

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

褶皱的分形模拟

侯贵廷

(北京大学地质学系, 100871)

褶皱的定量描述是构造地质学的一个基本问题。利用褶皱分形模拟和分类的方法可以定量描述不同类型的复杂褶皱样式。分形理论能发现自然界中常见的、不稳定的、非线性和不规则的复杂现象中的内在规律。它研究自然界中没有特征长度的形状或集合的自相似性,其形状或集合的复杂程度可以用幂函数的指数 D 表示,这里的 D 就是分数维,即分形的维数。根据自然界褶皱具有分形样式的性质,利用分形插值方法模拟褶皱的形态和样式来定量描述不同的褶皱。分形插值实际上是一个建立分形插值函数的过程。根据已知的 3 个或 4 个点即插值点坐标值 (x_n, y_n) 就可以取不同 d 值利用分形插值程序建立起分形插值函数;输入数据包括插值点 (x, y) 和扰动系数 (d) ,就可以在计算机上模拟各类褶皱。 d 是褶皱分形模拟中的一个非常重要的参数,也是褶皱形态的特征参数之一。影响模拟褶皱形态的主要因素有两个:①插值点的分布,②相邻插值点间(插值段)所取的 d 值。前者决定了褶皱的总体形态,可以参考褶皱产状的宏观地质分析;后者决定了褶皱的复杂程度,需由褶皱的分形分析确定。因此,褶皱分形模拟的最基本参数为 (x, y) 和 d 。 (x, y) 是插值点坐标,而 d 反映褶皱的波动程度。根据这两个基本要素就可以利用分形插值方法模拟各类褶皱。以中国河南省方城大理岩褶皱为例,将计算机上模拟的褶皱与天然褶皱对比,拟合率很高,达 80% 以上。根据反映褶皱复杂程度的扰动系数 d (或称波动系数)可将褶皱分为 3 类:简单褶皱 ($0 \leq d \leq 0.25$),中等褶皱 ($0.25 < d \leq 0.5$) 和复杂褶皱 ($0.5 < d < 1$) 另外,根据称为不协调度的 Δd 值可以将褶皱分为协调褶皱和不协调褶皱。如上所述,分形插值模拟的褶皱具有分形性质。