

## 여러대역화상에서 차값법과 비값법에 의한 변화된 대상분석

김수근, 백은정

변화된 대상물을 조사하는 방법은 서로 다른 시기에 변화된 대상물을 식별하고 분석하는 기술로서 현재 수자화상처리에서 중요한 연구대상으로 되고있다.

20세기 70년대말부터 위성에 의한 지구관측이 현실로 되고 많은 위성화상자료들이 축적되면서 두 시기 혹은 여러 시기의 원격조사자료들을 비교하여 변화된 도시피복조사, 환경변화상태, 자연재해, 농작물의 수확고 등 여러가지 측면에서 지물의 변화정보를 수집하고있다.[1-3]

론문에서는 차값법과 비값법을 리용하여 서로 다른 시기의 여러대역화상에서 변화된 대상을 분석하는 방법에 대하여 서술하였다.

### 1. 차값법과 비값법

#### 1) 차값법

차값법은 여러 시기 혹은 두 시기 화상에 대응되는 화소값에 대하여 호상 덜기를 진행하는 방법으로서 결과화상에는 대상의 변화특성이 반영된다. 그 계산식은 다음과 같다.

$$D_{x_{ij}^k} = x_{ij}^k(t_2) - x_{ij}^k(t_1) + c \quad (1)$$

여기서  $i$ 와  $j$ 는 화소자리표값,  $k$ 는 파대역,  $t_1$ 과  $t_2$ 는 첫번째, 두번째 화상이 얻어진 시간,  $c$ 는 정의 값을 얻는데 리용되는 상수이다.

화상차값법은 단일한 파대역(단변량영상계차)에도 응용할수 있고 여러파대역(다변량영상계차)에도 응용할수 있다. 식 (1)을 다음과 같이 변화하여 리용할수 있다.

$$D_{x_{ij}^k} = |x_{ij}^k(t_2) - x_{ij}^k(t_1)| \quad (2)$$

대응한 화소차는 화소에 따라 다르다. 일반적으로 일정한 계열의 화소를 취한 창문 평균값을 중심화소의 값으로 치환할수도 있다.

#### 2) 비값법

비값법은 여러 시기 화상에서 대응된 화소값의 비를 계산하여 변화분석을 진행하는 방법인데 만일 화소에서 변화가 없다면 비값은 1에 근사하며 변화가 있다면 1보다 크거나 작다. 그 계산식은 다음과 같다.

$$R_{x_{ij}^k} = \frac{x_{ij}^k(t_2)}{x_{ij}^k(t_1)} \quad (3)$$

### 2. 화상해석과 평가

#### 1) 리용한 화상과 연구구역

론문에서 리용한 화상은 두 시기 화상으로서 수감기는 Landsat OLI화상이며 리용한 파

장대역은 1~6대역화상이고 1개 화소의 크기는 30m×30m이다.(표 1)

표 1. 리용한 화상특성

촬영일자	수감기종류	태양방위각/°	태양높이/°	분해능/m	대역
2015.5.30.	Landsat OLI	112.12	57.88	30×30	1~6
2017.10.1.	Landsat OLI	144.85	49. 21	30×30	1~6

연구구역의 왼쪽 웃모서리 자리표(ULX, ULY)는 각각 702 212.00, 4 364 803.50이고 오른쪽 아래모서리자리표(LRX, LRY)는 각각 709 479.50, 4 353 118.50이다. 이 지역은 여러개의 하천이 바다로 흘러드는 지역으로서 밀짚물의 영향과 하천흐름의 영향이 호상 작용하는 지역이다.

## 2) 화상분석

먼저 설정된 연구구역에 대한 원화상들에 기초하여 대역별차값을 계산하고 그 통계적특성을 분석하였다.(표 2-4)

표 2. 2015년 원화상의 통계적특징

대역	최소값	최대값	평균값	중간값	표준편차
1	114	174	131.896	131	5.617
2	39	74	48.087	47	3.346
3	36	97	49.518	48	7.254
4	14	93	27.867	22	11.843
5	3	175	19.413	11	18.468
6	1	111	10.101	6	11.048

표 3. 2017년 원화상의 통계적특징

대역	최소값	최대값	평균값	중간값	표준편차
1	56	135	79.617	80	6.797
2	38	128	64.590	65	6.309
3	23	154	61.412	63	10.426
4	6	102	36.127	33	17.625
5	1	156	41.654	44	22.852
6	1	130	29.190	31	14.858

표 4. 2017년-2015년차화상의 통계적특징

대역	최소값	최대값	평균값	중간값	표준편차
1	-103	-4	-52.279	-51.18	8.128
2	-14	65	16.504	16.859	5.830
3	-43	79	11.894	13.711	9.889
4	-36	64	8.260	9.7031	11.597
5	-103	132	22.241	25.516	21.512
6	-74	107	19.090	20.742	14.010

표 4에서 볼수 있는바와 같이 2017년화상에서 2015년화상의 대역별화소들의 차값을 계산하여보면 많은 차값들은 부의 값을 가진다.

모든 차값들이 정수값을 가지도록하기 위하여 상수를 결정하였다. 상수는 식 (1)을 통하여 c값을 100, 200, 300으로 변화시키면서 결정하였다. 실험을 통하여 상수값을 100으로 결정하면 부의 값은 없어지지 않지만 200과 300으로 하였을 때에는 부의 값이 없어지며 표준편차는 달라지지 않는다.(표 5, 6)

표 5. 상수값 200을 리용한 차값화상의 통계적특징

대역	최소값	최대값	평균값	중간값	표준편차
1	97	196	147.82	148.82	8.128
2	186	265	216.504	216.86	5.830
3	157	279	211.894	213.71	9.889
4	164	264	208.260	209.7	11.597
5	97	332	222.241	225.52	21.512
6	126	307	219.090	220.75	14.010

표 6. 상수값 300을 리용한 차값화상의 통계적특징

대역	최소값	최대값	평균값	중간값	표준편차
1	197	296	247.721	248.82	8.128
2	286	365	316.504	316.86	5.830
3	257	379	311.894	313.71	9.889
4	264	364	308.260	309.7	11.597
5	432	432	322.241	325.52	21.512
6	407	407	319.090	320.74	14.010

상수값에 의하여 결정된 화상들은 해저바닥의 변화특성이 명백하게 반영되었다.

다음으로 서로 다른 시기의 두 화상에 대한 비값화상을 작성하고 분석을 진행하였다.

표 7. 2017년-2015년비값화상의 통계적특징

대역	최소값	최대값	평균값	중간값	표준편차
1	0.39053	0.96923	0.604	0.6098	0.053
2	0.77551	2.3191	1.346	1.3544	0.124
3	0.43396	2.3265	1.252	1.2694	0.207
4	0.23529	2.9688	1.321	1.3991	0.404
5	0.02439	20.667	2.856	2.4434	1.798
6	0.034483	58	4.327	3.2045	3.225

비값화상의 통계적특징(표 7)에서 보는바와 같이 평균값은 6대역이 4.327, 5대역이 2.856, 1대역이 0.604로서 대상물의 변화특성을 가장 잘 반영하고있다.

## 맺 는 말

차값법과 비값법으로 서로 다른 두 시기의 여러대역화상에 대한 화소별연산을 진행하여 대상물의 변화특성을 해석하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김수근; 원격조사응용, 김일성종합대학출판사, 5~15, 주체107(2018).
- [2] Milan Sonka et al.; Image Processing, Analysis and Machine Vision, Thomson, 718~736, 2008.
- [3] M. S. Nikxon et al.; Feature Extraction and Image Processing, Newnes, 247~311, 2002.

주체108(2019)년 10월 5일 원고접수

## **An Analysis of the Changed Features by Difference and Ratio Methods in Multispectral Images**

*Kim Su Gun, Paek Un Jong*

In this paper we described a method to analyze the changed features by difference and ratio methods in multispectral images.

Keywords: difference method, ratio image, change