

농업토지지적도의 자리표정향방법

김 순 영

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《산림조성과 산림보호사업도 과학기술에 의거하여야 성과적으로 진행할수 있습니다.》

산림조성과 보호사업을 과학적으로 진행하기 위하여서는 산림경영부문에서 이미 리용하고있는 자료들을 정보화하는것이 중요한 문제로 나선다.

우리는 농업토지지적도와 고분해능위성화상을 리용하여 산림토지경계를 확정하기 위하여 농업토지지적도의 자리표정향방법에 대한 연구를 진행하였다.

1. 기초자료준비

고분해능위성화상자료로서 SPOT 5, QUICKBIRD, GEOEYE 등 여러 위성화상자료들을 모아 자이크처리한 우리 나라 령역의 위성화상자료를 리용하였다.[1, 3] 화상의 지상분해능은 약 2.5m이다.

산림토지경계를 확정하기 위하여 1:2 000농업토지지적도를 일반수자식사진기로 촬영하여 리용하였다.

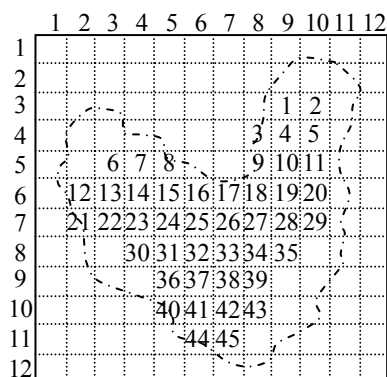


그림 1. 지적도망목배치도의 실례

수자식사진기를 리용하여 대상물을 촬영할 때 얻어지는 화상은 중심투영화상으로서 화상의 변두리에서 렌즈의 기변수차가 나타난다. 기변수차는 촬영중심점에서 화상변두리로 가면서 커진다. 위에서 서술한 수자식사진기를 리용하여 1.8m의 거리에서 농업토지지적도를 수직촬영할 때 지적도화상의 내도곽선에서 나타나는 기변수차는 약 1mm로서 현지거리 2m와 같은 오차로 나타났다. 위성화상의 분해능이 2.5m라는것을 고려할 때 이러한 기변수차는 보정처리가 없이도 그대로 리용할수 있다.

지적도화상을 얻어낸 다음 1개 군 또는 1개 리의 지적도화상을 모자이크처리하기 위하여 다음과 같은 처리를 진행한다.

먼저 지적도화상을 화상편집도구(Photoshop)에 현시하고 도면의 내도곽선을 경계로 하여 잘라낸다. 다음 해당 군의 지적도망목배치도(그림 1)를 보고 지적도화상의 화일이름을 다음의 규칙대로 준다.

24번지적도인 경우 화일이름을 24_7_5.jpg로 한다. 즉 지적도화상의 화일이름은 구분된 3개의 수자결합으로 이루어지는데 첫 수자는 도면번호, 두번째 수자는 망목의 행번호, 세번째 수자는 망목의 열번호를 주어 매 지적도화상의 이름을 규정한다.

2. 고분해능위성화상의 자리표정향도평가

우리 나라에서 리용하는 고분해능위성화상은 앞에서 서술한바와 같이 여러 종류의 위성화상 즉 SPOT 5, QUICKBIRD, GEOEYE 위성화상자료들을 WGS84타원체에서 자리표정향하고 모자이크처리한 화상자료로서 일정한 자리표오차를 가지고있다. 또한 지적도화상의 자리표와 위성화상자리표를 대비분석하면 투영체계의 차이에 의하여 일정한 자리표편차를 가지게 된다. 이로부터 지적도화상을 위성화상과 정향하려면 그 편차값을 얻어 지적도화상의 모서리점자리표값을 평행이동시켜야 한다. 편차값을 얻기 위하여 1개 군의 지적도화상에서 약 30개의 GCP점(지상기준점)을 선정하여 자리표편차를 계산하고 그 특성을 분석하였다.(표 1)

표 1. 지적도화상자리표와 위성화상자리표의 편차값통계분석

통계값	경도/"	위도/"
최소값	2.27	0.20
최대값	3.69	1.40
평균값	2.95	1.01
표준편차값	0.48	0.23
최대값-최소값	1.42	1.20

표 1에서 보는바와 같이 지적도화상자리표와 위성화상자리표의 편차를 보면 최대값과 최소값의 차이가 1.42"로서 현지거리로 약 50m의 오차를 가진다. 이러한 현상이 나타나는것

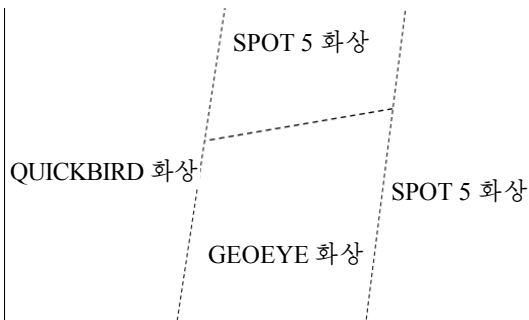


그림 2. 고분해능위성화상의 모자이크처리

은 우리가 리용하는 고분해능위성화상이 각이한 날자에 서로 다른 위성수감부에서 얻어 모자이크처리한것이므로 위성화상종류별로 서로 다른 자리표정향오차를 가지기때문이다.(그림 2) 위성화상의 자리표편차값을 분석해보면 SPOT 5화상에서 편차값이 경도에서 3"이상으로 크고 QUICKBIRD화상은 2"이상, GEOEYE화상은 1"이상으로 작게 나타난다.

고분해능위성화상이 가지고있는 이러한 특성을 리용하여 지적도화상의 자리표정향을 진행한다.

3. 농업토지지적도화상의 지리자리표정향

지적도화상을 위성화상의 지리자리표와 정향하기 위하여 먼저 지적도화상의 모서리점자리표를 결정한다. 축척이 1:2 000인 농업토지지적도는 가우스-크류겔투영법으로 만들며 그 지리자리표영역은 지형도목록체계에 따라 1:25 000지형도를 가로세로 10등분하여 규정한다. 즉 1:2 000농업토지지적도의 1개 도면은 경도차 45", 위도차 30"의 영역을 묘사대상으로 한다.[2] 이러한 원리를 리용하여 모든 농업토지지적도화상의 모서리점자리표를 자동적으로 결정할수 있다.

앞에서 서술한바와 같이 지적도화상의 화일이름은 해당 군의 망목배치체계에 따라 규정하였으므로 해당 군영역의 좌측 옷모서리망목의 경계모서리점자리표를 알면 군안의 전체 지적도의 자리표영역을 자동적으로 결정할수 있다. 이와 같은 원리에 기초하여 모든 지적도화상의 모서리점자리표를 계산하고 자동적으로 *.jpg화일에 대응되는 자리표화일 *.jgw

를 생성한다.

다음 지적도화상과 위성화상자리표를 일치시키기 위한 처리를 다음과 같이 진행한다.

1개 리의 지적도화상(약 20개)에서 한 종류의 위성화상우에 놓이는 지적도화상들의 번호를 장악한다. 매 종류의 위성화상우에 놓이는 지적도화상들에서 1개 또는 2개의 GCP를 선정하여 지적도화상자리표와 위성화상자리표의 편차를 계산한다. 얻어낸 자리표편차를 해당한 지적도화상의 자리표화일(*.jgw)의 자리표값에 수정하여 지적도화상의 모서리자리표를 자동적으로 정향한다.

이와 같은 방법으로 지적도화상을 정향하면 한 종류의 위성화상우에 놓이는 지적도화상자리표와 위성화상자리표의 편차는 최대로 약 10m(위성화상의 4pixel)로서 높은 정확도를 보장할수 있다.

맺 는 말

표 2. 연구한 방법의 효과성

대비항목	종전방법	새 방법
GCP수	1 600개 이상	6개 이하
처리시간	480시간	6시간
자리표정확도	같음	같음

1개 군의 약 400매의 농업지적도화상을 한 사람이 정향할 때 매 화상별로 처리하던 종전 방법과 우리가 연구한 방법을 대비분석하면 다음과 같다.(표 2)

종전방법에서는 GCP수를 매 도면에서 최소 4개 점을 설정한다고 보고 계산하였으며 8h동안 20매의 도면을 정향한다고 보았다. 새 방법에서는 1개 군령역에 3개의 서로 다른 위성화상이 모자이크처리되어있다고 보고 GCP수를 매 령역별로 최대 2개 점을 설정한다고 보았다.

본문에서 제기한 정향방법은 많은 대축척지형도화상을 수자화할 때 효과적으로 리용할수 있으며 GCP의 수집과 도면정향에 요구되는 많은 시간과 로력을 절약할수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 54, 7, 170, 주체97(2008).
- [2] 강영호 등; 지도학, 김일성종합대학출판사, 147~160, 주체99(2010).
- [3] Yasuko Yamagishi et al.; Computers & Geosciences, 36, 373, 2010.

주체107(2018)년 1월 5일 원고접수

Coordinate Orientation Method of Agricultural Cadastral Map

Kim Sun Yong

In this paper, we appraised accuracy of coordinate with the high resolution satellite images and studied the method to orientate the agricultural cadastral maps quickly and correctly.

Key words: agricultural cadastral map, high resolution satellite image, coordinate orientation