

농업토지리용변화추출에서 우연수림분류방법의 적용

문승철, 전금성, 윤순철

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《토지를 보호하고 효과적으로 리용하기 위하여서는 토지리용질서를 엄격히 세워야 합니다. 모든 부침땅을 국가에 등록하고 리용하며 토지를 묵이거나 침범하는 일이 없어야 합니다.》

론문에서는 Quick-bird RGB고분해능위성화상과 이전 시기의 토지지도도를 리용하여 농경지의 토지리용변화상태를 확정하기 위한 방법에 대하여 서술하였다.

1. 자료와 분류방법의 선택

① 자료의 선택

지난 시기 토지리용분류에서는 Landsat계열의 위성화상들이 많이 리용되였다. 그러나 TM위성화상들은 공간분해능이 30m로서 분해능이 낮기때문에 큰 범위에서의 토지리용상태를 판별하는데는 리용될수 있지만 리단위의 토지리용상태를 판별하는데서는 정확도가 떨어지는 제한성을 가지고있다.

이로부터 론문에서는 고분해능위성화상에 의한 토지분류를 진행하여 농업토지리용상태를 판별할 목적으로 고분해능위성화상을 선택하였다. 그러나 RGB화상은 식물의 특성을 잘 반영하는 근적외선대역이 없는것으로 하여 RGB+NIR보다 토지분류정확도가 떨어지게 된다.

론문에서는 현존 자료원천에 기초하여 식물의 녹색대역이 잘 나타나는 7월~8월 고분해능 RGB위성화상을 리용하여 분류정확도를 높일수 있는 방법에 대한 연구를 진행하였다.

표준지선택을 위하여 해당 지역의 1:2 000토지지도도 shp자료를 리용하였다.

② 분류방법의 선택

론문에서는 화소에 의한 분류방법을 선택하였다.

화소에 의한 분류방법은 크게 감독분류와 비감독분류로 나눈다. 비감독분류는 표준지를 선택하지 않고 진행하는 우점을 가지고있으나 그 정확도가 담보되지 않는 결함을 가지고있으므로 감독분류방법을 선택하였다.

정확도가 높은것으로 알려진 감독분류에는 최우도분류방법과 지지벡토르(SVM)분류방법 등이 있는데 최근에는 우연수림(RF)분류방법이 많이 리용되고있다. 우연수림분류방법은 지지벡토르분류기에 비하여 여러가지 우점을 가지고있는것으로 알려졌다.[1-4]

론문에서는 우연수림분류방법을 리용하여 농업토지리용분류를 진행하였다.

2. 연구지역과 표준지선택

① 지역선택

논문에서는 최근 시기에 촬영한 ㄱ리의 고분해능위성화상과 2010년에 토지조사를 진행하면서 작성한 토지지적도를 리용하였다.

계절적으로 7월은 농작물이 충분히 자라서 농작물의 특성이 잘 반영되기때문에 화상에 의한 토지분류에 매우 적합하다. 그리고 ㄱ리는 논과 밭이 조화롭게 분포된 지역으로서 논문의 연구목적에 잘 부합되는 지역이다. 실험자료로 선택한 7월의 ㄱ리에 해당하는 고분해능위성화상은 6개의 쪼각화상으로 되어있다.

실험지역의 전체 화상에서 1, 2, 3쪼각의 스펙트르특성과 4, 5, 6쪼각의 스펙트르특성이 서로 차이난데 이것은 촬영시간을 비롯한 위성화상촬영조건이 다른것으로 하여 생긴다. 이러한 특성을 고려하여 논문에서는 1, 2, 3쪼각을 1개 화상으로 묶어 토지분류를 진행하고 4, 5, 6쪼각을 또 다른 화상으로 묶어 토지분류를 진행하였다. 서술에서 편리성을 보장하기 위하여 1, 2, 3쪼각화상을 묶은 화상을 화상1로 표기하고 4, 5, 6쪼각화상을 묶은 화상을 화상2로 표기하였다.

토지지적도의 리경계자료에 기초하여 화상1과 화상2를 Polygon에 의한 라스터화상자르기를 진행하였다. 자르기를 진행하여 얻은 화상의 크기는 각각 8 563×9 063화소, 8 567×9 014화소이다. 그리고 화상의 공간분해능은 61cm이다.

② 표준지선택

토지지적도에 기초하여 고분해능위성화상에서 표준지를 선택하였다. 스펙트르특성이 서로 다른 화상1과 화상2에서 따로따로 표준지를 선정하였다. 그러나 표준지대상은 같이 정하였다. 표준지대상으로 논, 밭1, 밭2, 풀판, 수역지, 드러난 땅, 일부 드러난 땅, 나무, 건물을 선정하였다. 여기서 밭1은 갈아엎은 밭 즉 농작물이 없는 밭, 밭2는 농작물이 자라는 밭이다. 표준지선정은 표와 같이 하였다.

표. 표준지선정

표본량	표준지										
	논	밭1	밭2	풀판	수역지	완전히 드러난 땅	일부 드러난 땅	나무	건물		
화소수	8 650	14 819	16 330	1 542	6 543	3 046	4 697	24 995	997		

2. 토지리용분류 및 변화된 토지류형추출

① 토지리용분류

논문에서는 우연수립분류프로그램 NutR 6.5를 리용하여 토지리용분류를 진행하였다. 우연수립분류기에서 설정하여야 할 파라메터에는 나무의 개수, 자식나무특징개수, 나무최대높이, 최소표본개수, 턱값 등이 있다. 나무의 개수가 클수록 분류정확도는 높아지지만 계산량이 많아지게 된다. 이 실험에서는 나무의 개수를 100개로 하였다. 자식나무특징개수는 일반적으로 총 특징개수의 2차뿌리를 취하는데 논문에서 리용한 자료가 3개의 파장대역을 가지기때문에 3의 2차뿌리의 근사값 1을 택하였다.

나무높이는 일반적으로 분류하는 표본종류의 개수와 같게 정한다. 논문에서는 나무높이를 9로 정하였으며 나무잎의 최소표본개수는 5개로 설정하였다.

② 변화된 토지류형추출

지적도에서 비경지로 표기된 지역에서 현재 농경지로 리용되고있는 대상을 찾아내기 위하여 농경지 shp자료에서 속성이 경지(논, 밭, 파수밭, 나무모밭 등)인 대상들은 삭제하고 비경지자료들만을 남겨놓는다. 그 다음 토지리용분류를 진행한 결과화상을 농경지 shp의 비경지자료와 중첩연산을 진행하여 서로 겹치는 지역을 찾아냈다. 그 다음 이 자료를 shp자료로 넘긴 다음 비경지대상(수역지, 완전히 드러난 땅, 일부 드러난 땅, 건물, 풀판, 나무 등)의 polygon들을 삭제하였다. 그러면 지적도의 비경지가 화상에서 농경지로 변화된 상태를 알수 있다.

비교적 면적이 큰 농경지들을 얻어내기 위하여 해당 결과를 ArcMap를 리용하여 shp 화일로 넘긴다. 그 다음 ArcToolbox의 Calculate areas기능을 리용하여 면적계산을 진행하고 면적이 어떤 선정한 값보다 작은 지역들을 없앤다.(polygon들을 삭제) 그러면 비교적 면적이 큰 지역들 즉 토지리용변화가 큰 지역들만이 남게 된다. 이와 같은 조작을 진행하는 목적은 화소에 의한 분류방법에서 분류결과에 잡음이 생기는 사정과 개인터발을 비롯한 작은 밭들을 분류결과에서 제거하기 위해서이다.

맺 는 말

분류결과로 얻어진 대상이 실지 농경지인가를 확인한 결과 얻어진 대상이 밭대상이며 토지지적도에는 이것이 산지와 파수밭으로 표기되었다는것을 확인하였다. 분류결과를 최근 4년기간에 일어난 농업토지리용의 변화상태를 잘 보여주고있다.

참 고 문 헌

- [1] D. Richard Cutler et al.; Ecological Society of America, 88, 11, 2783, 2007.
- [2] 雷震; 随机森林及其在遥感影像处理中应用研究, 上海交通大学博士学位论文, 29~43, 2012.
- [3] 李欣海; 应用昆虫学报, 5, 4, 1190, 2013.
- [4] 黄衍 等; 理论计算机科学, 33, 5, 107, 2012.

주체108(2019)년 4월 5일 원고접수

Application of Random Forest Classifier in Extraction of Agricultural Land Use Change

Mun Sung Chol, Jon Kum Song and Yun Sun Chol

In this paper we improved the accuracy of classification and extracting change of the agricultural land by applying the random forest classification method on satellite image classification.

Key words: random forest, high resolution satellite image, agricultural land classification