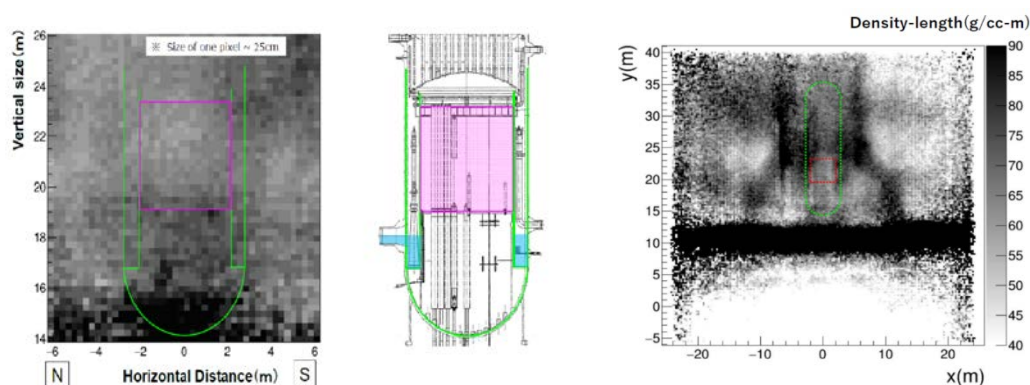


宇宙線ミュオンを用いた福島第一原子力発電所 1-3 号炉の 核燃料デブリの観測

Status of Nuclear Debris in the Units 1-3 of Fukushima-Daiichi Nuclear Plant Investigated with Cosmic Muons

藤井啓文、[#]原和彦、林浩平、^{\$}角野秀一、児玉英世、佐藤康太郎、高崎史彦
KEK-INP、[#]筑波大学数理解物質、^{\$}首都大理工

透過力の高い宇宙線ミュオン粒子を用いることで大規模構造体中の重い物質質量を探る手法 (muon radiography) を開発し[1]、福島第一原発 1 号炉から 3 号炉の燃料デブリの状態を観測した。検出器として、1 cm 幅の棒状シンチレータを層状に並べた 2 層を 90 度に配置したユニットを 2 組 (もしくは 3 組) 用いることで、核燃料を装填する圧力容器を視野に入れ、ミュオン粒子の飛来方向分布を測定した。宇宙線ミュオン粒子は重い核燃料で強く吸収されるため、この分布から核燃料の残存の様子が推定できる。1 号炉は燃料装填位置から約 30m、2, 3 号炉は約 20m、いずれも原子炉建屋の外側から観測した。特に 2, 3 号炉では観測装置を小型化することで建屋壁に接して設置することが可能となり、圧力容器の下部までを視野に入れた観測が可能となった。



図左は 2 号炉について圧力容器の下部を図面と比較したもの (ピンクが燃料装荷位置)、図右は 3 号炉の観測全景での密度長分布である。いずれも燃料装荷位置の吸収は少なくほとんどが解け落ちてしていると分かる。しかし 2 号炉では圧力容器下部に強い吸収があり、燃料デブリが残存すると推定できる。

謝辞：この観測は、IRID (国際廃炉機構) と東京電力の補助を受けて実施されました。

[1] H. Fujii, *et al.*, "Performance of a Remotely Located Muon Radiography System to Identify the Inner Structure of a Nuclear Plant", PTEP2013 (2013)7,073C01.