

지형음영분석의 정확성을 높이기 위한 한가지 방법

김희철, 류동권

일반적으로 지형음영은 지리공간에 대한 3차원시각화를 위하여 제기된 한가지 방법이다.[2]

DEM을 리용하여 지형음영을 계산하기 위해서는 우선 광원의 방향을 고도각과 방위각으로 설정하고 DEM에서 매개 망목에 따라 지형곡면의 경사도와 방위를 계산한 다음 경사면을 광원방향과 비교하여 매개 망목에 밝음도값을 부여하여야 한다. 이때 밝음도(H_S)는 다음의 식으로 계산한다.

$$H_S = 255[\cos Z \cos S + [\sin Z \sin S \cos(A_Z - A_S)]]$$

여기서 Z 는 광원의 천정각($Z=90^\circ$ -고도각), S 는 지형경사도, A_Z 는 광원의 방위각, A_S 는 지형방위각이다. 지형음영분석을 진행할 때 광원의 위치는 대체로 방위각 315° , 고도각 45° 로 고정하는데 그것은 이 값들이 사람에게 가장 익숙된 광원의 위치이기 때문이다.

지형곡면에 대한 묘사정확도를 높이기 위해서는 초기자료에 대한 러파처리를 진행하여야 하는데 이것은 위성화상자료로부터 얻어진 DEM에 대해서 더욱 필요하다.[1]

논문에서는 백두용암대지의 분포범위를 확정하는데서 지형음영분석의 정확성을 높이기 위한 방법을 서술하였다.

지형음영분석의 정확성을 높이기 위해서는 DEM자료의 잡음을 제거하기 위한 러파처리를 진행하여야 하는데 논문에서는 평균값러파처리방법을 리용하였다. 크기가 3×3 인 계산구역안에서의 평균값러파처리는 중심망목점의 높이값($f(i, j)$)을 다음의 식에 의하여 평균값으로 교체하면서 설정된 계산구역을 이동하는 방법으로 진행한다.

$$g(i, j) = \frac{1}{9} \sum_{k=-1}^1 \sum_{l=-1}^1 f(i+k, j+l)$$

여기서 $g(i, j)$ 는 평균값러파처리를 진행한 후의 중심망목점의 높이값, i 는 가로방향에서 중심망목점의 번호, j 는 세로방향에서 중심망목점의 번호, k 는 가로방향의 첨수, l 은 세로방향의 첨수이다.

연구지역으로 설정한 백두용암대지는 북서-남동방향으로 놓이는 백두산줄기의 여러 화산들에서 분출된 용암에 의하여 이루어진 넓고 평탄한 지형체인것으로 하여 그 분포범위를 확정하는데서 지형음영분석을 리용할수 있다. 그런데 일반적인 지형음영작성방법에 의해서는 백두용암대지와 그 주변 지역들과의 차이를 명백히 구분할수 없다.

일반적으로 해당 지역의 지형상특징을 충분히 반영하기 위해서는 합리적인 계산구역의 크기를 결정하는것이 중요하다. 그것은 DEM에서 지형파라미터들을 계산할 때 계산구역의 크기가 결과에 큰 영향을 미치기 때문이다.

이로부터 각이한 크기의 계산구역에 따르는 평균값러파처리를 진행하여 작성한 지형음영도들을 서로 비교분석하여 백두용암대지와 그 주변 지역들과의 차이를 명백히 구분할수 있는 계산구역의 크기를 결정하였다.

일정한 크기의 계산구역안에서 평균값처리과처리는 다음의 식에 따라 진행한다.

$$g(i, j) = \frac{1}{M} \sum_{(m, n) \in S} f(i + m, j + n)$$

여기서 S 는 가로방향의 m 개 망목과 세로방향의 n 개 망목들로 이루어진 4각형계산구역, M 은 S 안에 포함된 망목의 총개수이다.

계산구역의 크기를 100m×100m, 500m×500m, 1 000m×1 000m로 설정하고 평균값처리과처리를 진행하여 작성한 지형음영결과들을 대비분석하면 500m×500m로 설정하였을 때가 백두용암대지와 그 주변 지역과의 차이가 명백히 구분되었다.

500m×500m의 계산구역의 크기는 요소류역의 면적과 유사하고 이 구역에는 적어도 하나의 강골선과 분수령선이 존재한다.

결국 백두용암대지와 같은 지형체의 분포범위를 결정하기 위하여 지형음영분석을 진행할 때 지형분석에 맞게 500m×500m의 계산구역에서 러과처리를 진행하는것이 합리적이 라는것을 보여준다.

맺 는 말

백두용암대지가 전반적으로 평탄하고 대지면의 남동쪽이 높으며 북서쪽으로 가면서 낮아지는것으로 하여 지형음영분석은 백두용암대지의 분포범위를 결정하는데서 결정적인 역할을 한다.

참 고 문 헌

- [1] 류동권; 수치지형분석, 김일성종합대학출판사, 78~152, 주체102(2013).
- [2] I. V. Florinsky; Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology, University of Oxford, 24~79, 2012.

주체107(2018)년 1월 5일 원고접수

One Method to Enhance Accuracy of Analysis of Shading Relief

Kim Hui Chol, Ryu Tong Gwon

In order to correctly decide on the range of distribution and area of the Paektu lava plateau, we have conducted study to enhance accuracy of the method of relief shadow analysis in this paper.

Key words: Paektu lava plateau, filter