

担当教官： 田中 宏幸

連絡先

e-mail: ht@eri.u-tokyo.ac.jp

Homepage: <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ht/workshop08/index.html>

nature

Vol 447|24 May 2007

RESEARCH HIGHLIGHTS

Cosmic rays peek inside

Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A 575, 489–497 (2007)

Researchers in Japan have taken advantage of cosmic rays to image the inside of an active volcano. This approach has previously been used to search for chambers inside pyramids.

Hiroyuki Tanaka of the University of Tokyo and his colleagues placed an instrument that detects particles known as muons on the side of Mount Asama (pictured). Muons are sent off in all directions when cosmic rays hit Earth's atmosphere.

Some muons reach the detector having passed through the rocks of the volcano. By calculating the number of muons absorbed en route, the researchers determined the density of the volcano's innards. With more devices and real-time readings, the method may help in predicting eruptions.

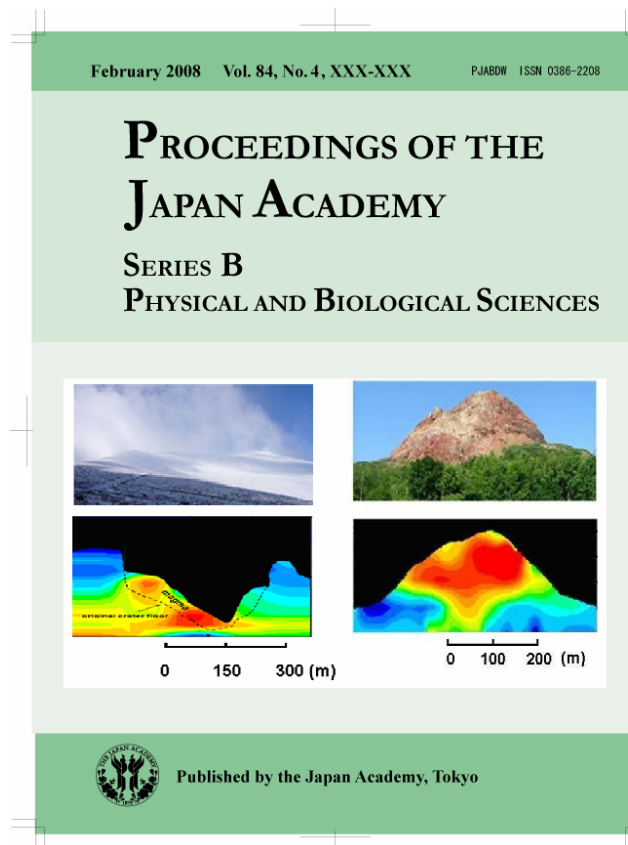


KYODO NEWS/AP

当研究分野は、非日常的なスケールを対象にする地球物理学と自由な発想でわが国の科学分野を先導してきた素粒子物理学とが統合してできる古くて新しい研究分野です。異なる分野間を統合することによる新科学領域の開拓を強力に推進します。当研究分野は、「未踏の先端的領域」を積極果敢に開拓する目的で創出されました。これまでに、火山内部のイメージングなどに対して大きな成功を収め、高エネルギー地球物理学研究センターとして地震研究所の戦略的研究センターとして受け継がれました。地震研究所はこの新領域研究の「世界の研究拠点」として欧米の研究所や大学から注目されています。当研究分野は萌芽・展開能力を多分野にまたがって持つ特徴を持っており、他に例がありません。この新分野創成・発展能力をさらに高めるために、皆さんの自由な発想に基づく基礎科学研究から新たな研究の芽を生み、それを育て、さらに発展させる研究循環の役割を、当研究室は果たします。未だに知られざる領域がほとんどの地球内部現象を、世界に先駆けて解明することにより、21世紀における地球科学における新しい潮流が当研究室から生み出されるものと期待されます。

当研究チームでは透過性のよいミュオンやニュートリノなどの高エネルギー素粒子を用いて地球内部の研究を行っています。宇宙線を利用したミュオンやニュートリノでは「対象の厚さ」と「透過粒子数」の自由度が存在し、これらを効果的に利用する事により、山体、断層、あるいは地球内部を探るプローブとして利用する事が可能です。我々は世界に先駆けてこのプローブを用いた地球内部のイメージングを実証し、それを利用したミュオグラフィ技術を開発してきました。2007年5月、世界で最も有名な雑誌の一つである「ネイチャー」リサーチハイライトのトップに”Cosmic rays peek inside (宇宙線が中身をのぞく)”という刺激的なタイトルの記事が掲載されました。ここでは、宇宙線ミュオンによる火山内部密度の決定が華々しく紹介されると共に、この発見のおかげで火山噴火予知に関する研究が画期的に進むかもしれない、という展望が報道されました。

既に1km以内の対象の内部イメージング作成には成功して いて、高効率のデータ読み出しも達成しています。実用的なミュオグラフィを実現するには、さらにバックグラウンドノイズの低減が必要と考えられています。最近では多層の素粒子検出器を使い組み合わせたカロリメータを使い、バックグラウンドノイズの低減を図っています。また、巨大ニュートリノ検出器を用いた地球全体のイメージングを行う研究も行っています。

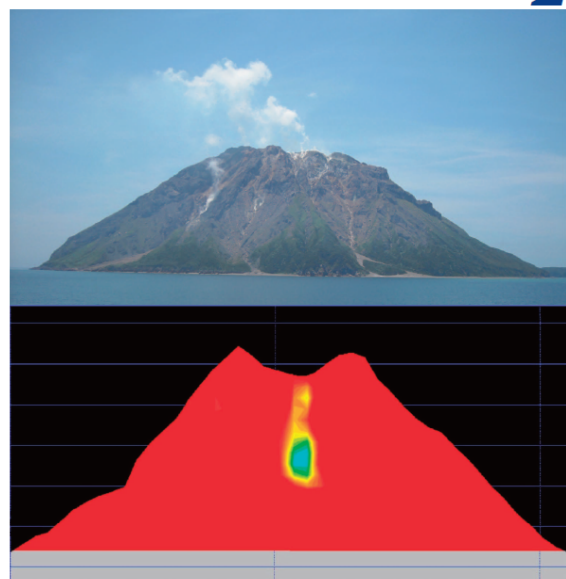


2010 65 2 日本物理学会誌

日本物理学会誌

BUTSURI
 創刊第 2 号(巻号 715 号) ISSN 0029-0161
 昭和 30 年 6 月 13 日 第 3 種郵便物認可
 平成 22 年 2 月 5 日発行 毎月 5 日発行
2010 VOL. 65 No.

2



<http://www.soc.nii.ac.jp/jps/>