

Radar Target Extractor에 의한 선박운동정보의 추출에 관한 연구

이대재¹ · 김광식² · 변덕수³ · 현윤기¹ · 강희영¹

부경대학교¹ · 마린전자상사² · 해양수산개발원³

서론

최근 연근해 어선에서는 소형 레이더 장치를 항해 및 어로장치와 함께 탑재하고 있으나, 소형 레이더에 있어서는 타선의 진운동정보(진침로, 진속력)나 충돌회피정보(CPA, TCPA), 또한, 주위의 상황변화에 대한 다양한 물표정보(진운동벡터 표시, 실시간 추적정보)를 제공할 수 없는 문제가 있다. 따라서, 본 연구에서는 이와같은 문제에 주목하여 일반 소형어선에 탑재되어 있는 저가형의 소형 레이더 장치로부터 analog video signal, trigger, bearing 및 heading pulse를 공급받아 현용의 ARPA 레이더에서 제공하는 수준의 각종 정보를 정량적으로 추출 및 제공하기 위해 마린전자상사가 산업기반기술사업의 지원을 받아 국산화한 Radar Target Extractor(RTX, 레이더표적추적장치)를 소형 레이더 장치에 부착시켜 소형 연근해 어선에서도 타선의 진운동정보나 충돌회피정보와 같은 각종의 항해정보를 수집, 활용토록 하기 위한 응용연구를 수행하였는데, 본 연구에서는 먼저 시스템의 구성과 해상의 표적정보를 정량적으로 추출한 실례에 대하여 보고한다.

재료 및 방법

중대형 선박에 널리 탑재되고 있는 자동레이더플롯팅장치(ARPA)는 선박의 진침로와 진속도 등을 실시간으로 모니터링하면서 이들 선박에 대한 현재까지의 위치정보를 토대로 향후의 위치정보를 예측 및 산출하는 표적자동추적기능을 보유하고 있는 데, 본 연구에서는 이들의 기능을 소형의 레이더 장치에서도 발휘토록 하기 위해 레이더 표적추적장치(RTX)를 이용한 실험적 연구를 수행하였다. RTX에서는 12 bit, 40 MHz로서 비디오 신호를 양기각하여 PPI 영상을 구현하는 데, 이때, 영상의 최적화에 필요한 signal offset, 잡음레벨, 신호이득, trend level 등의 영상제어 파라미터와 안테나 방위펄스(ACP)와 같은 RTX 구동 파라미터는 대화형식으로 입력할 수 있도록 알고리즘을 설계하였다. 본 연구에서는 RTX에서 표적이 포착되면 그 위치와 방위좌표를 추적 알고리즘을 통해 산출하고, 표적의 이동 상태에 따라 거리 및 방위 방향의 추적 게이트를 이동시키면서 표적의 위치좌표를 연속 추출한 후, 그 비디오 데이터를 Visual C++ 로서 작성된 프로그램을 통해 영상화하였다.

결과 및 요약

레이더 안테나가 1 회전할 때마다 거리방향(y축 방향)과 방위방향(x축 방향)으로 494×720 pixel의 echo frame의 memory map을 생성시키고, 1 pixel의 비디오 신호를 8 bit의 256 레벨 데이터로 변환시켜 저장하였다. 이 때, 수개의 레이더 영상 memory map을 중첩시켜 추적대상선박의 영상위치좌표에 변화가 있는 경우, 그 영상신호의 평면위치의 변화상태를 추적하여 선박의 침로, 속력, CPA 및 TCPA와 같은 정보를 산출하여 Fig. 1과 같은 PPI 방식의 화면상에 모든 정보를 레이더 영상과 함께 표시하는 방법으로 해당선박의 운동정보를 실시간으로 모니터링할 수 있도록 하였다.

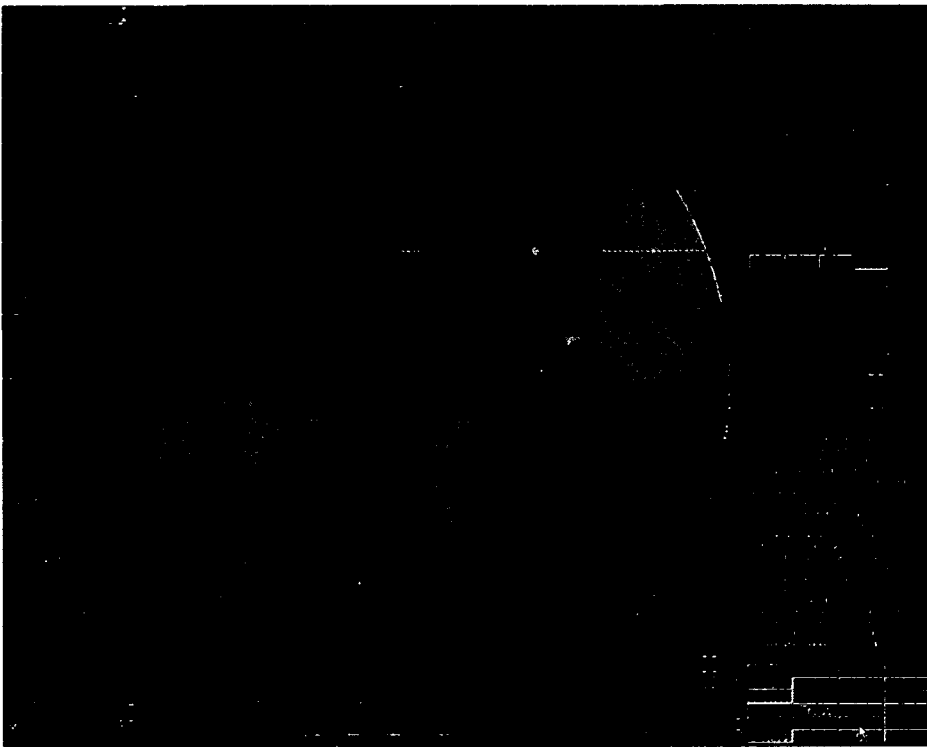


Fig. 1. An example of the PPI display with radar system and tracking parameters.

참고문헌

1. 이대재(2000) : 레이더 항법, -이론과 실제-, 태화출판사, 118-149.
2. Chung-shean Liu(2000) : Radar scan converter and method of mixing image, US patent No. 6087982, 9P.