

지리자료의 간접적인 정향방법

전혁철, 강영호

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학연구기관들과 과학자, 기술자들은 우리 나라의 실정에 맞고 나라의 경제발전에 이바지할수 있는 과학기술적문제를 더 많이 풀어야 하겠습니까.》(《김정일선집》 증보판 제13권 173페이지)

지리정보체계응용에서는 분해능과 계산기준이 각이한 자료들이 리용되고있다.[1]

우리는 정향을 위한 기초정보들이 충분히 알려지지 않은 지리자료들의 수리적기초를 근사적으로 일치시키기 위한 한가지 방법을 연구하였다.

1. 문 제 설 정

현재 지리정보체계를 구축하고 응용하는 사업에는 지도와 위성화상, 수자높이모형과 같은 자료들이 리용되고있다.

이러한 자료들은 관측한 나라와 기관이 다르고 리용된 설비들과 자료처리방법들, 관측조건 등이 다른것으로 하여 수리적 및 측지학적기초가 서로 차이날뿐아니라 위치결정정확도와 공간분해능도 역시 각이하다. 지어 일부 자료들인 경우 자료들사이의 수리적 및 측지학적기초를 통일시키는데 필요한 기초정보들이 거의 주어지지 않고있다.

그러나 기존지도들과 위성화상, 수자높이모형자료들은 공간분해능이 높고 갱신가능하며 임의의 령역에 대하여서도 자료를 손쉽게 확보할수 있다. 또한 자료의 내용이 풍부하므로 계획과 관리를 목적으로 하는 지도의 작성 및 갱신과 지리정보체계의 구축, 응용을 위한 좋은 기초자료로 리용될수 있다는 유리한 점들도 가지고있다.

이로부터 우리는 정향을 위한 기초정보가 알려지지 않았거나 정향기준점들을 설정할수 없는 자료들인 경우 그것들의 수리적 및 측지학적기초를 근사적으로 통일시키는 문제를 설정하고 연구하였다.

2. 간접적인 정향방법

연구에서는 타원체와 투영법, 축척과 상대적인 평면직각자리표(지도자리표)가 알려진 지도 또는 평면도, 타원체와 지리자리표가 알려진 고분해능위성화상, 타원체와 지리자리표가 알려진 수자높이모형이 리용되였다.

자료들사이에 존재하는 차이점들과 공통점들은 다음과 같다.

첫째로, 지도우의 임의의 점은 상대적인 직각자리표를 가지며 위성화상우의 점들과 수

자지형모형의 높이점은 지리자리표값을 가지고 있다.

둘째로, 지도자료와 위성화상우에서 대응되는 정향점들을 찾고 위치를 결정할수 있지만 리용된 기준타원체는 각각 크라썃스끼타원체와 WGS-84타원체이다.

셋째로, 수자지형모형이 의거하는 기준타원체는 위성화상과는 같고 지도와는 서로 다르며 모형우에서 정향점을 설정할수 없다.

우와 같은 조건에서 정향하기 위하여 다음과 같이 가정한다.

첫째로, 위성화상과 수자높이모형은 모두 WGS-84타원체우에서 계산되었으므로 수자높이모형의 높이점의 지리자리표는 위성화상우의 대응점의 자리표와 일치한다.

둘째로, 수자높이모형에서는 지형높이로 인한 평면위치의 변형이 없다고 본다.

이 가정에 따르면 세가지 자료들의 수리적기초를 다음과 같은 방법으로 근사적으로 일치시킬수 있다.

① 위성화상과 수자높이모형을 지도투영방법으로 투영하여 지도평면에 옮긴다.

② 위성화상과 지도우에서 정향점들을 설정하고 수값변환방법으로 위성화상을 지도자리표계로 변환시킨다.

③ 결음 ②에서 리용한 정향점들을 그대로 리용하여 수자높이모형을 지도자리표계로 넘긴다.

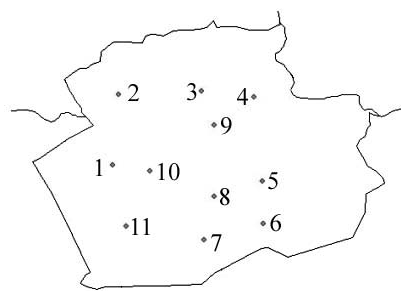


그림. 정향점의 배치
1-11은 각각 정향점번호

결국 정향점을 설정할수 없는 수자높이자료를 고분해능위성화상에서 설정된 정향점들에 의거하여 지도자리표계로 전환시킬수 있다.

우리는 이 방법을 ㅈ지역의 〇구역에 적용하였다. 이때 1 : 2 000지적도, 고분해능위성화상, 약 0.5s의 분해능을 가진 수자지형자료가 리용되었다.

먼저 지적도와 위성화상우에서 정향점을 선정하고 지적도우에서 정향점의 자리표를 결정하였다.(그림)

다음으로 위성화상을 UTM에 의하여 평면에 전개한 다음 정향점들의 자리표를 결정하였다.(표 1)

표 1. 위성화상과 지적도에서 얻은 정향점자료(m)

번호	X_1	Y_1	X_2	Y_2
1	695 794.304	4 378 218.852	15 220.667	1 594.112
2	695 583.715	4 379 304.785	15 047.126	2 680.792
3	695 627.927	4 380 553.071	15 108.359	3 932.667
4	696 777.932	4 380 647.743	16 268.075	3 997.611
5	697 496.808	4 380 557.307	16 981.110	3 888.805
6	697 656.362	4 379 063.935	17 108.730	2 394.344
7	697 682.275	4 378 314.628	17 110.517	1 641.474
8	696 878.900	4 378 004.098	16 293.989	1 354.699
9	696 989.856	4 378 784.385	16 432.576	2 123.310
10	696 968.112	4 380 045.355	16 439.896	3 392.787
11	696 100.191	4 379 213.737	15 548.744	2 581.033

마지막으로 위성화상에서 얻은 정향점들에 의거하여 수자지형모형을 평면에 넘기었다.

계산실험을 1차, 2차, 3차다항식으로 진행한데 의하면 3차인 경우 지도와 화상위의 점들사이의 거리가 2.753m 범위안에 있고 두제곱평균오차는 1.580m로서 제일 정확하다는것을 알수 있다.(표 2)

표 2. 정확도평가(m)

번호	1차변환	2차변환	3차변환	번호	1차변환	2차변환	3차변환
1	1.424	0.084	0.912	7	1.045	1.325	1.771
2	9.715	5.396	1.346	8	6.699	1.815	1.796
3	5.667	2.794	0.766	9	6.120	5.446	1.666
4	2.031	5.675	1.995	10	2.354	3.240	1.617
5	1.655	2.916	0.925	11	3.361	5.463	0.232
6	5.015	3.156	2.753	RMSE	4.869	3.845	1.580

실험결과를 측정정확도에 대한 요구가 높지 않고 비교적 평탄한 구역에서 제기한 방법으로 정향함으로써 부족한 자료들을 보충할수 있다는것을 보여주었다. 일부 점들에서 비교적 큰 차이가 나타나는것은 정향점선정과 수자화된 지적도자체가 가지고있는 오차의 영향으로 볼수 있다.

맺 는 말

지도계측에 대한 요구가 높지 않고 비교적 평탄한 구역인 경우 간접적인 방법으로 기초정보가 불충분한 자료들도 정향하여 쓸수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 56, 7, 172, 주체99(2010).

주체103(2014)년 7월 5일 원고접수

The Indirect Matching of Geographic Data

Jon Hyok Chol, Kang Yong Ho

In this paper, we discussed the method for making approximately matching mathematical basis of geographical data having insufficient basic data for matching.

For this, we firstly matched two kinds of data having GCPs each other, and indirectly matched using GCPs having the same basic data as first data. Then, through experiment, we proved that this indirect method could match the insufficient basic data in case the requirement for measuring map is not high, and the research area is comparatively even.

Key words: GIS, matching point