

# KOMSAR의 실측데이터를 이용한 표적 식별

최인오\*, 박상홍\*\*

\*부경대학교 전자공학과

e-mail:book911@pknu.ac.kr

e-mail:radar@pknu.ac.kr

## Recognition of Targets Using the Measured Data of KOMSAR

In-O Choi\*, Sang-Hong Park\*\*

\*Dept of Electronic Engineering, Pu-Kyung University

\*\*Dept of Electronic Engineering, Pu-Kyung University

### 요 약

본 논문에서는 국방과학연구소에서 운용하는 KOMSAR(Korea Miniature Synthetic Aperture Radar)장비로 측정된 실제 항공기의 데이터를 이용하여 효율적인 표적식별을 수행하였다. 표적식별과정은 수신된 모든 데이터에 대하여 거리측면도를 구한 다음 4개의 표적으로 분리한 후, 효과적인 특성벡터를 구성하여 nearest neighbor(NN) 구분기로 표적식별 성능을 수행하였다. 표적식별수행 결과, 높은 구분성능으로 구분이 가능하였다.

### 1. 서론

과거 국방과학연구소에서는 KOMSAR 장비를 사용하여 실제 항공기 B747에 대한 레이더 반사 신호를 측정하였다[1]. 실제 측정된 수신신호들에 대하여 역 푸리에 변환(inverse fast fourier transform, IFFT)을 할 경우, 1차원의 산란원 분포 값을 제공하는 거리측면도(range profile, RP)를 얻을 수 있다. 본 논문에서는 RP들에 대한 효율적인 특성벡터로 검증된 central moment(CM)과 NN 구분기를 사용하여 실제 표적에 대한 표적식별을 수행하였다[2]-[3].

표적식별을 위하여 주어진 데이터를 관측각도에 따른 독립적인 4개의 표적으로 분류하여 구분한 결과, 높은 구분성능을 확인할 수 있었다.

### 2. 이론

본 논문에서는 RP를 이용한 식별시 효율적으로 검증된 특성벡터 CM과 NN 구분기를 이용한다[2].

각 RP의 절대값의 전체합으로 각 거리 성분들을 나눌 경우, 각각을 확률 밀도 함수로 생각할 수 있다. 이러한 경우 CM을 정의할 수 있으며 특성벡터 CM 간의 상관관계를 고려할 경우, 잉여정보가 존재하므로 이를 제거하기 위하여 주성분해(principle component analysis ,PCA)를

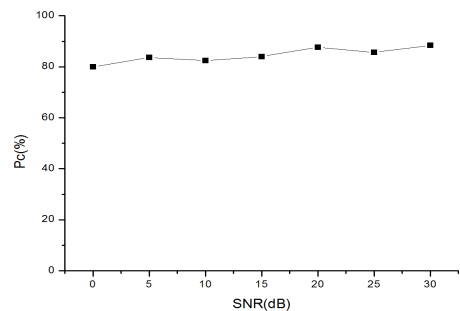
이용하여 데이터를 압축한다. 압축된 CM을 이용한 간단한 NN 구분기는 압축된 특성 벡터 간의 유클리드 거리를 이용한다.

### 3. 표적식별 결과

표적식별을 위하여 모든 관측각도에 대한 RP에 대하여 균등하게 4등분 후, 4개의 독립적인 표적으로 가정하여 수행하였다. 이는 각각의 표적 RP가 다른 관측각도에서 바라 본 결과 값이므로 상관관계가 충분히 낮기 때문이다.

학습데이터는 전체관측각도  $N$ 개에 대하여 2개 단위로 subsampling을 하였다. 시험데이터는 단일각도의 경우 주어진 모든 관측각도  $N$ 에 대하여 랜덤하게 50개의 샘플을 선택한다.

그림 1에서는 구분성능이 SNR에 따라 조금씩 구분성능이 증가함을 보여주었다.



(그림 1) SNR 대한 구분성능

이 논문은 2013년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(2012R1A1A1002047)

#### 4. 결론

본 논문은 KOMSAR를 통하여 실제 측정된 데이터베이스에 대하여 표적식별능력을 검증하였다. 따라서 실제 실시간 표적식별을 위해서는 CM 특성벡터에 NN구분기를 이용한 방법이 가장 적합하다는 결론을 얻을 수 있었다.

#### 참고문헌

- [1] 김경태, 정호령, “KOMSAR를 이용한 실제 항공기 ISAR 영상 제작”, 한국전자과학회 논문지, 제 24권, 제 7호, pp.717-722, 2007년 7월.
- [2] 박상홍, 최인오, 주문갑, “레이더를 이용한 효율적인 차량 식별 기법 연구”, 전자공학회 논문지, 제 47권, SC편 제 6호, pp.50-56, 2012년 11월.
- [3] 최인오, 주문갑, 박상홍, “레이더 HRRP를 이용한 효율적인 차량식별 요인 연구”, 대한임베디드공학회 논문지, 제 9권, 제 12호, pp.154-160, 2012년 12월.