放射線をはかる

平成23年6月11日　岡野眞治

- 放射線測定の柱
- 放射線を理解するには放射線を測定すること
- いろいろな測定器測定手段がある
- 小型な測定器
- 放射線の種類（アルファ線ベータ線ガンマ線）
- 環境の放射線（天然・人工放射性物質：宇宙放射線
- 放射線を計る測定器
- アルファ線の測定　ベータ線の測定　ガンマ線測定
- ポケット型の測定器
- 可搬式測定器　サーベメータ
- 放射線の中身を知る測定器（スペクトロメータ）
- 測定器の組み合わせ

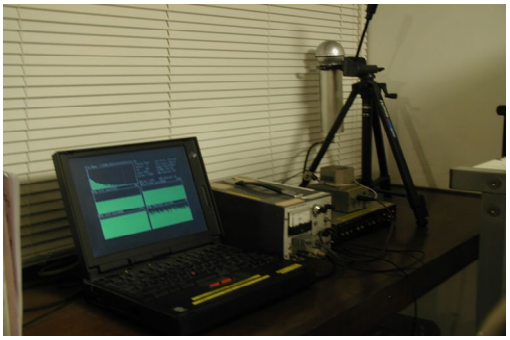
各種小型放射線測定器

放射線測定の3つの柱

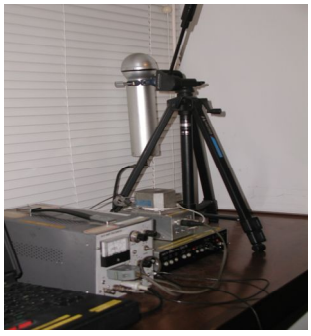
- **特定場所での時系列測定**
  （モニタリングポスト）
- **場所により違いの測定**
  （測定器による移動測定）
- **放射線情報の把握**
  （スペクトロメータの導入）

環境での放射線の振る舞いを知る

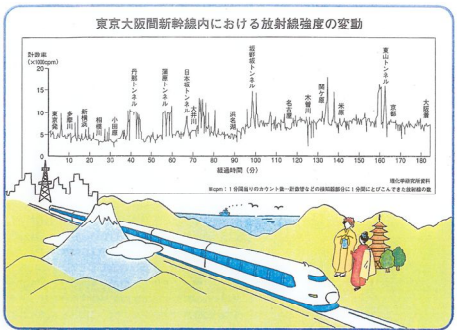
鎌倉自宅測定システム



鎌倉スペクトロメータ検出器



地域場所による放射線強度の差



生活環境の放射線

- われわれが生活している環境には放射線が存在している。放射線の強度はいろいろな測定器により把握できる。
- 生活環境の放射線は3つに大別される。
- 1） 大気圏外から降り注ぐ宇宙放射線
- 2） 環境に存在する天然放射性物質からの放射線
- 3） 人工放射性物質にもとずく放射線
- 天然放射性物質はカリウム、ウラン・トリウム系列の放射性核種が存在し、これらからの放射線がある。放射線の強度は場所によるこれらの濃度の差があり、またこれらの量,ならびにその比率には時系列の変化がある。

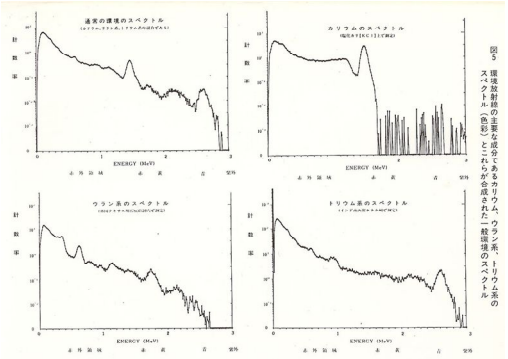
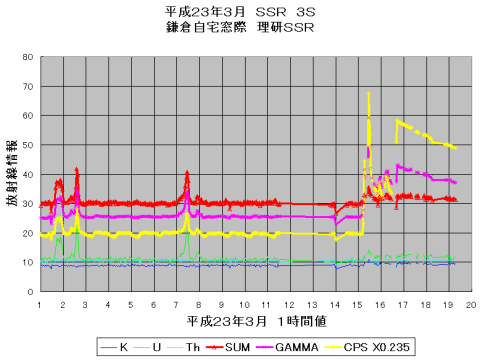


図5 環境放射線の主要な成分であるカリウム、ウラン系、トリウム系のスペクトル（色彩）とこれらが合成された一般環境のスペクトル

放射線強度の生活環境・時系列変動

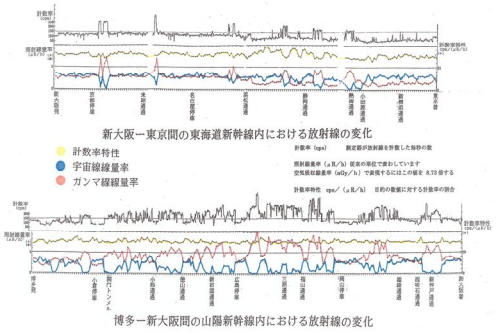
- 生活環境の地域・場所による強度の違いは放射線測定器により測定され、数多くが紹介されている。
- これらは測定する測定器の種類、仕様により数値の単位、表現が異なるが場所による差をあらわしている。
- 特定の地点に置かれた測定器の数値においても時系列の変動が観測される。



放射線強度の地域場所による変動

- 測定で得られる数値・単位は複雑であるが特定の場所を基準としてその比率で強度が把握出来る。
- 環境放射線強度は地域、場所で差があり、放射線測定器により変化を把握することは容易である。放射線測定器は小型化が進んでおり容易に地域場所の差が測定できる。
- 環境の断層帯では放射線強度が増加するが、環境に存在する天然放射性物質濃度による変動と区別することが困難である。
- このことから放射線の中身（種類・エネルギー等）を把握出来る測定器の導入が必要である。（スペクトロメーターの導入）
- 地表から放出しているウラン系列のラドン子孫核種の変動に着目して解析すると環境放射線のいろいろなことがわかる。
- このような観点から目的にかなう測定器を導入し、適切な解析を行い、また内容の表現方法を考えることが必要となる。

新幹線による東京は博多間の放射線強度の測定解析



スウェーデンで行われている移動式放射線測定器

- 蓄電池使用
- 重量　約20kg
- 現場でPCにより情報が得られる

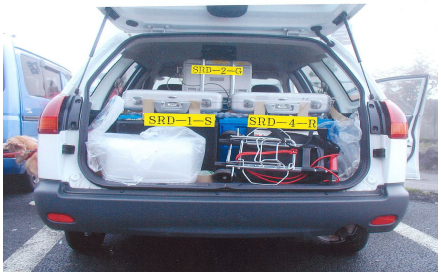
徒歩による測定

バイク搭載スペクトル測定システム

バイクに搭載した測定器

車両搭載各種スペクトル測定器

車両に搭載したスペクトロメータ



放射線強度内容の時系列変動

- 変動の要因は周辺環境に存在する放射性物質に関連するが，もっとも影響するのは環境に存在するラドンの寄与である。
- 放射線測定器を特定の場所に設置して観測すると時系列変動がある。
- ラドンは地殻に含まれるウラン系列の子孫が環境に放出されている。通常地殻から放出され、空間に拡散する。
- 拡散したラドンは子孫（Ra－B，Ra－C）のからのガンマ線が測定され放射線強度の変動が観測される。
- 通常晴天時には昼夜の24時間のわずかな変動がある。
- 降雨時には雨に含まれるラドン子孫核種の平衡に伴なうRa－B・Ra－Cからのガンマ線による放射線の増加が観測される。
- 通常Ra－Cにたいし、Ra－Bが若干多いが、降雨に際しては、B・Cが平衡であることからRa－Cが多くなる。
- 断層地帯や地殻移動にもとずく増加は、Ra－Bが多いことが着目される。