

고해상도 위성영상을 이용한 SVM의 분류정확도 분석 Analysis of the SVM using High Resolution Satellite Imagery

강준목¹⁾ · 이성순²⁾ · 박준규³⁾ · 백승희⁴⁾

Kang, Joon Mook · Lee, Sung Soon · Park, Joon Kyu · Baek, Seung Hee

¹⁾ 충남대학교 공과대학 토목공학과 교수(E-mail:jmkang@cnu.ac.kr)

²⁾ 한국지질자원연구원 지질정보연구실 선임연구원(E-mail:gisyi@kigam.re.kr)

³⁾ 충남대학교 건설방재연구소 연구원(E-mail:survey@empal.com)

⁴⁾ 충남대학교 대학원 토목공학과 석사과정(E-mail: rgz0a05@nate.com)

요 지

고해상도 위성영상을 이용하여 대상물을 분류하는 것은 원격탐사의 중요한 분야이며, 위성영상 분류에 대한 주요 주제 중 하나는 분류정확도를 높이는 것이다. 본 연구에서는 KOMPSAT-2 영상을 이용하여 SVM(Support Vector Machine)과 MLC(Maximum Likelihood Classification) 방법으로 감독분류를 수행하고 각 분류결과의 비교를 통해 분류방법에 따른 정확도를 평가하고자 하였다. 적은 수의 표본 데이터를 이용한 고해상도 위성영상의 분류결과 SVM이 MLC에 비해 양호한 분류결과를 나타낼 수 있었다.

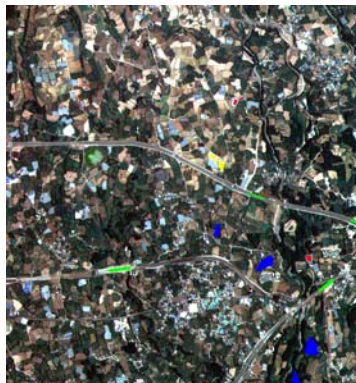
1. 서 론

분류는 위성영상을 정해진 몇 가지의 클래스로 할당하는 것으로 그간 위성영상에 관한 연구 중 많은 연구가 진행되어 온 분야이다. MLC의 경우, 현재 가장 많이 사용되고 있는 분류 방법들 중 하나이다. 훈련자료의 분포와 확률에 의존하며 각 분류 항목에 대한 훈련자료가 확률분포모델을 최대로 하는 것을 찾는다. MLC는 확률이론관점에서는 장점을 가지고 있지만 표본자료의 평균과 variance-covariance matrix를 구하기 위하여 충분한 훈련자료들이 필요하며, 자료의 분포가 normal Gaussian 분포가 아니면 적용하기가 어렵다는 단점을 가지고 있다. SVM은 linear machine으로 Hyperspectral 영상분류에 사용되고 있으며 많은 특징공간을 다룰 수 있고 margin을 제어함으로써 overfitting을 효과적으로 피할 수 있다는 장점이 있다. 본 연구에서는 제주지역의 KOMPSAT-2 영상에 대한 감독분류를 수행하였으며 각각의 분류결과를 비교함으로써 분류방법에 따른 분류정확도를 비교하고자 하였다.

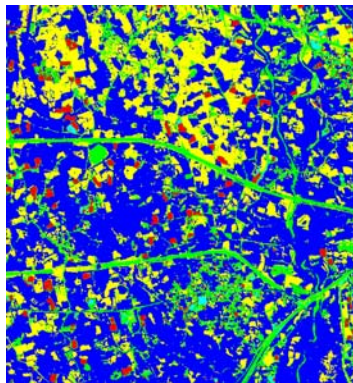
2. 자료처리 및 정확도 평가

본 연구에서는 분류방법에 따른 위성영상의 정확도 평가를 위해 2009년 5월 31일에 촬영된 제주도 영상을 사용하였다. 연구대상지인 제주지역은 완경사 지역으로 비닐하우스가 많은 것이 특징이다. 영상의 감독분류를 위해 도로, 삼림, 나지, 가옥, 비닐하우스의 5개 클래스로 영상을 구분하고 각 클래스별 대표적인 구역만을 선택하여 적은수의 표본 데이터를 선정하고 분류를 수행하였다. [그림 1]은 연구대상지의 위성영상을 나타내며 표본데이터를

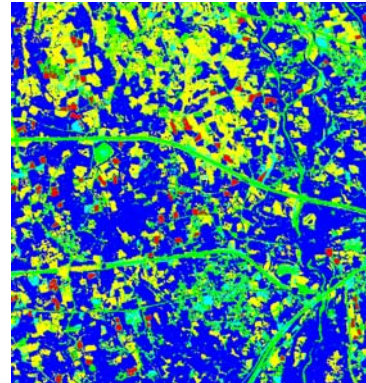
함께 표시하였다. [그림 2]와 [그림 3]은 각각 SVM과 MLC 방법으로 분류를 수행한 결과를 나타낸다.



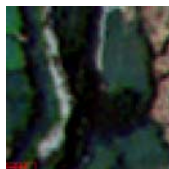
[그림 1] 연구대상지와 표본데이터



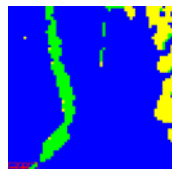
[그림 2] SVM 분류결과



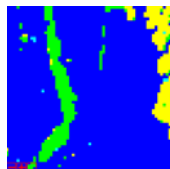
[그림 3] MLC 분류결과



영상



SVM

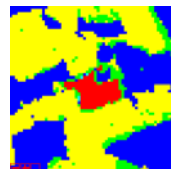


MLC

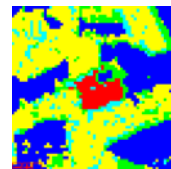
[그림 4] 분류결과 - 삼림 및 도로



영상



SVM



MLC

[그림 5] 분류결과 - 나지 및 비닐하우스

영상의 분류결과 삼림 및 도로 부분에서는 [그림 4]에서와 같이 SVM과 MLC 모두에서 양호한 결과를 나타내었다. MLC 결과에서 삼림 중 일부 픽셀이 도로와 나지로 분류되는 경우가 있었으며 이러한 결과는 [그림 5]의 나지 및 비닐하우스 분류 결과에서 더욱 확연히 나타났다. 이는 가옥과 나지의 분광반사율이 비슷하고, 표본데이터의 숫자가 부족하기 때문으로 판단된다. SVM 결과의 경우, MLC 결과에 비해 오분류가 적었으며, 대상물의 경계 부분도 비교적 명확하게 나타났다.

3. 결론

본 연구에서는 SVM과 MLC 방법으로 위성영상의 분류를 수행하고 각 분류결과 간의 비교를 통해 분류방법에 따른 정확도를 비교하고자 하였다. 연구결과를 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 적은 수의 표본 데이터를 이용한 분류시 SVM이 MLC에 비해 오분류가 적고, 대상물들의 경계부분이 더욱 뚜렷하게 나타났으며, 노이즈가 적게 나타나는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 2009년도 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단(No.2009-0087434)의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입니다.

참고문헌

- 이혜영, 김황수, 최준석, 송승호, (2005), 고해상도 위성영상의 효율적 지형분류기법 연구, 한국지형공간정보학회지, 한국지형공간정보학회, 제 13권, 제 3호, pp. 33-40.
- 최재완, 변영기, 김용일, 유기윤 (2006), 분광 유사도 커널을 이용한 하이퍼스펙트럴 영상의 Support Vector Machines(SVM) 분류, 한국지형공간정보학회지, 지형공간정보학회, 제 14권, 제 4호, pp. 71-77.