

# QuickBird 다중분광자료를 이용한 산림 지형효과의 NDVI 특성

## NDVI signature for mountain forest in accordance with topographic effects using QuickBird multi-spectral data

홍민기<sup>1\*</sup> · 박순철<sup>2</sup> · 김광득<sup>2</sup> · 윤창열<sup>2</sup> · 김 천<sup>3</sup>

Min-Gee Hong<sup>1\*</sup> · Soon-Chul Park<sup>2</sup> · Gwang-Deuk Kim<sup>2</sup> · Chang-Yeol Yoon<sup>2</sup> · Choen Kim<sup>3</sup>

국민대학교 대학원 응용정보기술학과<sup>1</sup> · 한국에너지기술연구원<sup>2</sup> · 국민대학교 산림과학대학<sup>3</sup>  
hd21351@kookmin.ac.kr\*

### 요 약

위성 주사 및 촬영자료는 지표면의 반사광을 다중분광 형태로 주사하여 기록된다. 그러나 각 밴드에 기록된 지표복사체의 반사치는 피복체의 분광특성만을 나타내기 보다는 태양고도 및 방위, 그리고 지형 등에 따른 방향성 영향이 포함되기 때문에 산림의 관리 및 이용을 위한 기초자료로 식생지수를 추정할 때에 오차의 범위를 넘어 오류가 발생한다. 따라서 동일 방향성 조건의 수중에 따른 고유 정규식생지수(Normalized Difference Vegetation Index, 이하 NDVI) 값을 구하기 위해서는 지형효과에 대한 보정이 필요하다. 본 연구에서는 QuickBird 다중분광(MS)자료 기반의 NDVI 값을 사면방향으로 분석하여 산림 NDVI의 방향성을 증명하였다.

NDVI가 조도조건(illumination conditions)을 완화시키지만, 산림(mountain forest)의 방향성을 제거하지 못한다. 왜냐하면 임관(林冠; forest canopies)은 농지의 식생과 달리 후방향 반사성질 때문에 분광반사특성(spectral reflexion signature)

이 뚜렷이 나타나기 때문이다 (김천, 1996).

무엇보다 산림의 지형효과(topographic effects)에 의한 고해상도 위성 MS자료 기반의 NDVI 방향성을 규명하기 위해 동수종의 동령림이 사(면방)향별로 분포되어 있는 광릉시험림을 연구조사 지역으로 선정하였다.

본 연구에서는 QuickBird MS자료(2005년 4월 5일 11시 21분 주사)를 이용하여 4영급의 소나무림과 6영급의 잣나무림을 대상으로 사면향에 따른 NDVI 특성을 분석을 목적으로 삼는다.

QuickBird MS자료를 1:25,000 축척의 수치지형도와 기하보정을 통해 오차제곱근(RMSE) 1.57으로 전처리하여  $\rho_{nir} - \rho_{red}$  /  $\rho_{nir} + \rho_{red}$ 의 NDVI화상을 산출하였고,

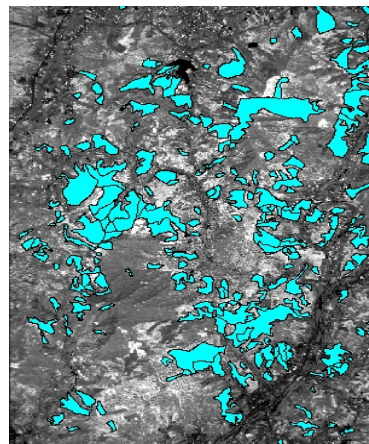


그림 1. 광릉시험림의 NDVI화상과 수치임상도(잣나무6영급 및 소나무4영급만을 추출) 간의 중첩 화상

수치입상도 속성 자료에서 6영급 잣나무림 및 4영급 소나무림을 나타내는 공간 영역과 중첩하였다(그림 1 참조).

산출된 NDVI화상의 방향성 특성을 증명하기 위해, 본 연구에서는 수치지형도를 통한 수치표고모형(Digital Elevation Model: DEM) 생성으로 5° 및 10° 간격의 사면향 분할을 수행하였다. 전술한 과정을 통해 얻어진 1°-360° 사이의 분할된 사면향과 상응하는 NDVI화상과의 공간분석은 (그림2)와 같다.

나아가 분할된 사면향별 NDVI값의 평균을 계산하여 회귀분석을 한 결과값은 (그림 3)에 표시하였다.

5° 및 10° 간격별 회귀식의 비교를 통해 NDVI값이 소나무림에서 0.0017과 잣나무림에서 0.0018의 차이밖에 없으므로 5° 간격의 NDVI 방향성 조사는 다소 시간낭비적이다. 그리고 방향별로는 5° 및 10° 간격 모두에서 남쪽-동쪽-서쪽-북쪽 순서대로 감소하는 경향을 갖는다. (그림 3)의 방향별 NDVI값은 경사도 범위 0-36.74° 에서 거의 정규분포로 나타내었다.

이러한 NDVI 방향성의 특성에 대해 상기 동일한 조건, 즉 수치입상도를 이용한 동일 영급과 수종분류, 수치지형도를 이용하여 경사도(degree of slope)까지 조사한다면 산림 지형효과의 NDVI 특성이 완벽하게 규명될 것이다.

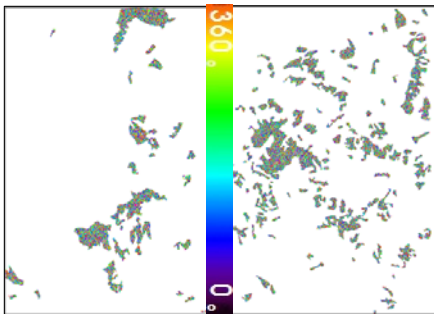


그림 2. 4영급 소나무림(좌) 및 6영급 잣나무림(우) NDVI화상의 사면향에 따른 공간 분석 영상

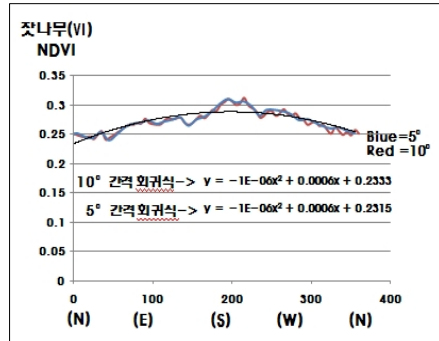
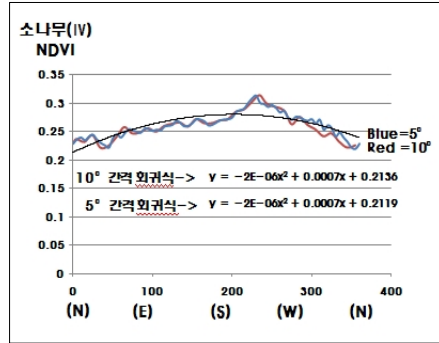


그림 3. 사면향별 4영급 소나무림(상) 및 6영급 잣나무림(하) NDVI화상과의 회귀 분석

#### 참고문헌

- [1] 김 천, 1996. Fuyo-1 OPS 자료를 이용한 낙동강 하류지역의 환경계측 시고, 대한원격탐사학회지, Vol 12(2), pp. 169-198.