均質無限弾性体での断層運動による遠地 P 波の変位

$$U^P = \frac{1}{4\pi\rho r\alpha^3} R^P \dot{M}(t - \frac{r}{\alpha})$$

$$R^p = \cos\lambda \sin\delta \sin^2 i_h \sin 2\phi - \cos\lambda \cos\delta \sin 2i_h \cos\phi$$
$$+ \sin\lambda \sin 2\delta (\cos^2 i_h - \sin^2 i_h \sin^2 \phi) + \sin\lambda \cos 2\delta \sin 2i_h \sin\phi$$

ここで、

ρ は弾性体の密度、r は観測点と震源の距離、α は弾性体の P 波速度

i_h は P 波の射出角

δ は断層の傾斜角、λ は断層のすべり角

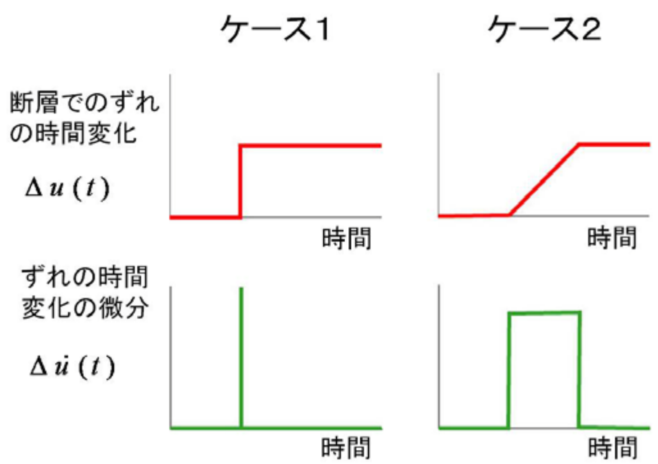
$\phi = \phi_s - \phi_f$ で、ϕ_s は P 波の伝播する方位（観測点の方位）、ϕ_f は断層の走向

$M(t) = \mu S \Delta u(t)$ で、μ は剛性率、S は断層の面積、$\Delta u(t)$ は断層のずれの時間変化

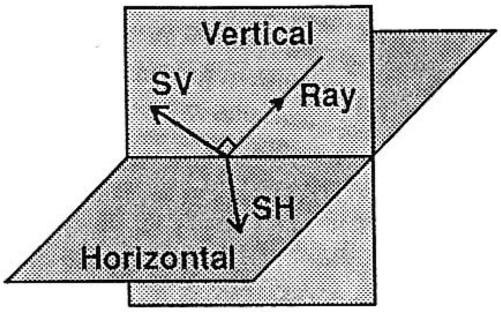
$1/\cdots$ の部分は、距離にだけよる。距離とともに小さくなり、波の距離減衰を表している。時間変化はない。

R^p の部分は、P 波の射出角や伝播方位、断層の走向、傾斜、すべり方向に依存して変化する振幅を表す。P 波の放射特性（radiation pattern）と呼ばれる項である。時間変化はない。

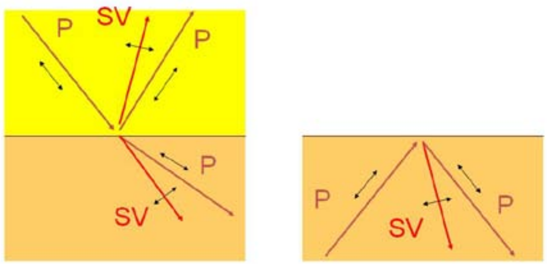
$\dot{M}(t - r/\alpha)$ の部分が、P 波のかたち（時間関数）を決めている項である。ドットは時間微分を表す。剛性率、面積が一定であると、$\Delta\dot{u}(t)$ に比例し、断層でのずれの時間関数の時間微分となる。均質無限弾性体では、遠地 P 波のかたちは、断層のずれ関数の微分となる。



均質無限弾性体での断層運動による遠地 SV 波の変位



S 波は波線（Ray）に垂直な面で振動し、２つの成分、SH と SV で表現する。SH は水平（地表）面方向の S 波の振動、SV は SH と波線（Ray）の両方に垂直な方向での S 波の振動である。SV 波と P 波は、地表や地震波速度の不連続に入射すると、互いに変換（SV→P や P→SV）を起こす。



$$U^{SV} = \frac{1}{4\pi\rho r\beta^3} R^{SV} \dot{M}(t - \frac{r}{\beta})$$

$$\begin{aligned} R^{SV} &= \sin\lambda\cos 2\delta\cos 2i_h \sin\phi - \cos\lambda\cos\delta\cos 2i_h\cos\phi \\ &\quad + 0.5\cos\lambda\sin\delta\sin 2i_h\sin 2\phi - 0.5\sin\lambda\sin 2\delta\sin 2i_h(1+\sin^2\phi) \end{aligned}$$

ここで、

ρ は弾性体の密度、r は観測点と震源の距離、β は弾性体の S 波速度
i_h は S 波の射出角
δ は断層の傾斜角、λ は断層のすべり角

$\phi = \phi_s - \phi_f$ で、ϕ_s は S 波の伝播する方位（観測点の方位）、ϕ_f は断層の走向

$M(t) = \mu S \Delta u(t)$ で、μ は剛性率、S は断層の面積、$\Delta u(t)$ は断層のずれの時間変化

各部分の役割は、P 波の変位と同じ。R^{SV} が SV 波の放射特性。SV 波のかたち（時間関数）も断層のずれの時間関数の微分で決まる。