0.9	公開データ無	無毒、稀少、高価
<b>本提案の材料</b>	<b>700以上</b>	<b>0.01~0.35</b>	<b>コスト &lt; 500</b>	<b>無毒、豊富、安価</b>

### Point③



#### 700°C以上の高温環境でも熱電特性を発揮

本熱電変換材料は、高温環境下（700°C以上）でも熱電特性を発揮できます。従来材料では高温で劣化し安定した性能の維持が難しい課題がありました。本材料は原料の特性により高温でも性能を保持でき、未利用熱回収が難しい領域の課題を解決する革新的な材料です。



## Voice

### 高温環境における未利用熱回収でお困りの方へ！

未利用熱の活用は進んでいますが、高温環境下では回収が難しく活用が進んでいません。私の研究成果で課題解決に役立てられると考えております。お困りの方はぜひご相談ください。

原子力科学研究所  
本田未来粘土材料研究開発ラボ  
ラボリーダー 本田充紀



## Information

### 関連業種

インフラ（電気・ガス）  
自動車  
電子部品・デバイス・電子回路

### 利用分野

・環境エネルギー  
・未利用熱回収

### 知財・関連技術情報

特許第7625289号  
特許第7782889号  
特願2025-154549

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



# セルロースとクエン酸と水だけで レアメタルや有害物質を吸着する

ナノ・材料

## Highlight

### 凍結架橋で強固な構造を生成。セルロース製高性能吸着材

薬品を使わずにセルロースとクエン酸、水だけで作れる完全自然由来のゲルを開発しました。ゲル内部に任意の試薬を混ぜることで、自由に吸着性能をコントロールできます。例えば、海中からの資源回収、PFASなどの有害物質の吸着が可能です。自然由来だから、化粧品や食品、医療分野でも安全に使用できます。

## Contents

### Point① 凍らせて、混ぜて、溶かすだけで完成



セルロースがクエン酸と強固な構造を作る凍結架橋という現象を用いています。その強度は2トンの圧縮にも耐えるほどです。薬品を使わないので、環境への負荷が非常に少ない革新的な材料です。

凍結架橋セルロースナノファイバーゲルの特徴

凍結架橋で形成した強固なネットワーク構造

様々な形状に成形可能

高い圧縮強度

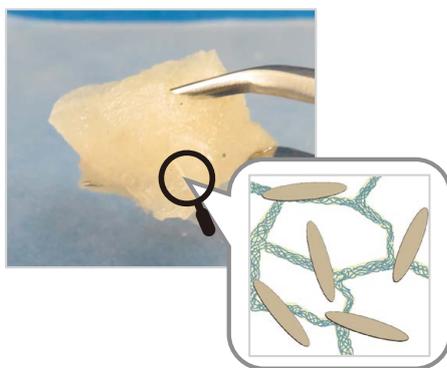
バラ

サクラ

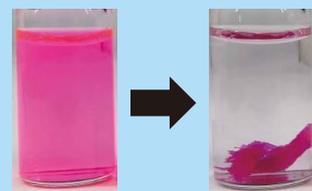
### Point② 簡単に他のものと複合化して成形できる



粘土鉱物など、様々な粉末材料と簡単に混ぜ、吸着材として利用することができます。成形も簡単なので、フィルターその他、触媒等として反応を見ることもできます。



### 数分で吸着！



色素水溶液に新素材を入れると、数分で吸着し、固定します。

## Voice

### 今までにない分野での再生可能材料の進出をめざして

従来できなかった分野での再生可能材料の研究開発を行いたいと思っています。水環境浄化や資源回収など、これまで両立が困難だった環境負荷低減と材料性能の向上を実現する新技術を追求しています。

原子力科学研究所  
関根バイオマス資源ラボ  
ラボリーダー 関根由莉奈



## Information

### 関連業種

廃棄物処理  
化学工業

### 利用分野

- ・水環境浄化
- ・有価物回収
- ・細胞培養、再生医療

### 知財・関連技術情報

特許第7667577号

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 磁性体の積層薄膜を用いた超小型インダクタ

ナノ・材料

## Highlight

### 薄膜インダクタ素子・薄膜可変インダクタ素子

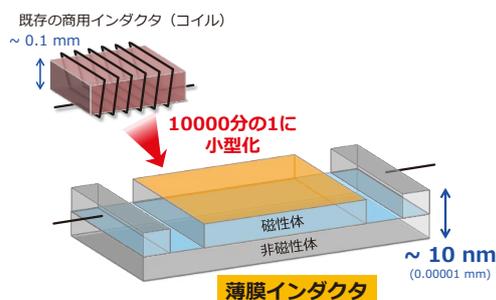
磁性体層と非磁性体層を積層した薄膜インダクタ素子で、コイル構造を用いず集積化が可能です。素子の断面積に応じたインダクタンスを示し、薄膜でも従来同等の性能を発揮します。外部電極や磁界によりインダクタンスを可変でき、スマートフォンや自動車制御回路などの高周波機器における小型化・高性能化に適しています。

## Contents

#### Point① 超薄膜で高いインダクタ性能を発揮



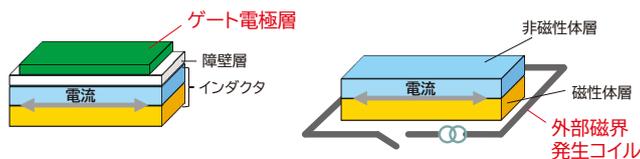
磁性体と非磁性体を積層した薄膜インダクタで、コイル不要の集積化が可能です。10nm程度の超薄膜で高性能を発揮し、電子回路の小型化に貢献します。



#### Point② インダクタンスの可変性



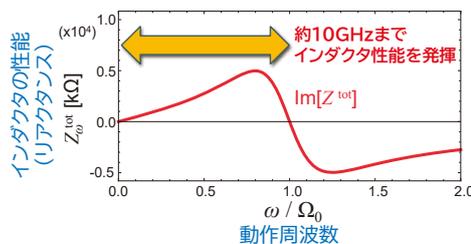
外部磁界やゲート電極により、インダクタンスの大きさの調整も可能です。これにより特性周波数を変調し、実装する回路機能に合わせた様々な電子部品で活用できます。



#### Point③ 高周波数での動作が可能



磁性体の磁化振動を利用し、10GHz程度まで高周波でも性能を発揮します。スマートフォンや自動車制御回路の信号フィルタや増幅に活用できます。



## Voice

### 物質探索から機能実証まで！

非磁性体層には白金・タングステンなどの重金属やビスマス合金などを用い、今後の電子回路実装に向けた材料選択・設計とインダクタ機能の実証が重要です。

原子力科学研究所  
先端基礎研究センター  
スピン-エネルギー科学研究Gr.  
研究副主幹 荒木康史



## Information

### 関連業種

電子部品・デバイス・電子回路  
IT・通信

### 利用分野

・高周波利用  
・スマートフォン  
・自動車自動制御

### 知財・関連技術情報

特許第7580068号  
特開2024-72389  
(2件共願：東北大学)

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 電源不要で超高真空を維持する 「ゲッターポンプ技術」

機械装置

## Highlight

### 外付けポンプ・バッテリー不要！無振動で1年以上の超高真空維持を実現

従来、超高真空の維持には大型の真空ポンプや電源が必要でしたが、本技術は真空容器自体がゲッターポンプとして働く「真空容器型ゲッターポンプ」を実現しました。電源や駆動部を使わず、1年以上にわたり $10^{-7}$  Pa台の真空を維持でき、省スペースで無振動のため、電子顕微鏡や分析装置などさまざまな分野への応用が期待されます。

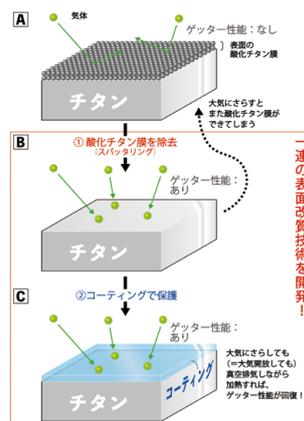
## Contents



ペットボトルとの比較（原寸）

### Point① ポンプが要らない秘訣は、 表面改質技術

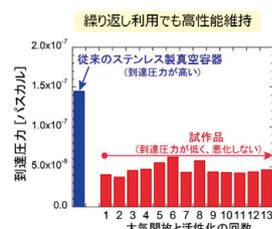
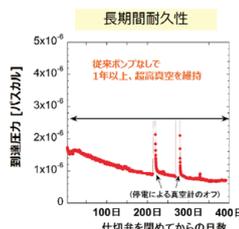
チタンの酸化膜を除去した上にNEG膜を形成することで、外部ポンプなしでも $10^{-7}$ Pa台の超高真空を長期間維持できます。停電時でも、分析装置間の輸送でも使うことができます。



一連の表面改質技術を開発！

### Point② 大気開放・再活性化に強い表面構造

従来のNEGコーティングは大気開放で劣化しましたが、本技術では繰り返し活性化後も高い吸着性能を維持できます。



### Point③ 軽量・省スペースで産業応用へ

真空ポンプや電源を使わず、軽量・小型で可搬性に優れた容器で長期間高真空を維持できます。この技術を試料輸送用「トランスファーケース」に応用することで、試料を酸化させることなく手軽に輸送することが可能です。

## Voice

空輸も可能！とにかく試料をクリーンな状態に保つ。超高真空を求めている方へ！

この技術は、電源不要で容器そのものが超高真空を保つ新しいアプローチです。研究・製造・輸送のあらゆる場面で、クリーンで持続可能な真空環境をお届けします。

原子力科学研究所  
神谷超高真空技術開発ラボ  
ラボリーダー 神谷潤一郎



## Information

### 関連業種

電子部品・デバイス  
電子回路  
IT・通信

### 利用分野

・半導体試料輸送時の超高真空維持  
・分析装置の超高真空化  
・量子コンピュータ

### 知財・関連技術情報

特許第7195504号  
特許第7446640号  
特開2025-175396  
(共願：東京電子(株))

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 磁石・スピントロニクス材料の測定に超広帯域で使用できるNMRプローブ

機械装置

## Highlight

### 磁性体をはじめ様々な核種のNMR測定に最適

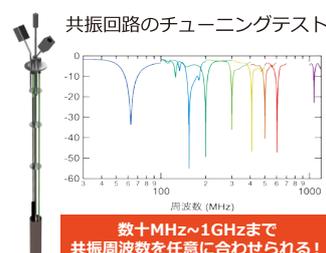
磁石材料（磁性体）のNMR測定では、試料自身の磁性により共鳴周波数の変動範囲が広く、測定する材料の共鳴周波数に応じて、複数のプローブが必要とされてきました。本プローブは1本で研究に必要な帯域を対象として測定でき、高周波領域での測定感度も向上します。

## Contents

#### Point① 1本で幅広い核種・磁性体をカバー！



従来、特に磁石材料（磁性体）は測定帯域が非常に広く、複数のプローブを使い分ける必要がありました。本プローブは10MHz～1GHzの周波数をカバーし、周波数シフトや信号ブロード化が大きい核種も測定できます。さらに、磁石材料も1本のプローブでほとんどの帯域をカバーできます。



#### Point② 3Kの試料も測定できる！低温物性測定の実効性が飛躍的に向上



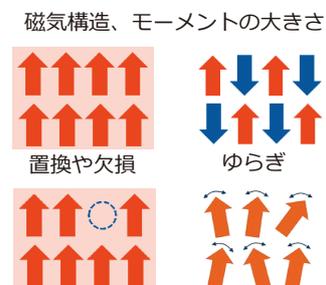
らせん円筒型の可変共振器を採用しています。短絡子の位置をスライド調節することで共振周波数を変えることができます。実際に、試料温度が3Kの状態でも周波数調整ができました。リークチェックや昇温冷却などにかかる時間を大幅に短縮できます。



#### Point③ 量子コンピュータ材料など、今後期待の産業でのNMR測定を強力に支援



本プローブは、一本のプローブで研究に必要な測定帯域をカバーできるため、次世代磁気メモリやスピンドバイス、高感度センシング材料、量子コンピュータなどの物理を解明するための有効な測定手段となっています。磁性材料のNMR測定の実入障壁を下げ、NMR測定による材料研究開発の加速を支援します。



## Voice

### 磁性材料の特性評価に興味のある方

NMR測定は軟磁性体や永久磁石、また磁気メモリなどの磁気デバイス用薄膜試料などの微細試料の測定にも使用できます。スペクトルのシフトや分裂から磁気構造や、磁気モーメントの大きさ、元素置換や欠陥の有無等を評価することができます。

原子力科学研究所  
先端基礎研究センター  
スピン-エネルギー科学研究Gr.  
今井正樹



## Information

### 関連業種

電子部品・デバイス・電子回路  
化学工業  
学術・研究開発機関

### 利用分野

・スピネル型酸化物、希土類磁石  
・スピントロニクス材料やトポロジカル絶縁体の電子状態の測定

### 知財・関連技術情報

特許第7716676号

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 1台で2種類の磁場を作る！ 加速器用電磁石

機械装置

## Highlight

### 新しい磁石で装置の小型化とビーム制御の高度化を実現

現在、イオン注入装置や放射線治療装置などで広く利用される「加速器」は、照射対象に合わせたビーム形状にするため磁石を用います。本技術は、従来2つの電磁石で発生させていた磁場を1つの電磁石で発生させ、加速器の小型化や高度なビーム制御を実現します。

## Contents

#### Point① 鉄芯形状の工夫で自由度の高い磁場を作る



2つの磁極を先端でつなげた全く新しい鉄心構造。精度の良い磁場を発生可能にします。通常より磁極の数が多いため、自由度の高い磁場調整が可能です。



#### Point② 加速器の小型化、簡素化で利用用途拡大



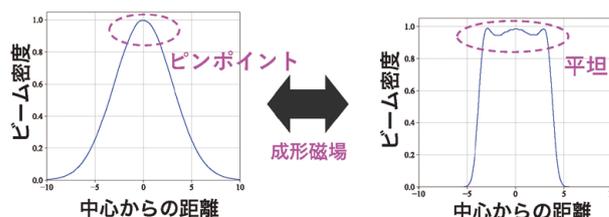
通常2台必要な電磁石が1台になるから、運用コストや設置スペースを削減。イオン注入装置や放射線治療装置などの小型化と利用拡大に貢献できます。



#### Point③ 成形磁場で実現する精密で安全な照射



既設の収束電磁石の磁場精度を保ちながら、追加で成形磁場を発生でき、ビーム分布を自在に制御できます。照射漏れ防止や時間短縮に加え、放射線治療装置では腫瘍形状に応じた照射が可能です。



## Voice

### 協力していただけるパートナーを募集中！ 加速器や周辺機器の開発の方へ

現在広く利用される加速器の利用を拡大することは、大きな社会的意義を持つと考えております。産業や医療などで本技術を活用し、高度な加速器の実現を目指しています。

J-PARCセンター  
加速器ディビジョン  
加速器第三セクション  
研究員 地村幹



## Information

### 関連業種

学術・研究開発機関  
医療・福祉  
電子・デバイス

### 利用分野

・加速器・荷電粒子ビーム実験装置  
・電子線・イオン照射装置  
・放射線治療装置

### 知財・関連技術情報

特許第7592270号  
(共願：(株)トーキン)

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 貴重な重水素をふるいにかけて 分離回収する新技術

機械装置

## Highlight

### 高分子電解質膜（PEM）型電気化学デバイスを用いた重水素の革新的分離技術

重水素(D<sub>2</sub>)は、半導体集積回路の高耐久化や薬用効果を長くする重水素標識医薬品の開発、核融合のキーマテリアルとして不可欠な材料です。この重水素(D<sub>2</sub>)を製造する過程において、軽水素(H<sub>2</sub>)と分離する必要がありますが、本技術は、高分子電解質膜(PEM)型電気化学デバイス技術を用いて重水素(D<sub>2</sub>)を分離回収する技術を提供します。

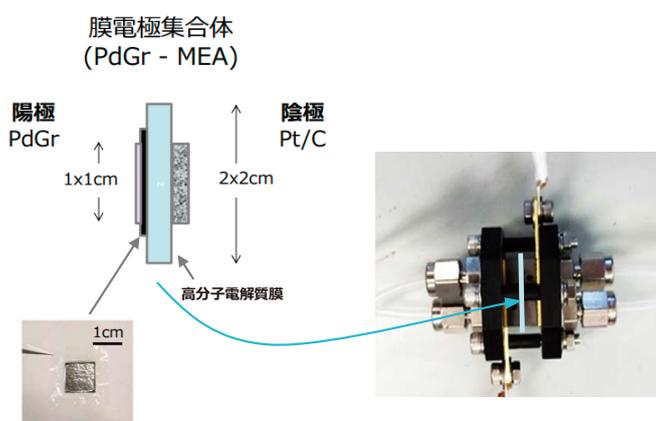
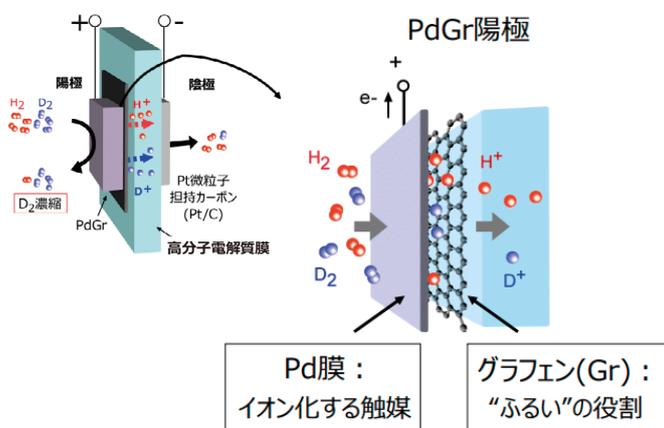
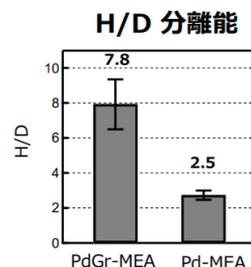
## Contents

### Point① H<sup>+</sup>, D<sup>+</sup>イオンを“ふるい”にかけるデバイス

H<sub>2</sub>とD<sub>2</sub>の沸点の違いを利用して分離する従来の手法では、沸点近傍(-250℃程度)の極低温まで冷やす必要がありましたが、開発技術では冷却にかかるコストが一切必要ないため、低コストの分離デバイスの創製が可能です。

### Point② PEM型電気化学デバイスの利用

電気化学反応を活用して分離コストを下げするため、より効率よく分離する(H/D分離能が高い)電極触媒を開発しています。



## Voice

### 未来を支える重水素研究の最前線で共に技術開発しませんか？

重水素は産業利活用性が高く高価であるにも関わらず、そのほとんどを輸入に頼っています。私たちは、重水素だけでなく重水を含む重水素全般の新しい分離・回収技術の開発に取り組んでいます。本研究に関心のある研究者、企業・就職活動中の皆さまからの連絡をお待ちしております。

原子力科学研究所  
重水素分離技術開発ラボ  
ラボリーダー 保田諭



## Information

### 関連業種

電子部品・デバイス・電子回路  
医療・福祉  
IT・通信

### 利用分野

・半導体素子、有機EL  
・医薬品  
・核融合エネルギー

### 知財・関連技術情報

特許第7720555号  
特許第7672633号  
(いずれも共願：北海道大学)

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 放射性ストロンチウムの 選択検知が可能なチェレンコフ検出器

計測

## Highlight

### γ線環境下でも純β核種<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Yをその場検知！

放射性ストロンチウム<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Yは目の水晶体の防護や廃棄物仕分けの観点からその定量が重要です。本技術はチェレンコフ光の放射角度がβ線のエネルギーにより異なることに着目し、本来分析に時間を要する<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Yを「その場」で検知します。

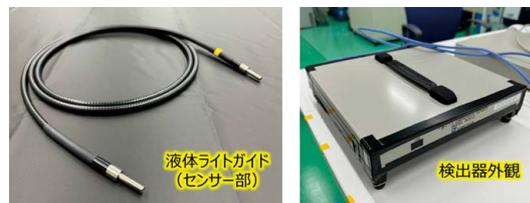
## Contents

### Point①



#### 放射性ストロンチウムをその場で直接検知！

放射性ストロンチウム（<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Y）は原子力事故時に放出される核分裂生成物です。本技術は液体光ファイバーセンサーにより<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Yをその場で直接検知し、放射線管理の効率化に貢献します。

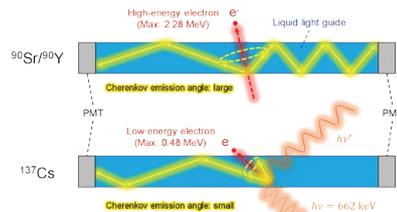


### Point②



#### 液体光ファイバーが光る！

本検出器は液体ライトガイドをセンサーに用い、β線入射時に発生するチェレンコフ光の放射角度から<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Y由来の高エネルギーβ線のみを抽出し、その場で迅速に検出することで分析時間を大幅に短縮します。



### Point③



#### 廃炉現場の放射線管理を効率化！

<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Yのその場直接検知法は、これまでのようにサンプルを逐一ラボに持ち帰って分析する必要がないため、測定数を大幅に増やすことが可能となります。これにより、廃炉現場における<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Yの詳細な分布の把握に繋がり、作業者の放射線防護を支援できます。



## Voice

### ニッチな放射線計測ニーズに応える新技術

廃炉現場ではニッチな放射線計測ニーズがあります。その知見を活かし、医療・工業で人工的に生成した<sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Yの「その場」計測に役立ちます。放射線計測技術のご相談をお待ちしています。

福島廃炉安全工学研究所  
廃炉環境国際共同研究センター  
研究副主幹 寺阪祐太



## Information

### 関連業種

電子部品・デバイス・電子回路  
学術・研究開発機関  
廃棄物処理

### 利用分野

・原子力施設  
・廃止措置プラント

### 知財・関連技術情報

特開2025-015087

### 研究者情報



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 高温設備を守る 880℃まで対応の超音波技術

計測

## Highlight

### 熱に挑み、音で守る。880℃対応・高耐熱ろう付け構造のプローブ

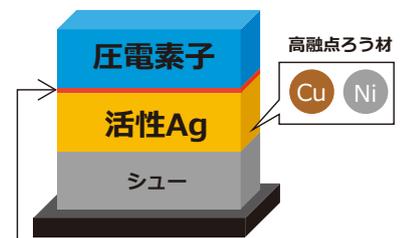
高温環境下での非破壊検査に新たな可能性を提供します。本技術は、溶融Ti法とAgろうを組み合わせた高耐熱ろう付け構造を採用し、従来困難だった金属材との高信頼接合を実現しました。高速炉研究の中から生まれた技術であり、Na沸点（約880℃）近傍でも安定した性能を発揮し、過酷な環境での安全性向上に貢献します。

## Contents

#### Point① 高温対応圧電素子 × 高耐熱ろう付け構造 — 880℃でも作動



圧電素子（LiNbO<sub>3</sub>）と活性Agを溶融Ti法でろう付けする、高耐熱構造を採用。Na沸点（約880℃）近傍でも安定して探傷できます。従来高温での探傷で課題だった剥離や耐久性を克服しました。



溶融Ti法で圧電素子表面を金属化

#### Point② クラックゼロ・長期安定性能を実現



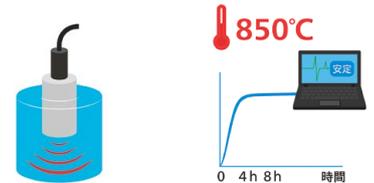
高耐熱ろう付け構造を真空炉用治具と組み合わせることで接合が安定。本技術で、従来大量発生していた冷却時の割れやクラックが1つも入らなくなりました。金属材料との接合など、異なる素材同士でも高い信頼性を実現しました。



#### Point③ 850℃で信号安定性を実証済み！



850℃でろう付けした開発プローブで水中超音波探傷と実施したところ、接合に割れやクラックがないことを確認できました。短時間高温にした状態から冷却しても信号を安定維持しました。次は、長時間の高温使用評価も進めています。



## Voice

### 高温監視の常識を変える第一歩を共に踏み出しませんか？

880℃対応の超音波プローブで、過酷環境下の検査を革新します。原子力・宇宙・化学プラントの安全性向上に貢献し、市場に新たな価値を共創します。計測課題をお持ちの方は、ぜひご相談ください。

大洗原子力工学研究所  
高速炉研究開発部  
ナトリウム機器技術開発Gr.  
技術副主幹 阿部雄太



## Information

### 関連業種

化学工業  
インフラ（電気・ガス）  
学術・研究開発機関

### 利用分野

・原子力炉内  
・航空宇宙部材  
・化学プラント高温設備

### 知財・関連技術情報

特開2025-104728  
（共願：（株）IHI 検査計測）

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 中性子回折計の中性子飛行時間補正技術 —小型中性子源でも解析・検査精度向上—

情報

## Highlight

### 材料構造解析などの現場で利用しやすいユーザーフレンドリーな操作性

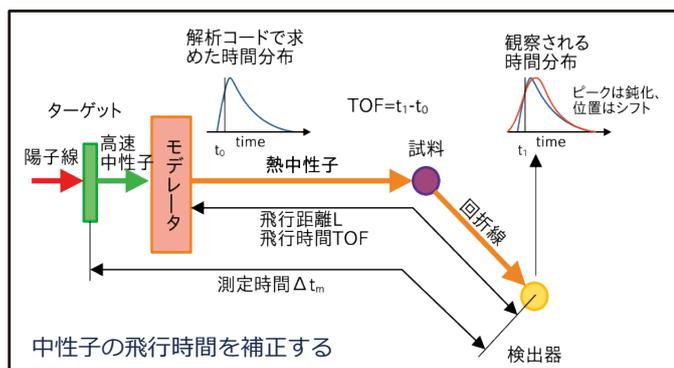
中性子の飛行速度を減速するモデレータの応答特性やパルス荷電粒子線のパルス幅の変化に対応して飛行時間を補正します。検出イベントごとに飛行開始時刻を差し引くだけで格子面間隔のヒストグラムが作成できます。複雑な処理を行わないため、測定装置に実装すればリアルタイム処理も可能です。

## Contents

### Point① 物理特性を利用して飛行時間を補正



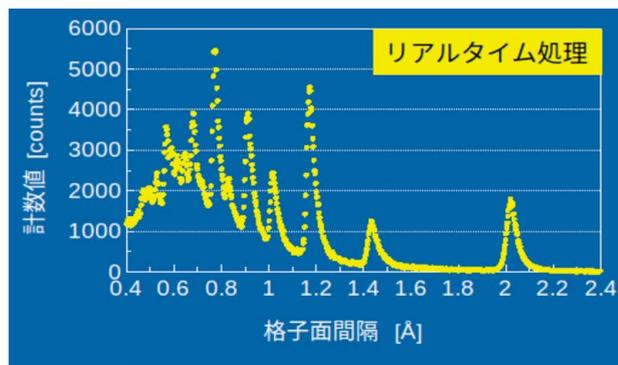
モデレータの固有特性を用いて正確な飛行時間TOFを算出し、経験的補正なしで格子面間隔を測定できます。



### Point② 格子面間隔のヒストグラムをリアルタイム表示



中性子波長や格子面間隔のヒストグラムを直接作成できます。処理は検出時刻から飛行開始時刻を差し引くだけで、大きなメモリーや時間を要しません。



### Point③ 小型中性子源で中性子回折計を実現



医療分野では小型中性子源の国際市場が急成長中で、工業分野への広がりにも期待されています。特に金属材料分野では小型中性子応力測定装置が期待されており、利用のハードルを下げることで、その普及に貢献します。



小型中性子源の  
国際市場は  
**急成長中**

そこで!!

補正技術を装備した  
中性子回折計  
が活躍!

## Voice

### 初心者にも手軽に中性子回折計を利用してもらいたい!

中性子回折計をX線回折計のように広く普及させるために、専門スタッフでないとできないような複雑な処理を行わず、初心者でも安心して必要な精度の測定ができる技術を、私たちは開発し、提供していきたいと考えています。

原子力科学研究所 物質科学研究センター  
強相関材料物性研究グループ  
技術主幹 山本和喜



原子力科学研究所 物質科学研究センター  
階層構造研究グループ  
研究副主幹 徐平光



## Information

### 関連業種

建設・不動産  
自動車  
学術・研究開発機関

### 利用分野

・飛行時間法中性子回折計  
・材料の応力測定と組織評価  
・新規材料開発と材料品質検査

### 知財・関連技術情報

特願2024-124207  
(共願：理化学研究所)

### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら!  
技術相談窓口



# 最小コストで広域監視を実現 死角ゼロ監視ソリューション

情報

## Highlight

### 合理的にカメラ台数と配置を自動で指示する監視・観察技術

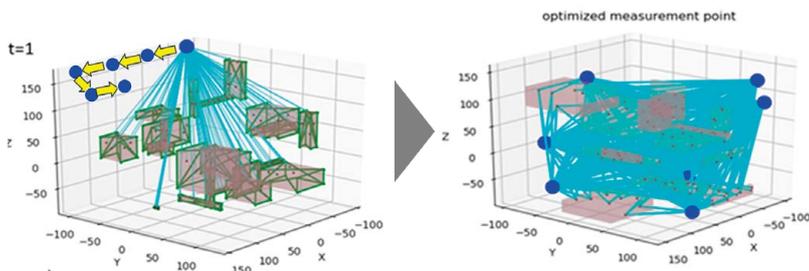
大規模で複雑な工場や沢山の貴重な所蔵品を有する博物館内等を隈なく死角なしで監視するには、カメラを複数台配置する必要があります。本技術は、カメラ等のモニタリング機器の台数を必要最小限に抑え、且つそれらをどこに設置するかを提案するアルゴリズムで、合理的かつ数学的に裏付けられた最適設置を提案します。

## Contents

#### Point① 最適な観測地点を決定



空間内の全てを格子で表し、その中から最適な観測地点を選択し決定します。



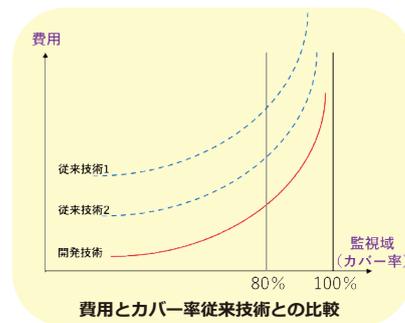
格子状観測点から構造物(面)が見える(1)/見えない(0)を探索し符号化

符号化情報をもとに全ての構造物(面)を見るための観測点を決定

#### Point② 低コストで隅々を見渡すカメラ配置の提案



最小のコストで死角なく隅々を見渡せるカメラ台数とその配置を提案します。

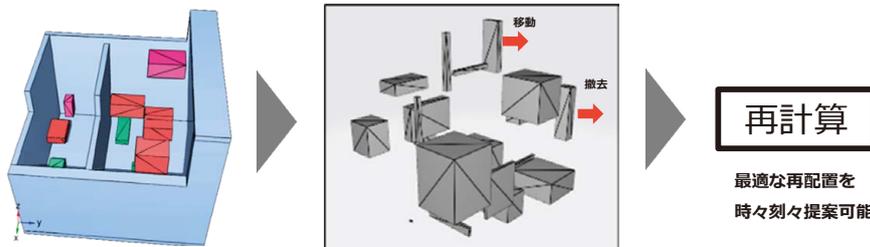


費用とカバー率従来技術との比較

#### Point③ 空間内の任意の変化にも即座に対応



空間内の環境が変わっても、即座に再計算を行い、監視・観測にかかるコストの無駄を無くし、最大の効果を常にキープします。



## Voice

### 規模が大きい施設の管理にお困りの方へ

規模が大きい施設の管理を、最小のコストで且つ最大の効果を発揮するようなカメラを設置するツールを準備しています。点群やCADモデルがあれば、PC上で即座に設置位置をお知らせします。

福島廃炉安全工学研究所  
檜葉遠隔技術開発センター  
町田昌彦



## Information

#### 関連業種

建設・不動産  
化学工業  
廃棄物処理

#### 利用分野

・大規模且つ複雑な施設の管理  
(工場、空港、商業施設、テーマパーク、博物館等)

#### 知財・関連技術情報

特許第7607945号  
特許第7605492号  
RIST NewsNo.70(2024)

#### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# テーブルトップで炭素-14年代測定 超小型加速器質量分析装置

分析

## Highlight

### イオンビーム機能性透過膜による加速器質量分析装置の小型化

イオン・チャネリングを用いた透過膜によって妨害粒子を分別し、ガス・ストリッパやディグレーターを必要としない構成を実現することで、加速器質量分析装置（AMS）の飛躍的な小型化に成功。

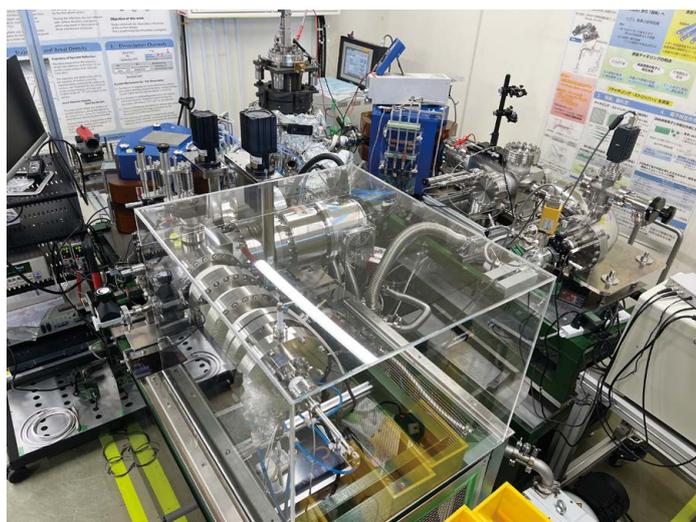
2m×2mのテーブルトップの炭素-14年代測定用超小型AMSを提供し、年代測定を世界中に普及させられる技術です。

## Contents

#### Point① 新しい膜で実現！プールサイズが2m×2mへ



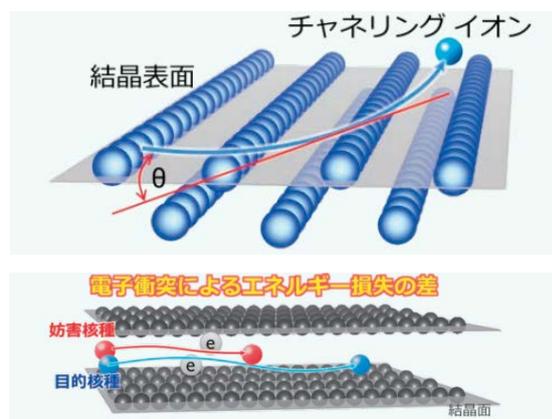
イオンビーム機能性透過膜により、同重分子・同重原子の分別を高精度かつ机の上で実現した革新的技術です。



#### Point② ガスを使わない！組み合わせで高効率分別を可能に



チャネリング現象を利用することで従来のガス・ストリッパや非晶質ディグレーターの透過率を高効率で行い荷電変換も行います。これにより小型化しても一般的なAMSと同精度で同重分子・同重原子を分別できます。



## Voice

### 炭素14測定を不便だと思っている方へ！

発掘調査現場でのその場測定や、放射線管理が難しい現場での分析、教育現場での実演などを実現するために、可搬型の装置を開発しています。あわせて、分析の高精度化や簡便化にも取り組んでいます。

東濃地科学センター  
年代測定技術開発グループ  
研究副主幹 藤田奈津子



## Information

#### 関連業種

学術・研究開発機関  
医療・福祉  
農業・林業

#### 利用分野

・加速器質量分析  
・イオンビーム  
・考古学

#### 知財・関連技術情報

特許第6569048号  
(共願：(株)ペスコ)

#### 研究者情報



JAEA  
INNOVATION+



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口



# 放射線源の在り処を可視化! 放射線観測用ロボット

製品化

福島廃炉安全工学研究所  
廃炉環境国際共同研究センター  
研究主席  
佐藤優樹



株式会社シマノ  
代表取締役社長  
嶋野寛之 氏

## History

### 機動力の高いロボットで安全に廃炉作業を進めたい

佐藤氏は、放射線計測をバックグラウンドとする研究者です。JAEAに入職後、福島第一原子力発電所の廃炉作業現場において、高線量環境の危険性や、狭さ、歩きづらさの課題を実感し、ロボットを使った遠隔での放射線可視化技術に取り組み始めます。そこで産業用ロボットメーカーの(株)シマノとの連携が実現し、JAEAの原子炉「ふげん」での実証実験を経て機動力の高い多脚ロボットの製品化に成功しました。

対談動画



## Detail

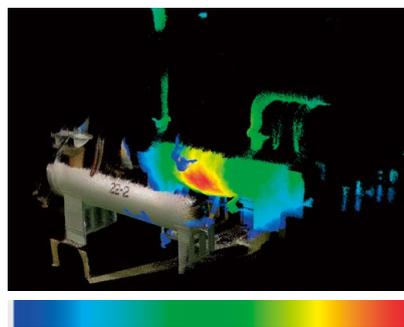


### JAEAの技術

#### 放射線源の位置が3次的に分かる

放射線可視化カメラとLiDARカメラを組み合わせ、放射線源の在りかを3次的に「見える化」

JAEA「ふげん」での実証※1



高線量スポット  
が一目で分かる

放射線源強度



階段



グレーチング

### シマノの技術

#### 高い機動力で難所を乗り越える

配管の下、狭隘部、階段、グレーチングも走行可能  
脚先のタイヤでスイスイ旋回

製品情報



※1Sato Y., et. al., NIMA, 1063, 169300 (2024)

## IP information

特許第7165348号  
「放射線分布の3次元表示方法及び装置」  
(共願：(株)千代田テクノル)

## Voice

目に見えない放射線源を可視化することで、  
廃炉現場で働く皆様に安全と安心を  
お届けしたいと考えています。(佐藤優樹)

研究者情報



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら!  
技術相談窓口



# 周りの環境に左右されず、高精度に内部被ばく測定ができる

製品化

原子力科学研究所  
放射線計測技術課 技術主幹

西野翔



株式会社千代田テクノロ  
原子力事業本部 原子力技術開発部  
原子力技術課

小澤慎吾 氏

## History

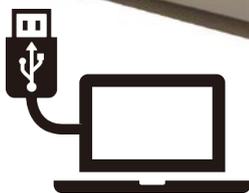
### もしもの時、即座に使える甲状腺モニタを作りたい

原子力災害で環境中に放射性ヨウ素が放出された場合、甲状腺の内部被ばくを引き起こす恐れがあるため、速やかな評価が必要です。従来のモニタは、大型で被災地への輸送が容易でないことに加え、高バックグラウンド環境下での測定が困難でした。そこで、運べる・精度がよい・老若男女に使える甲状腺モニタの開発に着手し特許化。その後、放射線の専門商社である(株)千代田テクノロへライセンスし改良を重ね、製品化に至りました。

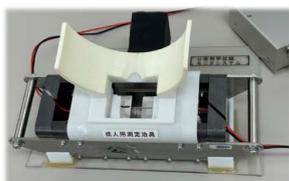
対談動画



## Detail



一般的なノートPC  
にUSBを接続する  
ことで使える！



### JAEAの技術

災害時の高線量率下でも高精度の測定が可能に

エネルギー分析型の検出器を遮蔽体で取り囲むことで、他の放射線の影響を受けずに放射性ヨウ素だけを測定



### 千代田テクノロの技術

だれでも使いやすいデザイン、精度改良

高さや角度を調整できる機能を追加

検出器と遮蔽体の配置を最適化し、効率向上に

測定線種	γ線( <sup>131</sup> I)
検出部	CdZnTe (テルル化亜鉛カドミウム半導体)
測定時間	60秒
本体寸法 重量	寸法：幅約35cm×奥行約36cm×高さ約28~40cm 重量：約20kg (検出部:約10kg)

製品情報



## IP information

特許第7170301号  
「甲状腺モニタ用可搬型放射線測定器  
及び放射線測定方法」

## Voice

万が一の原子力災害の際に、被災地へ持ち込んで使用できる甲状腺モニタが完成しました。原子力発電所や災害拠点病院、オフサイトセンター等への配備を目指しています。(西野翔)

研究者情報



researchmap



国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

気になったら！  
技術相談窓口





JAEA技術シーズ集Web版

[https://rdreview.jaea.go.jp/PF\\_seeds/index.html](https://rdreview.jaea.go.jp/PF_seeds/index.html)



*Japan Atomic Energy Agency*

JAEA技術シーズ集第11版  
2026年2月

発行

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
研究開発推進部  
[seika.riyou@jaea.go.jp](mailto:seika.riyou@jaea.go.jp)

本書の全部または一部の無断転載、改変を禁じます。  
本書の内容、入手及び著作権利用に関するお問い合わせは、上記発行元までお願いいたします。