

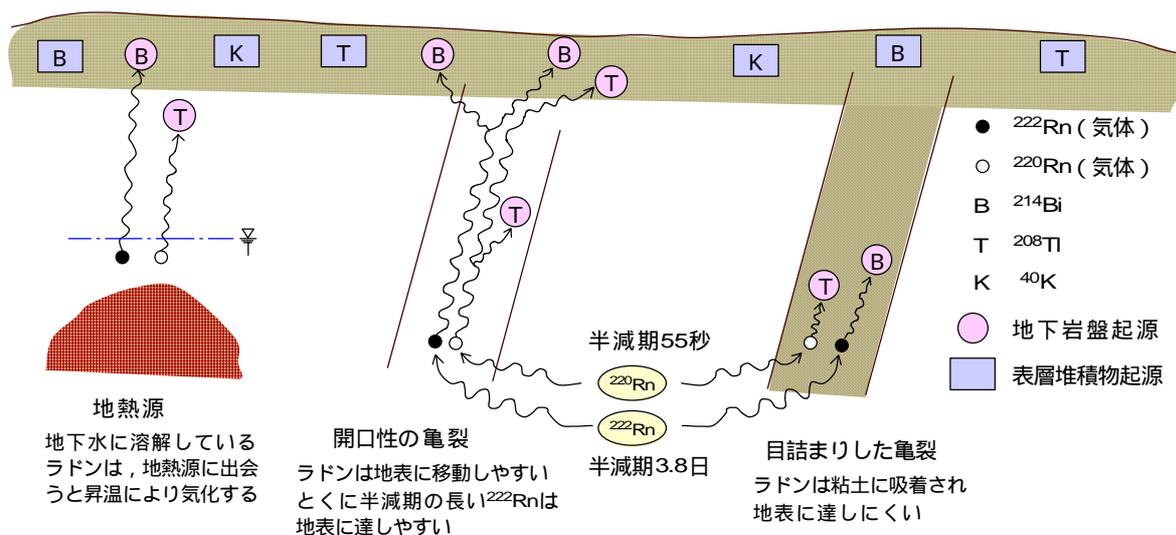
探査の概要

放射性核種であるビスマス (^{214}Bi)、タリウム (^{208}Tl)、カリウム (^{40}K) が放射壊変のさいに放出するガンマ線 (線) の強さを、地表あるいは空中で測定し、地下の岩盤の亀裂状況や、地下水の賦存状況等を推定する放射能探査の一種です。

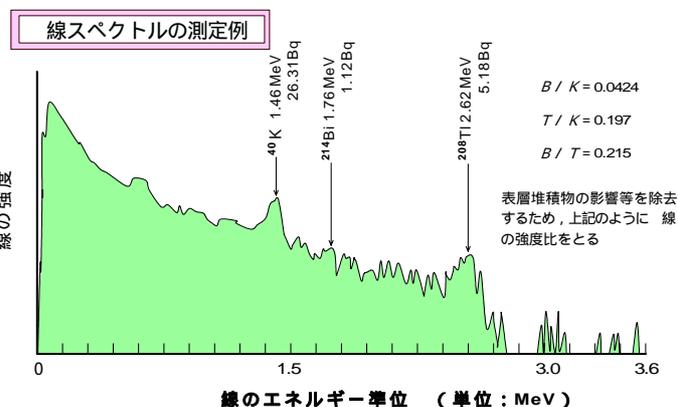
断層や褶曲などによる岩盤の破碎帯・亀裂帯の探査 (地質構造の調査)
 岩盤中に胚胎される地下水の探査、
 地すべり面の探査地熱源の探査

探査原理

ウラン系列やトリウム系列の初期に位置するウランやトリウムは、重金属で長い半減期をもち、地下深部に埋蔵されています。しかしラドンの段階まで壊変が進むと、ラドンは気体であるため岩盤中の水に溶け、岩盤中の亀裂を通じて地表まで容易に移動することができます。線スペクトル探査では、識別するのが難しいエネルギー領域にあるラドンの線を直接測るのではなく、ラドンの孫核種である ^{214}Bi や ^{208}Tl を測定対象にします。



カリウムは、一般に表層の堆積物に多く含まれています。たがって、堆積物に含まれる ^{214}Bi や ^{208}Tl の影響を除去するため、堆積層の線を代表する ^{40}K も測定します。



地下水開発調査事例（山間部）

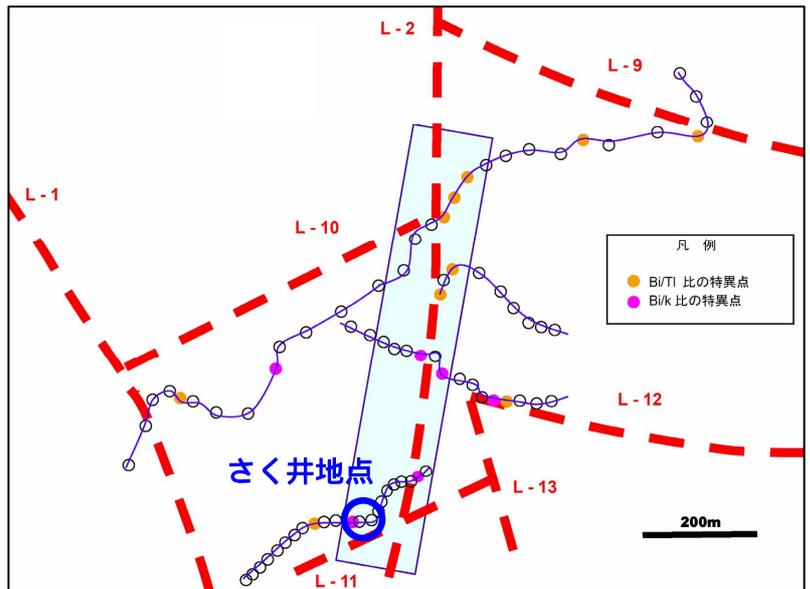
ガンマ線の特異点

浅層の線の影響を除去するため、 $^{214}\text{Bi} / ^{40}\text{K}$ 、 $^{214}\text{Bi} / ^{208}\text{Tl}$ のガンマ線強度比を求め、その特異点を平面図に記入した。

中央の断層付近に、ガンマ線の特異点が比較的多く分布するので、この断層を対象にして、ボーリングを行った。

さく井結果

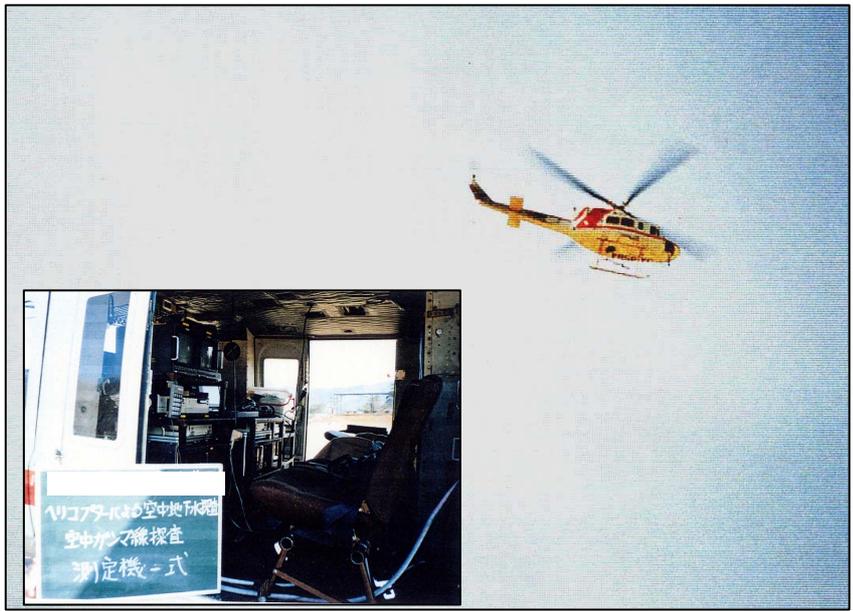
- ・深度：250m
- ・掘削孔径：300～250mm
- ・揚水量：60リットル/分



携帯用測定機による探査



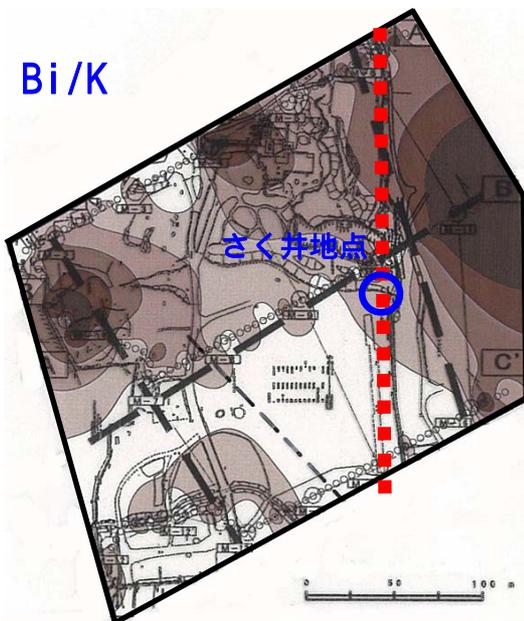
ヘリコプターによる空中からの探査



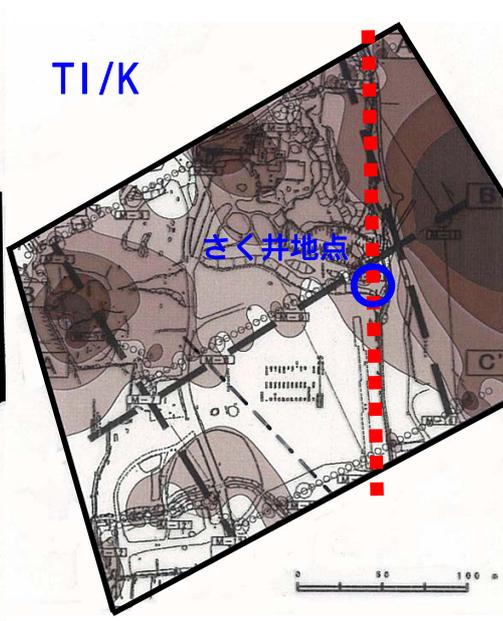
飛行高度100m程度、精度は粗いが広域の探査に適する。

地下水開発調査事例（平地部）

Bi/K



Tl/K



ガンマ線の特異点

堆積層の線の影響を除去するため、 ^{40}K のガンマ線強度で除し、 ^{214}Bi や ^{208}Tl の強度比を求め、平面図を作成した。濃い色ほど、強度比が大きい。

断層(赤の破線)を境界にして、ガンマ線強度比が異なることがわかった。この断層を対象にして、ボーリングを行った。

さく井結果

- ・深度：150m
- ・掘削孔径：200mm
- ・揚水量：100リットル/分