

ミュオグラフィ とアート Muography & Art

「最先端科学をアートで学ぼう！」

"Learn cutting-edge science through art !"



ミュオグラフィとは、巨大物体を透視できる最先端技術です。ミュオグラフィは、X線透視と原理が全く同じですが、X線を使わずに宇宙から飛んてくるミュオンを使います。ミュオンは、光の性質を持っており、宇宙から自然に飛んてくるもので「宇宙エネルギーの利用」です。

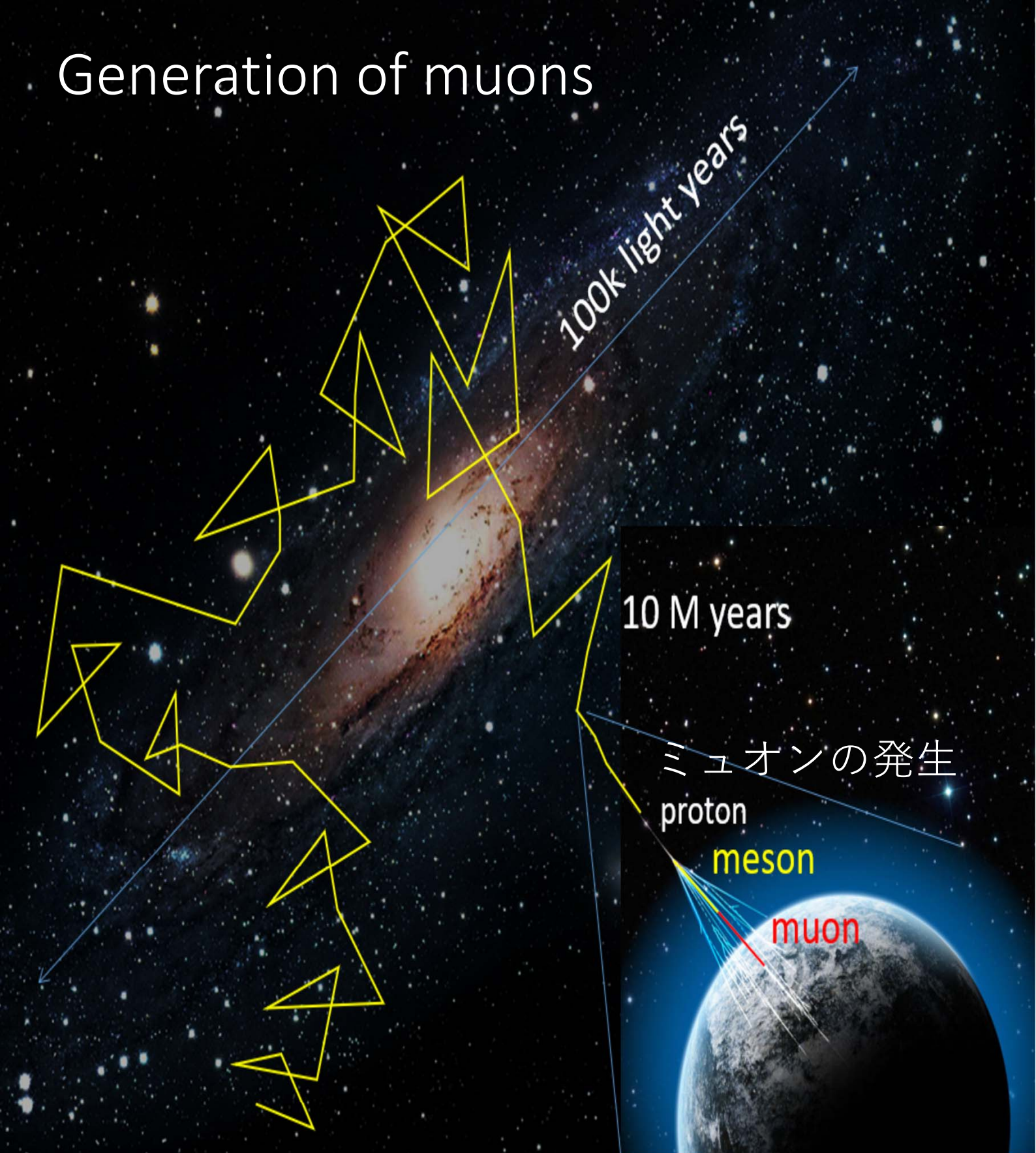
また、ミュオグラフィは、巨大物体版レントゲン写真のようなものといえます。東京大学が世界に先駆けて成功させた火山透視により、火山より小さいものならば、どのような大規模構造体でも可視化できることが実証され、福島原発のメルトダウンやギザの三大ピラミッド、日本の古墳の透視など、さまざまな領域で応用が始まっています。

ミュオグラフィアートとは、ミュオンやその応用をアートで表現し、そのままでは難しく受け取られがちなミュオグラフィについて一般の方々にもわかりやすく面白くお伝えし、ミュオグラフィに関する知識を広く知っていただくためアートです。

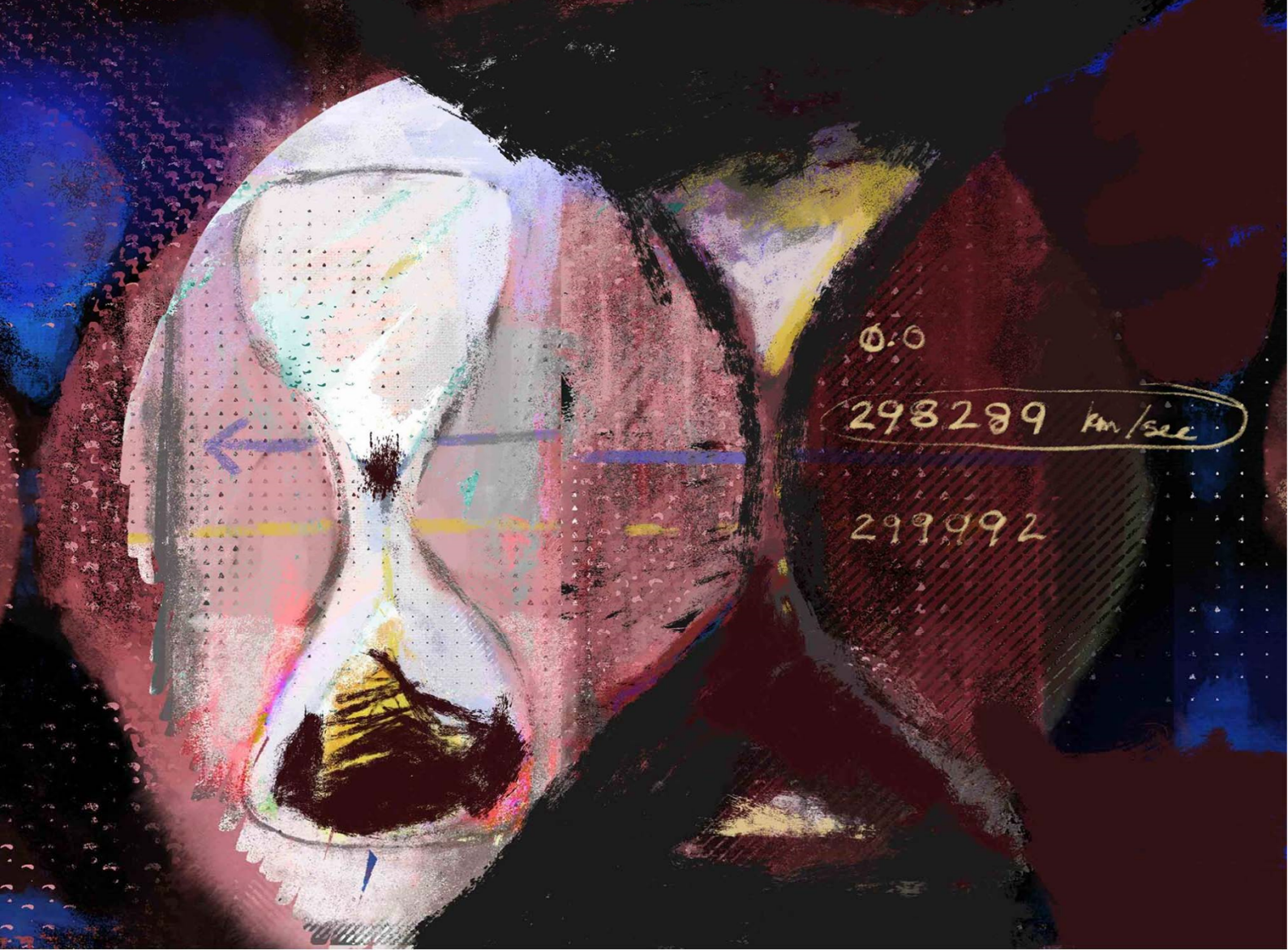
展示：駐日ハンガリー大使館

協力：東京大学ミュオグラフィリベラルアーツプロジェクト
関西大学ミュオグラフィアートプロジェクト

Generation of muons

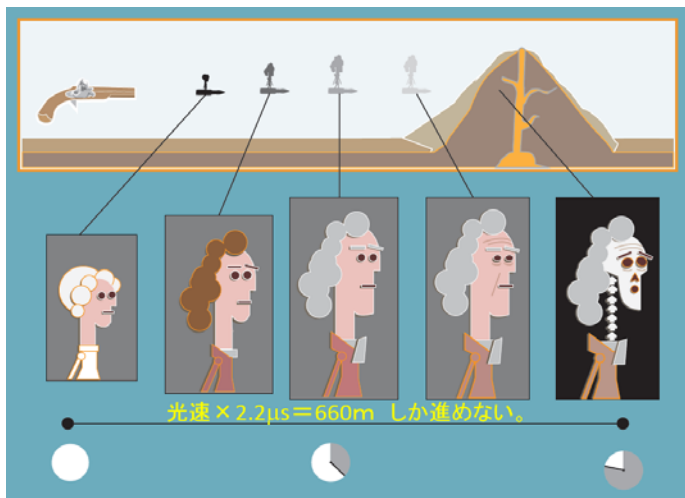


【解説】 ミューオンは、宇宙のかなたから飛んできた宇宙線が地球の大気（酸素、窒素など）に触れたときに発生します。電子の約207倍の重さを持っており、その寿命は 2.2μ 秒（ 2.2×10^{-6} 秒）です。

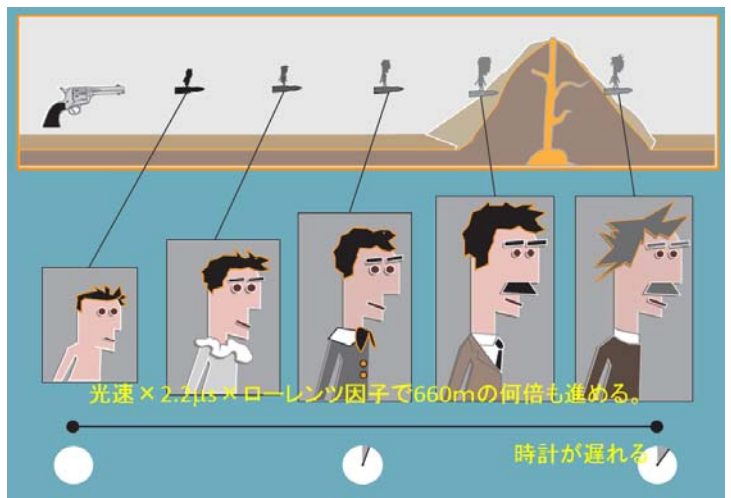


Sara Steigerwald Muography Digital Art

ミュオンの寿命は、 $2.2\mu s$ なのになぜ地球に届くの？ → 相対性理論



もし、相対性理論がなかったらミュオンは地球には届きません。



ミュオンの挙動は相対性理論の世界です。寿命は短くても時間が遅れるため地球に届きます。

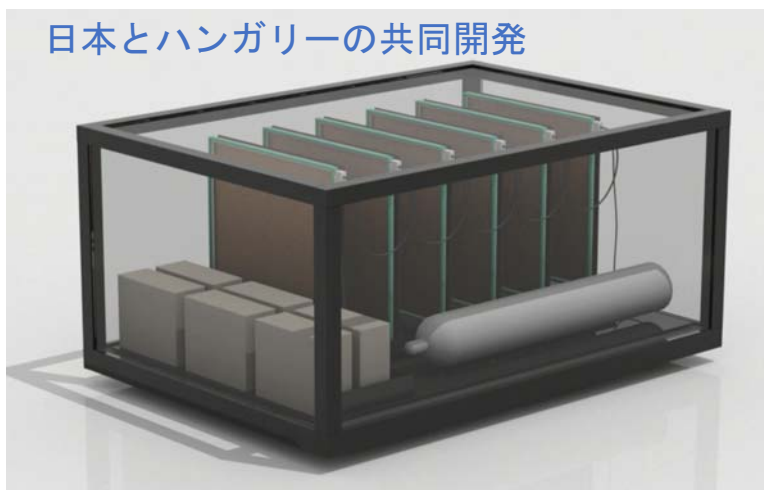
相対性理論 Theory of Relativity



中島裕司 ミュオグラフィアート Muography Painting



日本とハンガリーの共同開発

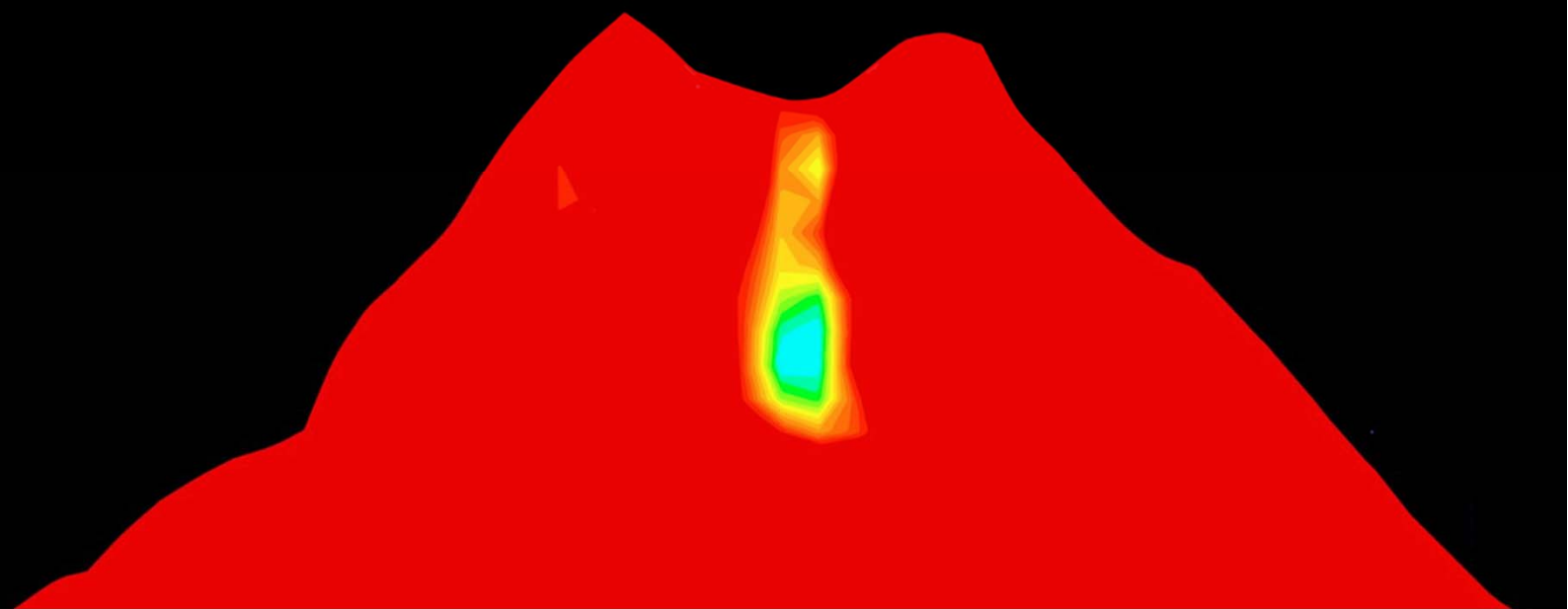


第3世代のミュオグラフィ測定装置

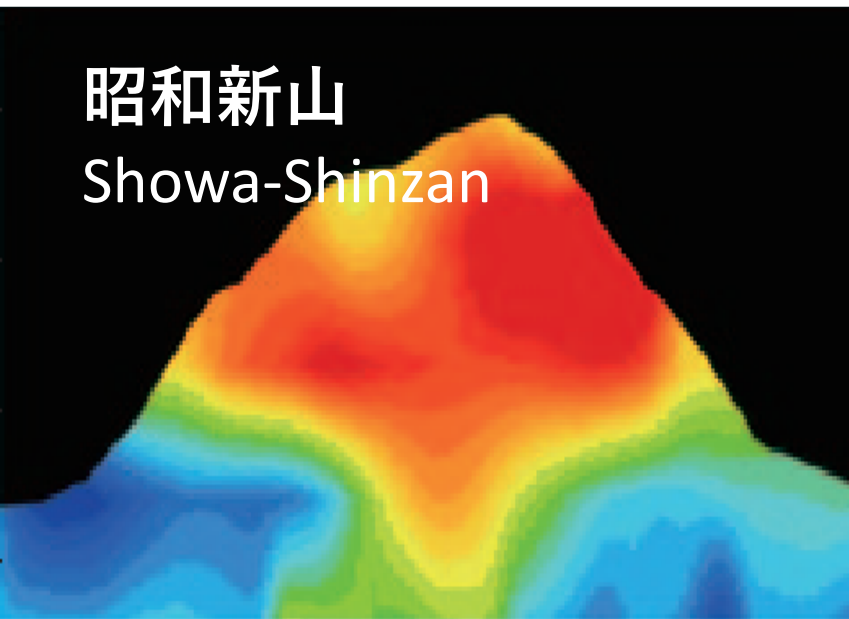
ミュオグラフィは、X線透視と原理が全く同じですが、X線を使わずに宇宙から飛んでくるミュオンを使います。ミュオンは、あらゆる方向から飛んでくるため6枚の検知板を用いて飛んでくる方向を定めます。また、検知板の間には、鉛板を挿入してミュオン以外の粒子を遮断します。これにより大幅にノイズが低減します。左の写真は第3世代のミュオグラフィ装置をコンピューターグラフィックの技術で可視化したものです。

Muography Apparatus

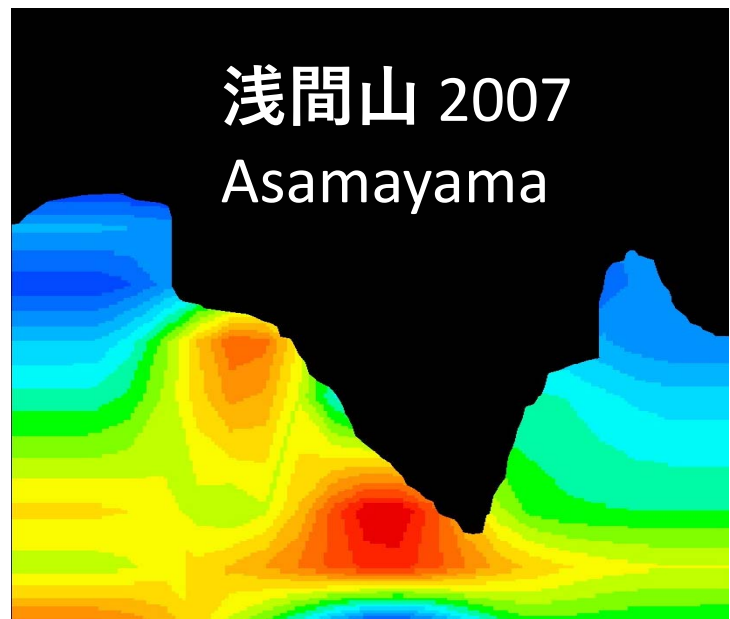
薩摩硫黄島 2008 Satsuma-Iojima



昭和新山 Showa-Shinzan



浅間山 2007 Asamayama



桜島のミュオグラフィ研究
田中宏幸教授、László Oláhらの研究 現在進行中
桜島ミュオグラフィのコンピューターグラフィック
林武文 郷原啓二の研究 2019



桜島 Sakurajima

今城塚古墳 Imashirozuka Ancient tomb



今城塚古墳後円部のミュオグラフィ測定
角谷賢二、林武文ら

ミュオグラフィの応用

Application



「火山透視データ」 アクリル彩・和紙 F50



「ミュオンで透視」 アクリル彩 F6



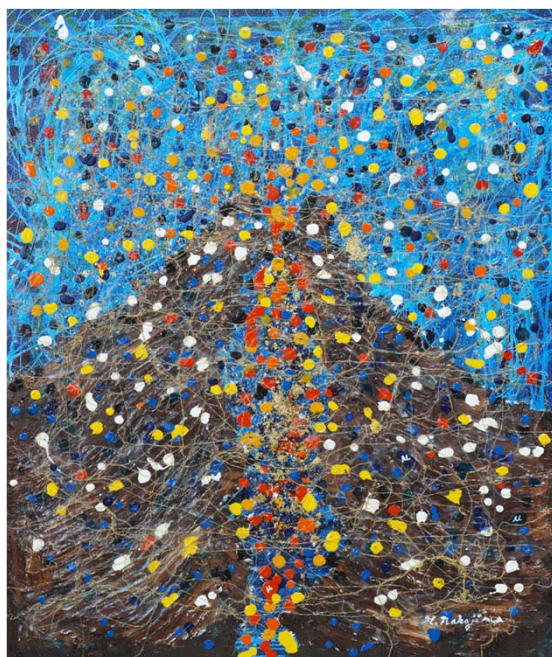
「火山透視」 アクリル彩 F30



「ミュオンの透視力」 油彩 F50



「古墳内部を透視」 油彩 F15

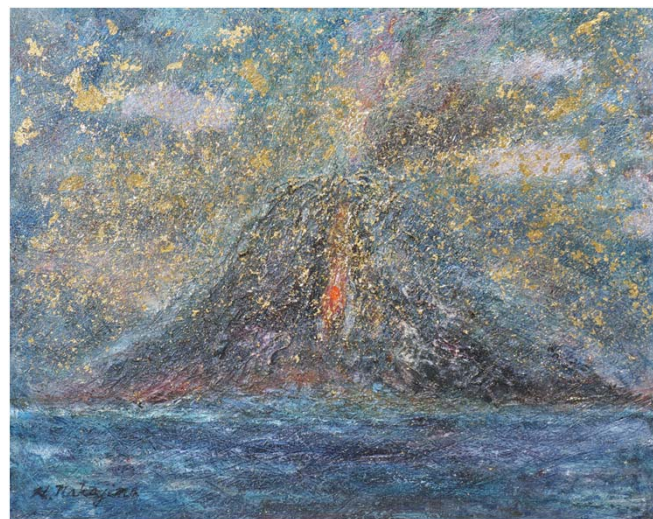


「ミュオン素粒子」 アクリル彩 F15

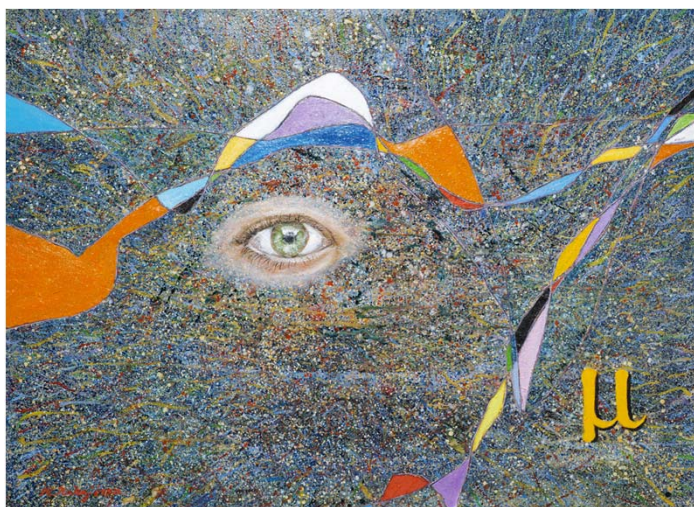
中島裕司 ミュオグラフィアート
Muography Painting



「ミュオンで解き明かす謎」 中島・クック合作 F50



「火山透視とミュオン素粒子」 油彩・金箔 F15



「宇宙線素粒子ミュオンⅠ」 油彩 F50



「ミュオグラフィ実験室Ⅲ」 油彩 F15



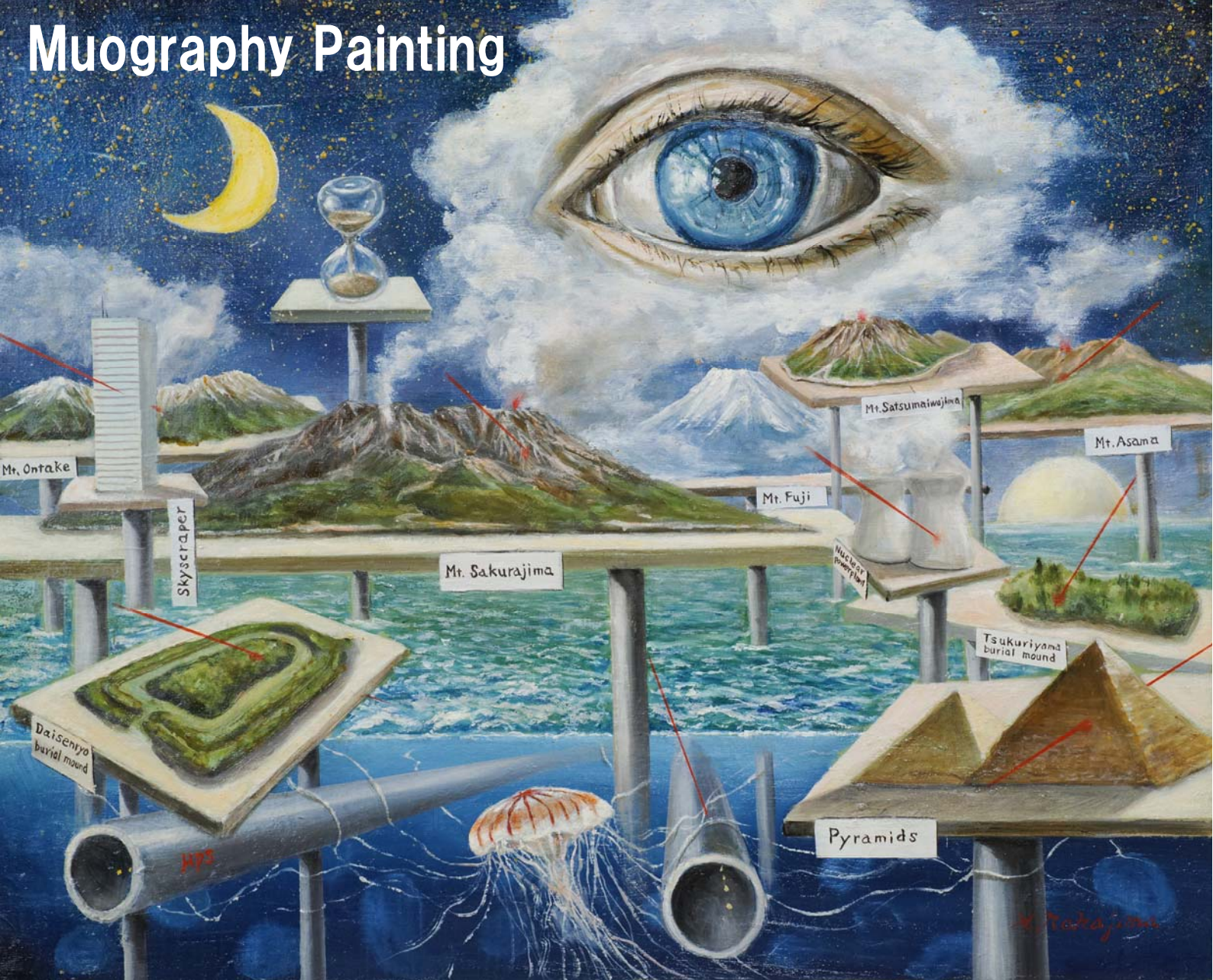
「火山内部を透視」 油彩 F50



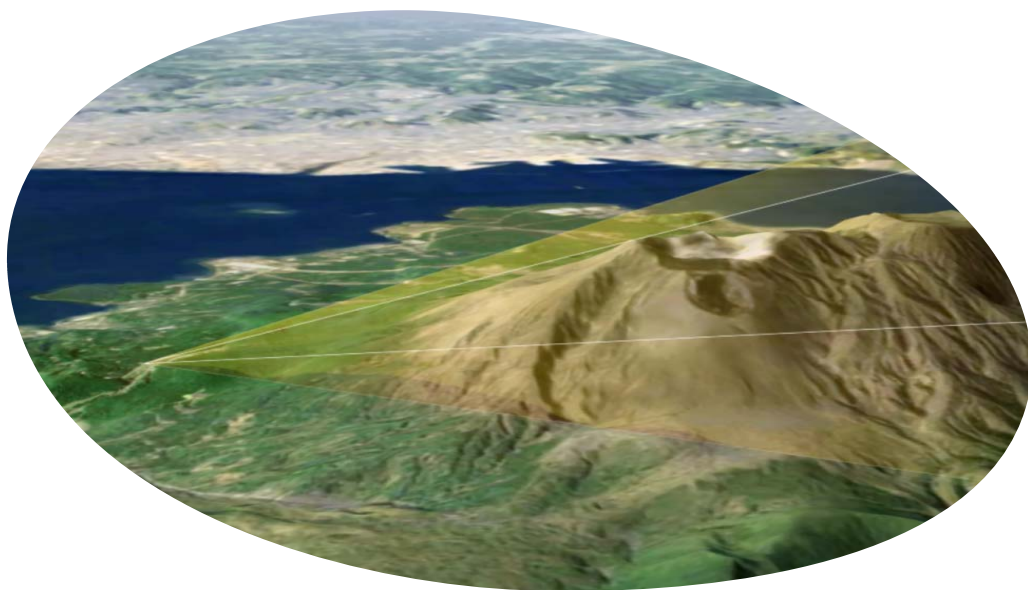
「宇宙線素粒子ミュオンⅡ」 油彩 F50

中島裕司 ミュオグラフィアート
Muography Painting

Muography Painting



中島裕司「ミュオグラフィアートⅡ」 油彩 F15



桜島のミュオグラフィ透視実験 CGで可視化
Sakurajima Muography

Oil Painting



中島裕司 「水辺に映る造山古墳」 油彩 P8



造山古墳のミュオグラフィ透視実験
Kofun Muography