

# SAR화상에서 작은 반점잡음을 감소시키기 위한 한가지 방법

김 수 근

현시기 기상조건에 영향을 받지 않는 레이다화상들이 자연환경과 자연부원조사에 널리 이용되고있는데 특히 SAR화상은 기상조건에도 관계되지 않으면서 다른 레이다화상에 비하여 분해능이 높은것으로 하여 많이 이용되고있다.[1]

레이다파는 지표면과 호상작용하여 작은 반점잡음들을 생성하는데 이 작은 반점잡음들은 레이다화상자료를 이용하기 전에 감소시켜야 한다.[2, 3]

본문에서는 레이다화상에 생기는 작은 반점잡음들을 감소시키기 위한 한가지 방법에 대하여 서술하였다.

## 1. 변이결수에 의한 화상의 작은 반점잡음감소

변이결수는 화상에서 작은 반점잡음들을 감소하기 위한 려파기들에 필요한 입력파라메터이다.

작은 반점잡음을 감소하는데 이용되는 려파기들에는 Mean, Median, Lee-Sigma, Local Region, Lee, Frost, Gamma-MAP가 있다.

### ① 1차변이결수에 의한 작은 반점잡음감소

이용한 화상은 Radar(SIR-A)에서 얻은 화상으로서 25m분해능을 가진 L파대역화상이며 수평방식의 분극화(HH)로서 크기는 311×276화소이고 지역의 특징은 해안가퇴적층의 작은 알갱이무늬로 이루어져있다.

1차변이결수계산에서는 이동창문의 크기를 3×3화소로 하였는데 이동창문들의 크기는 반드시 홀수번호여야 한다.

이때 주어진 원화상에서의 변이값결수는 0.262 345로서 대략 0.26이다.

다음으로 Lee-Sigma려파기를 이용하여 지정값(0.5, 1, 2)중에서 0.5를 곱하여 얻어진 변이결수 0.26을 취하고 이동창문을 3으로 설정하여 1차변이결수에 의한 작은 반점잡음감소연산을 진행한다.

### ② 2차변이결수에 의한 작은 반점잡음감소

1차변이결수계산방법과 같이 1차 작은 반점잡음감소화상으로 변이결수를 계산하여 2차변이결수를 계산한다. 계산된 2차변이결수는 0.188 289로서 대략 0.19이다.

역시 앞에서와 같이 Lee-Sigma려파기를 이용하여 곱하는 변이결수에 1, 2차변이결수를 0.19로 취하고 이동창문을 5로 설정하여 2차 작은 반점잡음감소연산을 진행한다.

### ③ 3차변이결수에 의한 작은 반점잡음감소

2차 작은 반점잡음감소화상에 의하여 3차변이결수를 계산하면 0.100 942로서 대략 0.10이다. 역시 Lee-Sigma려파기를 이용하여 곱하는 변이결수에 2, 3차변이결수를 0.10으로 취하고 이동창문을 7로 설정하여 3차 작은 반점잡음감소연산을 진행한다.

앞에서 진행한 3차례의 작은 반점잡음감소는 모두 Lee-Sigma려파기를 이용하여 진행한것이다.

이와 같은 방법으로 Lee, Frost, Gamma-MAP, Local Region려파를 진행하였다.

## 2. 히스토그램에 의한 작은 반점잡음감소화상평가

그림에서 보여준 히스토그램들은 원화상과 Lee-Sigma려파기를 리용하여 려파한 화상들의 히스토그램들이다.

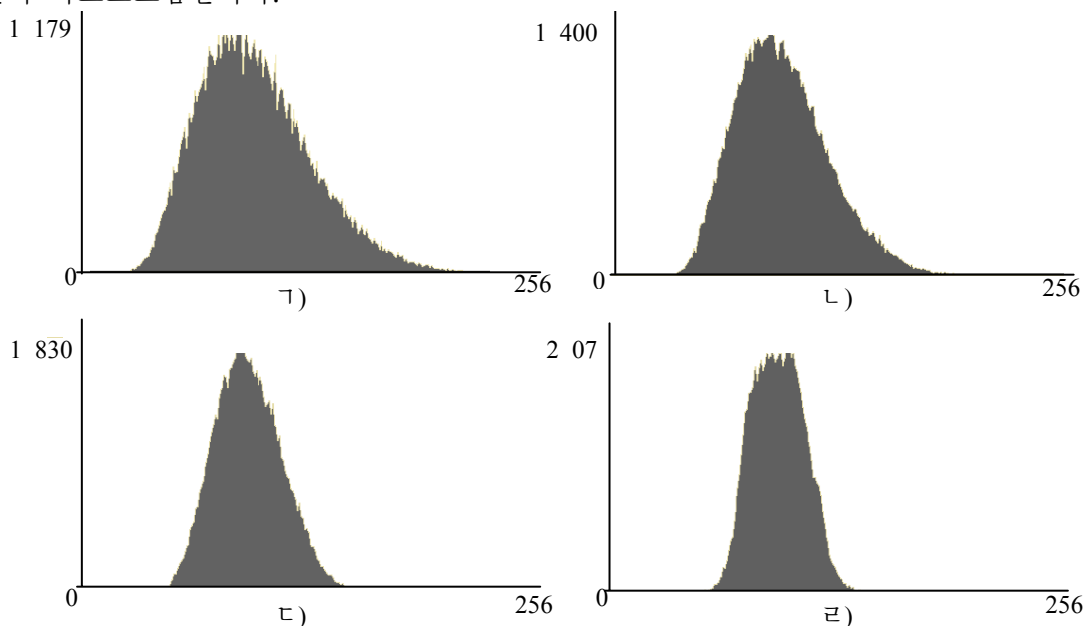


그림. 원화상과 Lee-Sigma려파기를 리용하여 려파한 화상들의 히스토그램들

가) 원화상의 히스토그램, 나) 1차 작은 반점잡음감소화상히스토그램,

다) 2차 작은 반점잡음감소화상히스토그램, 라) 3차 작은 반점잡음감소화상히스토그램

그림에서 보는바와 같이 원화상의 히스토그램에서는 뽕족점들이 무수히 많았으나 1차부터 여러차례의 작은 반점잡음감소를 통하여 뽕족점들이 많이 감소되었다는것을 알 수 있다. 특히 히스토그램들의 경사부분에서 뽕족점들이 많이 감소되었는데 이것은 화상에서 작은 반점잡음들이 감소되었다는것을 보여주고있다. 또한 히스토그램들은 모두가 하나의 봉우리로 나타나는데 이것은 화상이 한 류형의 대상으로 되어있다는것을 보여주고있다.

히스토그램평가에서도 Lee-Sigma려파기뿐만아니라 Lee, Frost, Gamma-MAP, Local Region려파기에 의한 히스토그램들을 평가하고 모든 려파기들에 의한 작은 반점잡음감소화상들과 그 히스토그램들을 종합하여 려파결과를 평가하였다.(표)

표에서 보는바와 같이 려파기들에서 각이한 변이결수들과 각이한 창문크기에 따르는 려파결과를 보면 3차례의 려파결과 표준편차값이 작은것이 Gamma-MAP려파기와 Lee려파기이며 가장 큰것이 Frost려파기와 Local Region려파기로서 작은 반점잡음감소에서는 Gamma-MAP려파기와 Lee려파기, Lee-Sigma려파기들이 좋다는것을 보여주고있다.

표. 각이한 러파기들에 따르는 러파결과

러 파 기	통로	입력 화 일	출력 화 일	변이 결 수	기 정 값	이 동 창 문	평 균 값	표 준 편 차
Lee-Sigma	1	원 화 상	1차 화 상	0.262 345	0.5	3×3	95.490	25.909
						5×5	94.752	25.082
						7×7	94.358	24.903
	2	1차 화 상	2차 화 상	0.188 289	1	3×3	92.539	22.107
						5×5	91.406	19.487
						7×7	91.013	18.349
Lee	3	2차 화 상	3차 화 상	0.100 942	2	3×3	95.158	20.219
						5×5	94.580	17.083
						7×7	94.303	15.617
	1	원 화 상	1차 화 상	0.262 345		3×3	96.329	19.747
	2	1차 화 상	2차 화 상	0.096 432		5×5	95.848	15.928
	3	2차 화 상	3차 화 상	0.040 708		7×7	95.213	14.863
Frost	1	원 화 상	1차 화 상	0.262 345		3×3	96.395	24.067
	2	1차 화 상	2차 화 상	0.158 515		5×5	96.224	19.540
	3	2차 화 상	3차 화 상	0.090 715		7×7	96.139	17.952
Gamma-MAP	1	원 화 상	1차 화 상	0.262 345		3×3	94.784	19.075
	2	1차 화 상	2차 화 상	0.093 475		5×5	94.745	14.957
	3	2차 화 상	3차 화 상	0.036 284		7×7	94.742	13.212
Local Region	1	원 화 상	1차 화 상			3×3	94.889	24.319
	2	1차 화 상	2차 화 상			5×5	93.276	19.042
	3	2차 화 상	3차 화 상			7×7	92.392	16.297

## 맺 는 말

SAR화상의 변이결수를 계산하여 화상러파를 진행하면 화상에 존재하는 작은 반점잡음을 감소시켜 화상분류와 해석의 정확도를 높일수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보 지구환경과학 및 지질학, 66, 1, 36, 주체109(2020).
- [2] Guozhen Zha et al.; Springer, 35, 9, 13, 2016.
- [3] Sarungbam Bonny et al.; Springer, 43, 3, 1327, 2019.

주체109(2020)년 10월 5일 원고접수

## A Method for Speckle Noise Suppression in the SAR Image

Kim Su Gun

In this paper, we performed experiments of the speckle noise suppression in the image by image filtering with varying the coefficient of variation and window size in various filters and selected the useful filter for speckle noise suppression.

Keywords: filter, speckle, window size, SAR image