

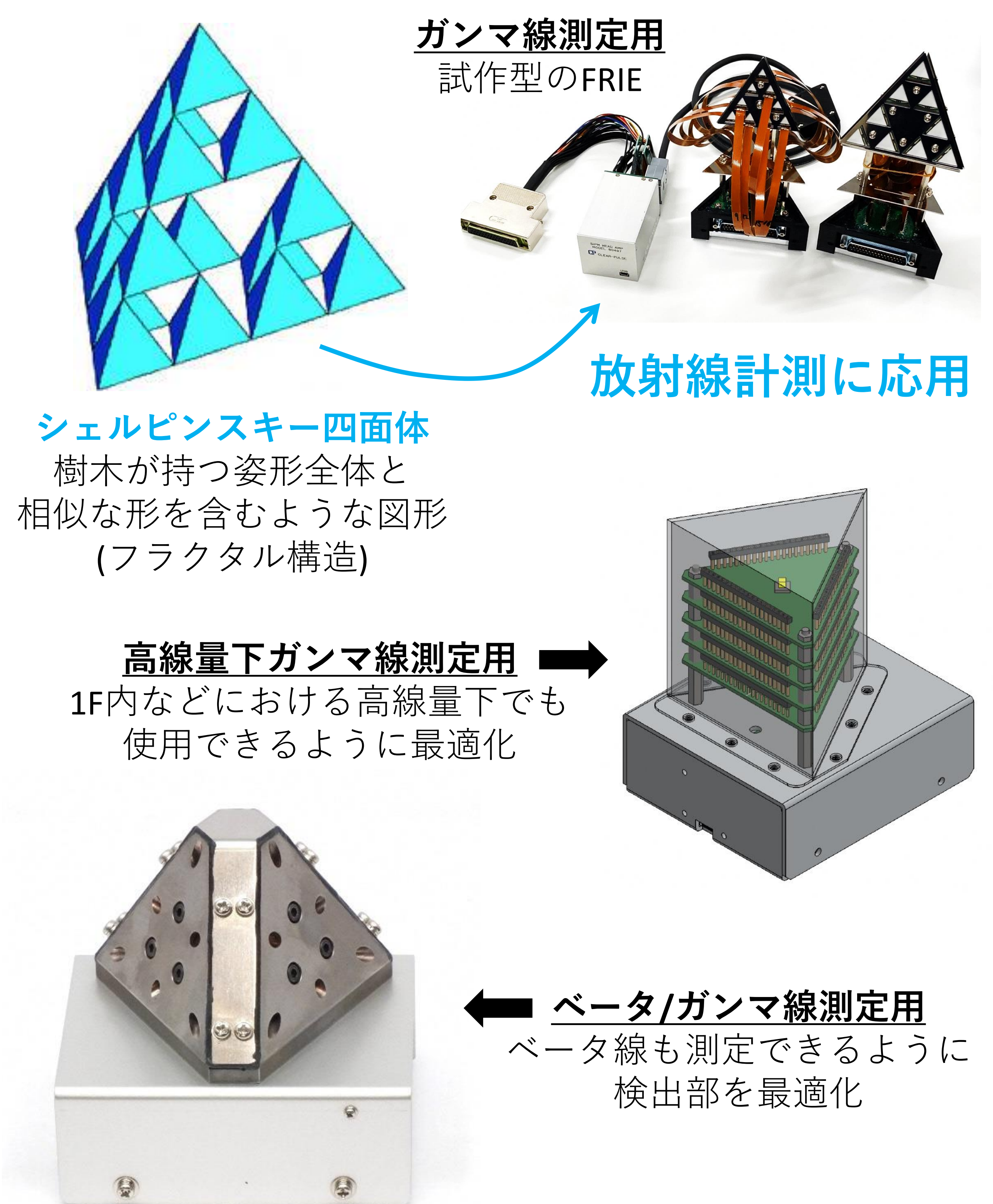
フラクタル形状検出器による3次元放射線イメージングの新展開

¹JAEA ²弘前大学 ³福島大学 佐々木 美雪¹、○阿部 裕稀²、眞田 幸尚¹、鳥居 建男³

全方位測定型のフラクタル形状検出器「FRIE」を開発しました。FRIEはGPSが取得できない建屋内や、森林内においても放射線測定を行うことが可能であり、三次元的な放射能分布を取得することができます。

放射線検出器「FRIE」の概要

本研究では、シェルピンスキー四面体型の放射線検出器FRIE (Fractal Radiation Imaging Element)の開発、またFRIEを利用した放射能分布のイメージング技術の開発を行いました。FRIEは16個の正四面体GAGGシンチレータを放射線センサーとして使用しており、センサー間に銅タングステン等の遮蔽体を充填しています。個々のセンサーデータを使用して放射線の入射方向を特定することができ、全方向に感度を有しています。測定空間の三次元点群データを利用することで、測定環境における放射能分布を推定することができます。またFRIEシステムには放射線検出部の他に、デプスカメラを用いた自己位置推定機能が搭載されており、衛星測位システムから位置情報を得られない屋内又は森林内などの環境であっても測定が可能です。



FRIEによるイメージング

FRIEで得られるデータは、様々な方向からの放射線寄与の情報が付加されています。測定エリアの三次元空間点群情報を合わせて利用することで、三次元的な放射能分布を得ることができます。FRIE（ガンマ線測定用：試作機）の放射能分布推定分解能は、約10～30度程度（高さ1m測定で約40cm）の推定精度が得られることがシミュレーション及び実測データを用いた評価から得られました。FRIEシステムは、ロボットや人がセンサーを背負うことで、移動しながら測定可能なシステムとなっており、将来、福島第一原子力発電所内や森林内における測定に適用する予定です。

