

発震機構解（ビーチボール）

野津

発震機構解（図-1）は P 波の押し引きの分布を示したものであるが，その描き方，見方には特に注意すべき点がある．一点目は下半球面¹⁾への投影を示したものであるという点である．二点目は等積投影¹⁾を行うという点である．

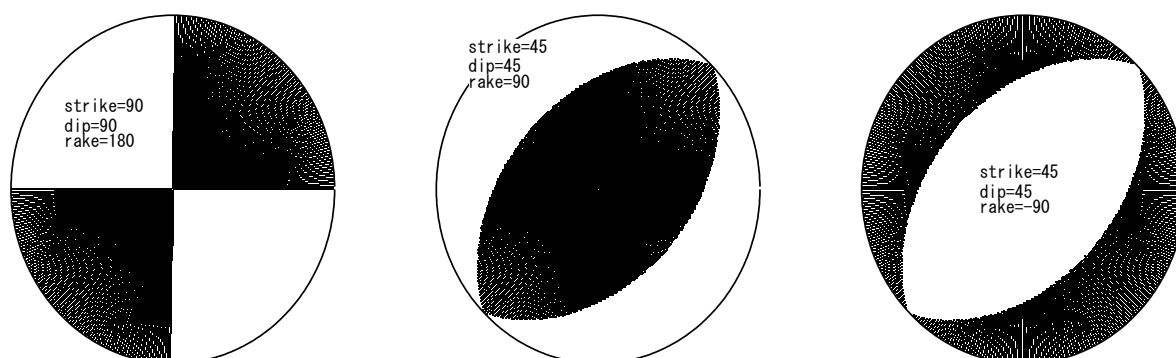


図-1 発震機構解の例

発震機構解を描く際には，先ず，図-2 上に示すように震源 E を中心とする半径 1 の球面を考え，下半球面上に位置する点 S を図-2 下に示す半径 1 の円内の点 P に投影する．点 S における [P 波のラディエーション係数](#) が正であれば点 P の周辺は着色し，負であれば着色しない．ただし，点 S を点 P に投影する際， $\overline{OP} = \sin \theta$ となるように投影すると θ が 90° に近い部分の面積が小さくなり目立たなくなってしまうため， $\overline{OP} = \sqrt{2} \sin(\theta/2)$ となるように投影する¹⁾．こうすることで，下半球面上の同じ面積を占める部分は投影後も同じ面積を占めることになる．

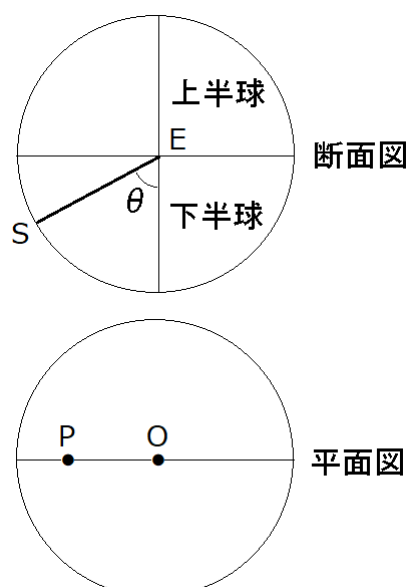


図-2 発震機構解の描き方

この方法が等積投影となっていることは次のように確認できる．まず，下半球面上における微小部分の面積は

$$S_1 = \sin \theta \, d\phi d\theta \quad (1)$$

と表される（ここに ϕ は方位角である）．この部分が投影後に占める面積は

$$S_2 = \rho d\rho d\phi \quad (2)$$

と表される．ただし

$$\rho = \overline{OP} = \sqrt{2} \sin(\theta/2) \quad (3)$$

である．式(3)より

$$d\rho/d\theta = (1/\sqrt{2}) \cos(\theta/2) \quad (4)$$

であり，式(2)(3)(4)より

$$S_2 = \sin(\theta/2) \cos(\theta/2) \, d\phi d\theta \quad (5)$$

である．ところで，式(1)に三角関数の公式を適用すると

$$S_1 = 2 \sin(\theta/2) \cos(\theta/2) \, d\phi d\theta \quad (6)$$

であるから

$$S_2 = S_1/2 \quad (7)$$

である．つまり，下半球面上で面積が同じになるように選んだ二つの小領域は投影後も同じ面積を占める．

なお，地震工学において興味のある地震動はほとんどが上半球面の地震動である（被害をもたらすような強い地震動は上半球面の地震動である）．発震機構解において下半球面における P 波の押し引きに着目していることが，発震機構解を地震工学者にとって直感的に理解しにくいものになっていることは否めない．

参考文献

1) 宇津徳治：地震学，第 3 版，共立出版株式会社，2005.