

# 龍洞地區岩石節理之碎形分析

蔡裕偉<sup>1,2</sup> 羅偉<sup>2</sup> 王泰典<sup>2</sup>

1 中國文化大學地質學系

2 國立台北科技大學資源工程研究所

## 摘要

碎形的概念自 Georg Cantor 提出 Cantor set，Von Koch 提出 Koch curve，都是一種完全自我相似性的定率碎形。到 1975 年 Benoit B. Mandelbrot 正式將具有不規則及分數維度的形體命名為「碎形 (Fractal)」，1983 年在其「自然界中的碎形幾何」一書中，說明自然界中存在許多具有自我相似性的碎形物體，自然界中的碎形則是屬於隨機碎形。碎形具有三項特性：(1)自我相似性；(2)使用簡單數學公式，不斷迭代；(3)碎形維度不是整數。碎形可應用於非線性現象和自然中的複雜結構，應用範圍相當廣泛，包括地質、地形、氣象、天文、生物、生理、...等領域。

網格計數法(Box-counting method)是目前廣泛被使用求得碎形物體之碎形維度的方法，本研究也採用此方法探討龍洞地區岩石節理之碎形維度。最大網格邊長( $r$ )使用一公尺，逐次以百分之五十的縮小率縮小網格，並計算節理之網格數( $N$ )。然後取  $\log(1/r)$  和  $\log(N)$  計算線性迴歸方程式，直線之斜率即代表岩石節理之碎形維度 (Fractal dimension)。

台灣東北角龍洞地區主要岩性為石英砂岩、間夾礫岩，岩體節理發達。本研究進行龍洞地區岩石節理之碎形分析，結果得到本區岩石節理之碎形維度主要分佈在 1.46-1.80 之間，平均碎形維度  $1.61 \pm 0.13$ 。本區節理碎形維度的大小，隨節理密度之大小而增減，顯示碎形維度和節理密度之間的相關性高。