

## 地表における宇宙線ミュオン二重微分エネルギースペクトルの 系統的な測定

### Measurement of Terrestrial Cosmic-ray muon Double Differential Energy Spectrum

九大総理工<sup>1</sup> ○(D)佐藤 光流<sup>1</sup>, 金 政浩<sup>1</sup>, 渡辺 幸信<sup>1</sup>

Kyushu Univ.<sup>1</sup> Hikaru Sato<sup>1</sup>, Tadahiro Kin<sup>1</sup>, Yukinobu Watanabe<sup>1</sup>

E-mail: h.sato@ees.kyushu-u.ac.jp

ミュオグラフィは、巨大な物体の内部構造を非破壊で透視することが可能な技術である。近年では、火山やピラミッドなどの内部構造調査に応用されている。

我々はこの技術の中・小規模なインフラ設備の維持管理へと拡張しようと考えており、これが実現すれば、安心・安全な社会の構築に貢献できる。それに向けたミュオグラフィ検出器及び解析手法の開発を行っている。しかしこれまでは、きわめて長い計測時間を要するため、インフラ設備などの中・小規模な対象（数十メートル以下）の探査は困難とされてきた。計測時間が長くなってしまふ最大の原因は高すぎる透過力である。本研究では橋梁などの小規模インフラ設備に生じる劣化を探査するために、新たに「エネルギーウインドウ型ミュオグラフィ手法」を提案してきた。この手法では透過力が適切なミュオンを選別することにより、透過画像のコントラストを上げ、ミュオグラフィでこれまで問題となっていた長い計測時間を劇的に改善できる可能性がある。

この手法で実際にミュオグラフィを行うためには、地表におけるミュオンの二重微分エネルギースペクトルが必要となる。これまで我々はコンクリート建屋内における天頂角 0 度方向からのミュオンのエネルギースペクトルを取得してきた。そこで本研究では地表におけるミュオンの角度依存性を調査し、EXPACS 計算[1]による予測値と比較することを目的とする。

ミュオンのスペクトルを計測するために、プラスチックシンチレータ (PS) で構成された検出器システムを使用する。この検出器システムでは、Center PS の内部で停止したミュオンを検出することができる。さらに Top PS、Center PS を  $\Delta E$ -E 検出器として用いることで、宇宙線電子とミュオンのイベントを弁別出来る。ミュオンイベントのみを抽出し、シミュレーションによって検出効率を補正することで、そのエネルギースペクトルを導出した。また、角度微分を測定するために、Top PS と Center PS の距離を調整した測定を系統的に行った。当日の発表では、鉛遮蔽を用いた高エネルギー成分までのスペクトル計測を含めた詳細な結果について報告する。

#### 参考文献

[1] T. Sato et al., Radiat. Res., Vol. 166, (2006) 544.

謝辞 本研究は、科研費・基盤研究(B) (No. 16H03906)の助成を受けて実施したものである。

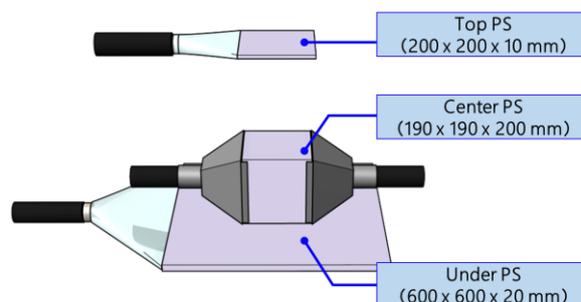


Fig.1 Muon measurement system