

## 空中散逸ラドン・トロン短寿命娘核種の簡易同時測定法と地震直前予知

## Measuring Method of Atmospheric Radon-Thoron Short-Lived Daughter Nuclide and Application for Short-term Earthquake Prediction

# 弘原海 清[1], 井田 佳伸[2], 平井 麻理子[1], 葉山 義仁[1], 西橋 政秀[1]

# Kiyoshi Wadatsumi[1], Yoshinobu Ida[2], Mariko Hirai[1], Yoshihito Hayama[1], Masahide Nishihashi[1]

[1] 岡山理大・総情・生物地球, [2] 岡山理大・大学院・生物地球

[1] Bio-Geosphere Sys. Sci., Okayama Univ. of Sci., [2] Bio-Geosphere Info., Master of Okayama Univ. of Sci

<http://www.pisco.ous.ac.jp/>

日本列島に分布する火成岩類はウラン(U-238)およびトリウム(Th-232)の放射性元素を多く含む。これら元素は放射壊変を続け、ウラン系列とトリウム系列の放射性核種を生成する。この中で、ラドン Rn-222 とトロン Rn-220 は唯一の放射性希ガスであり、他の全ての放射性金属元素とは大きく物性が異なる。この希ガスは他の元素と全く反応せず、岩盤や地下水中を自由に動き回り、大気中に容易に散逸する。特に、地殻応力が大きく変化する地震前後には岩盤割れ目を通して空中に大量放出される。この空中散逸した希ガスの壊変生成物のラドン・トロン短寿命娘核種(金属微粒子)を地震前兆として計測し、地震直前予知の実現に活用する目的を持つ。

本研究では、半減期が10時間程度までの短寿命娘核種(毎日更新)に注目し、フィルター法で大気中から金属微粒子として一日4回の頻度で集塵する。この捕集直後の試料を用いて、GM計数管で放射線量を連続測定する(1秒間隔で360分測定)。この連続放射線強度変化のスペクトルを解析して、ラドン・トロン短寿命娘核種の半減期と放射線強度を求める(図1)。また同時採集の別サンプルを使ってガンマ線スペクトル法(Ge-LEPS)で計測し、GM法との相関分析を行い、両手法間の分析精度を相互評価した(表1)。

このGM計数管の簡易同時測定法で地震予知を目的とした環境大気の連続測定を行った。結果的に、ラドン・トロン短寿命娘核種が規則的に日変化することを明らかにした。しかし、この規則的な日変化リズムは不特定の時期に急変することがある。この急変時に観測点近傍で発生した地震の規模・時間・位置を検討した。ただし、測定開始(2002.4)から現在まで、中国・近畿地域では目立った規模の地震(M5以上)は発生していない。

今後、この手法の検証には、多地点観測での24時間の連続、長期間継続の観測体制を構築し、維持する必要がある。そのため、人間に頼る現在の計測システムでは困難で、完全自動化の広域計測ネットワークシステムを構築する必要がある。

Table 1. 短寿命放射性核種の半減期

短寿命娘核種半減期	ウラン系列		トリウム系列	
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{212}\text{Pb}$	$^{212}\text{Bi}$
基準データ	26.8min	19.7min	10.6h	1.01h
$\gamma$ 線スペクトル	23min	25min	8.9h	0.68h
GM測定値	29.9min		7.7h	

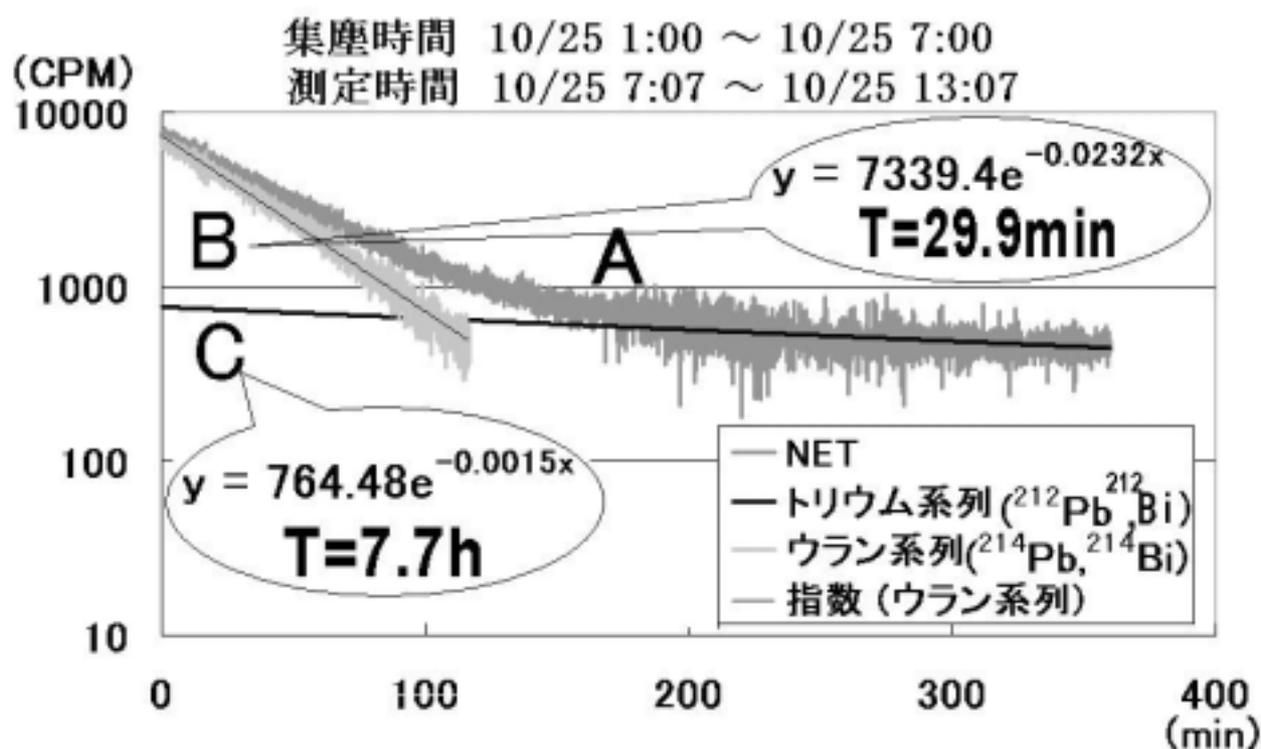


fig. 1. Rn・Tn娘核種放射線強度変化