

Excel VBAによる侵食地形の生成シミュレーションの試み: 燭台石(台湾)・土柱(徳島県)・鬼の洗濯岩(宮崎県)

Simulating the formation of erosion topography using Excel VBA: Sea Candles in Taiwan, and Dochu and Oninosentakuiwa in Japan

茂野 博 [1]; 須藤 茂 [2]

Hiroshi Shigeno[1]; Shigeru Suto[2]

[1] 産総研・地質調査総合センター; [2] 産総研

[1] G.S.J., A.I.S.T.; [2] AIST

<http://staff.aist.go.jp/hiroshi-shigeno/index.html>

1. はじめに

近年, パーソナルコンピュータ上で表計算ソフト(特に, Microsoft社のOffice製品の一環として市場占有率が高いExcel)によって, データ処理が幅広く行われるようになってきた. Excelにはプログラムの統合開発環境としてVBA(Visual Basic for Applications)が付属しており, これを利用することによって処理の自動化・高度化を進めることができる. しかし, VBAはオブジェクト指向が進んでおり, 初心者には取り掛かりが容易ではない. そのため茂野(2008, 2009)は, 地球科学データについて適用処理を試みた事例を「オープンソース」で紹介した. 今回, Excel VBAを用いて侵食地形の形成シミュレーションを試みた(茂野・須藤, 2009)ので, その概要を紹介する.

2. 台湾の「燭台石」の形成シミュレーション

台湾の北部海岸の野柳(YeliouまたはYehliu)ジオパークでは, 新第三紀の砂岩の侵食によって様々な奇岩が形成している(須藤, 2008a, b). これらは, 砂岩中に分布する各種の硬質コンクリーションと軟質母岩との耐侵食強度が大きく異なるために, 差別侵食によって生成していると考えられる. この中でも特に「燭台石」は, 3層球状構造(地球に擬物化すれば, 最硬質の「核」・軟質の「マントル」・硬質の「地殻」よりなる)を持つコンクリーションが, 主に垂直方向からの侵食を受けて残留した「核」が炎, 「地殻」が燭台上部の縁を形作っていると推測される.

今回VBAを用いて, Excel表のセルの塗色によって「燭台石」の形成過程を断面形式でシミュレーションするプログラムを作成した. 処理のアルゴリズムは, モンテカルロ法を使用した2次元のセルオートマタの一種である. プログラムは4つにモジュール化されており, (1) 主要部, (2) 初期の岩石分布の設定部, (3) 初期の岩石分布の描画部, (4) 経時変化の計算・描画部から構成される. 上記の(1)・(2)のパラメータ値・初期値分布を調整することによって, かなり尤もらしい「燭台石」を形成することができた.

3. 「土柱(徳島県)」・「鬼の洗濯岩(宮崎県)」の形成シミュレーション

日本の特異な侵食地形(国の天然記念物)である「土柱」と「鬼の洗濯岩」についても, 今回作成した上記のプログラムに各々一部修正を加えて, 形成シミュレーションを試みた. 対象の特性に応じて, 上記の(1)・(2)のパラメータ値・初期値分布を調整し, さらに(4)の侵食過程の処理を改良(「鬼の洗濯岩」については水深による海食の影響の効果を加味)することによって, かなり尤もらしい「土柱」と「鬼の洗濯岩」を形成することができた.

4. おわりに

表計算ソフトのExcelは, 現在非常に市場占有率が高く, 地球科学とその関連分野でも幅広く使用されている. 新版のExcel 2007では, より大規模なデータ(約16,000列×約1,000,000行)の処理も可能となった. 付属するVBAの利用が, 複雑多様な地球科学データの処理を巡る様々な問題に対して, 解決策の一つとなる可能性がある(「オープンソース」が望まれる). 今回のようなVBAを利用したシミュレーションなどは, 地学教育などの分野でも有益であろう. なお, 今回の事例検討で作成したExcelファイルなどを, 上記のWWWホームページでダウンロード可能とする予定です.

文献

茂野 博 (2008) Excel VBA (オープンソース) による地球科学データの処理 - (1) 水化学データの図化を例にして - . 地質ニュース, no. 652, 21-30.

茂野 博 (2009) Excel VBA (オープンソース) による地球科学データの処理 - (2) 標高・地質メッシュデータの組合せ図化を例にして - . 地質ニュース (投稿 - 印刷中).

茂野 博・須藤 茂 (2007) Excel VBA (オープンソース) による地球科学データの処理 - (3) 侵食地形「燭台石(台湾)」の生成シミュレーションを例にして - . 地質ニュース (投稿 - 印刷中).

須藤 茂 (2008a) 野柳, 北投温泉, 台湾のジオパーク. 地質ニュース, no. 648, 1-4.

須藤 茂 (2008b) 野柳, 大屯火山群, 北投温泉など, 台湾のジオパークめぐり. 地質ニュース, no. 648, 6-19.