
表層密度を推定する

課題演習 -2-

★★★★

★★★★

無補償を仮定した場合、Airy Isostasy を仮定した場合
それぞれ表層密度を推定し、地域性等を議論せよ。

アドミッタンス

$$\mathbf{Z}(k) = \frac{\textit{output}}{\textit{input}} = \frac{\Delta\mathbf{g}(k)}{\mathbf{H}(k)}$$

$\Delta\mathbf{g}(k)$: Fourier Transform of gravity anomaly

$\mathbf{H}(k)$: Fourier Transform of the topography

* 伝達関数

* 地形（加重）に対する重力応答の程度

地形が無補償の場合

$$\Delta \mathbf{g}(k)_{topo} = 2\pi\rho_c G \mathbf{H}(k)$$

ρ_c : crustal density

G : Gravitational Constant

- * 表面地形による重力異常は上式で表される。
- * したがって、アドミッタンスは波数に寄らず一定値となる。

$$\mathbf{Z}(k) = 2\pi\rho_c G$$

Airy Isostasy が成り立っている場合

* 表面地形に対応する補償面の凹凸を持つ。

* モホ面で補償が成り立っているとすると...

$$\Delta \mathbf{g}(k)_{moho} = 2\pi(\rho_m - \rho_c)G \left(-\frac{\rho_c}{\rho_m - \rho_c} \mathbf{H}(k) \right) e^{-kt}$$

ρ_c : mantle density

t : mean crustal thickness

* トータルでは

$$\Delta \mathbf{g}(k)_{total} = \Delta \mathbf{g}(k)_{topo} + \Delta \mathbf{g}(k)_{moho}$$

* なので、

$$\mathbf{Z}(k) = 2\pi\rho_c G \left(1 - e^{-kt} \right)$$

SHTOOLSで 局在化アドミッタンスを計算する

* SHTOOLSのexamplesディレクトリにある

SHLocalizedAdmitCorrという例題のプログラムがほぼそのまま使用可能です。

* 出力されたアドミッタンスを元に、最小自乗法で表層密度を求めます。