

地震前に発生する VHF 散乱波の総継続時間 T_e の地震学的意味

Seismological meaning of total duration time T_e of VHF scattering waves observed before earthquakes.

森谷 武男 [1]; 茂木 透 [2]; 高田 真秀 [3]

Takeo Moriya[1]; Toru Mogi[2]; Masamitsu Takada[3]

[1] 北大・理・地震火山観測センター; [2] 北大・理・地震火山センター; [3] 北大・理・地震火山センター

[1] ISV., Hokkaido Univ.; [2] Inst. Seismol. Volcanol., Hokkaido Univ.; [3] Inst. Seismology and Volvanology, Hokkaido Univ.

北海道で続けられている VHF 電波観測によって、地震発生前に普段は届かない地点へ電波が偏波回転を伴って散乱波が到達する現象が観測されてきた。日高山脈南部で起こる地震群の発生と、NHK 広尾 FM 局からの電波が日高山脈を越えて 30km 離れたエリモに到達する現象の間には一定の規則性があり、散乱波の総継続時間 T_e はマグニチュード M 、深さ h 、最大震度 I_{max} とは統計的に簡単な一次式で表すことができることが判って来た。

$$\text{Log}(T_e) = (0.0098h + 0.6)M - 0.16h + 1.7 \quad (1)$$

$$\text{Log}(T_e) = 0.68 I_{max} + 0.4 \quad (2)$$

地震学では、(1) や (2) と同じように M と一次式で表すことができる経験式は、余震域 A 、断層面積 S 、地震モーメント $M_0 (=mDS)$ がある。それらは;

$$\text{Log} A = 1.02 M - 4.0 \quad (\text{宇津・関の式, 1955}) \quad (3)$$

$$\text{Log} S = 0.72 M - 5.8 \quad (\text{武村, 1998}) \quad (4)$$

$$\text{Log}(mDS) = 1.32 M + 9.9 \quad (\text{Aki, 1966}) \quad (5)$$

(3)(4)(5) は応力と破壊面積が M に関係していることが明らかになっているが、 T_e つまり時間も関係している。前兆的な散乱波から得られる T_e は応力が断層を作り出すために働いた時間と解釈できるのではないだろうか。もしも散乱波の生成が Freund(2000,2006a,2006b) の主張するように応力集中による P-Hole の移動が直接の原因であるとすれば、断層に働いた応力の時間と M が関係することは納得できる。このように VHF 散乱波から前兆として『応力の関わる時間』を検出できる意義は大変大きいと考えられる。散乱波の振幅も重要なパラメータかもしれないが振幅を決めるパラメータは複雑で T_e のように単純に扱えない。