

연근해 소형 어선의 레이더 정보 수록 및 해석 시스템 개발

- 위치 추적 및 추적 데이터의 전송 -

이대재^{*} · 김광식^{**} · 신형일^{*} · 변덕수^{***} · 강희영^{*}
 부경대학교^{*} · 마린전자상사^{**} · 한국해양수산연수원^{***}

서 론

본 연구는 前報에서 개발한 RTX에 대한 응용 연구의 하나로써 레이더 영상 신호의 수록 및 해석에 부가하여 타선의 GPS 위치정보를 수신하여 자선의 전자해도(ENC) 및 radar 화면상에서 동시에 표시함으로써 이들 두 선박의 간격을 측정할 수 있는 선간거리계, 또한, 타선의 ARPA radar가 탐지한 영상신호, 타선의 기동정보(own ship data, OSD) 및 추적표적의 정보(tracked target message, TTM) 등을 자선의 레이더나 전자해도 화면상에서 실시간으로 모니터링하는 software를 개발하고, 이들의 레이더 정보를 필요에 따라 hard disk에 수록 및 재생할 수 있는 아주 간편하면서도 범용성이 있는 레이더 정보수록 및 해석 시스템을 개발하였다.

재료 및 방법

1. 양선 거리 측정

본 연구는 목포지방해운항만청 소속의 표지선 해양 2호(G/T 84톤)에서 탑재된 출력 12 kW의 선박용 레이더(FR1510, FURUNO)를 사용하여 목포 인근해역에서 해상 실험을 행하였다. 실험은 먼저 해당선박에 탑재된 레이더에서 출력되는 video signal, trigger pulse, ARP, ACP를 Radar Target Extractor에 입력한 후, video 신호처리 및 신호수속에 필요한 이득, 방위와 거리 offset, STC, 잡음레벨 등의 각종 입력 파라미터를 설정하고, 주변에 분포한 타선의 위치 및 영상 정보를 수신하였다.

또한, 레이더 신호를 수록한 목포 인근해역을 대상으로 가상적인 타선을 배치시키고, 이들 가상선박의 위치를 위치발생시뮬레이터(마린전자)를 이용하여 실시간으로 발생시키면서 이미 수록해 놓은 레이더 신호를 hard disk로부터 loading하여 모니터링하면서 가상선박의 위치정보(GGA, GLL)를 RS232C port를 통해 PC에 입력하는 방법으로 양선 간격의 추정을 위한 시뮬레이션 실험을 행하였다.

2. 타선정보의 추적(tracking)

본 연구에서는 $\alpha - \beta$ tracker를 이용하여 탐지물표의 추적을 행하였는데, 레이더 안테나에서 수신되는 신호를 샘플링 주기 T_s 로써 양자화할 때, n 번째 샘플링 시간에 대한 평활화 추정위치의 x 성분을 $\overline{X}(n)$, 이동속도를 $\overline{V}_x(n)$, 측정위치를 $X_i(n)$, 예측위치를 $X_p(n)$ 라 할 때,

$$\overline{X}(n) = X_p(n) + \alpha \{X_i(n) - X_p(n)\}, \quad \overline{V}_x(n) = \overline{V}_x(n-1) + \frac{\beta}{T_s} \{X_i(n) - X_p(n)\}$$

이 성립한다. 여기서, α , β 는 각각 위치와 속도에 대한 tracking parameter이다. 본 연구에서 레이더에서 탐지한 타선의 침로, 속력은 이들 평활화된 위치와 속도 vector를 tracking하여 계산하였다.

3. ARPA 표적정보의 멀티 모니터링

본 실험에서는 레이더에 내장된 자동표적추적장치(automatic tracking aids, ARP-17)로부터 출력되는 NMEA0183 protocol의 RSD(radar system data)와 TTM 정보, 또한 radar target extractor에서 양자화된 레이더 신호를 선내 다수의 모니터링 시스템으로 전송, 표시하는 멀티 모니터링 시스템의 구현을 위한 실험을 행하였다.

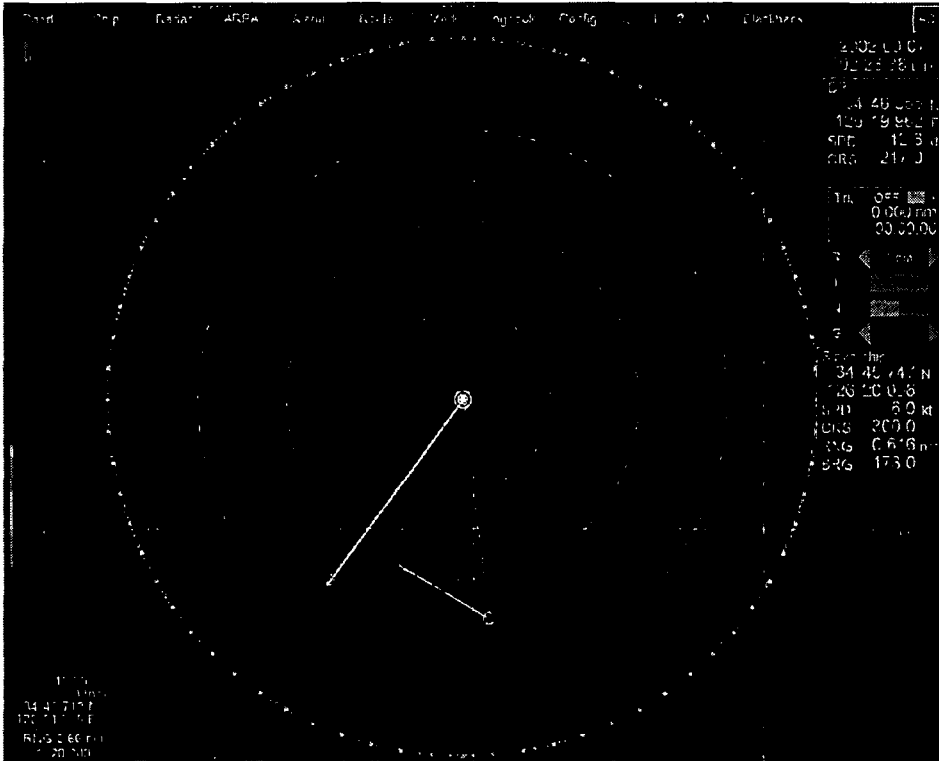


Fig. 1. Measurement of distance between two ships with radar image monitoring.

결과 및 요약

(1) 목포 인근해역에서 수록한 레이더 영상에 시뮬레이터에 의해 생성한 타선 위치를 RS232C를 통해 전송 및 중첩시켜 타선의 위치를 추적하면서 실시간으로 본선과 타선의 간격을 산출한 결과, 양선 거리 및 방위의 실시간 측정이 가능하여 이 시스템을 선간 거리계로써 활용할 수 있음이 입증되었다.

(2) 타선의 레이더 신호를 수신한 후, $\alpha - \beta$ tracker를 이용하여 타선 영상의 중심 위치를 실시간으로 추적하면서 침로, 속력, 방위, 거리등을 예측한 결과, 매우 안정된 평활화 추정치를 얻었다.

(3) ARPA 시뮬레이터를 이용하여 표적의 추적정보를 TTM sentence로써 생성한 후, 이 코드를 전자해도상에 전송 및 중첩 표시시킨 결과, 추적표적의 위치, 속력, 침로, 방위, 거리등의 추적정보의 실시간 모니터링이 안정적으로 실현된 바, 본 시스템을 선내의 여러 장소에서 ARPA 정보를 공유하기 위한 멀티 모니터링 장치로써 활용할 수 있음이 입증되었다.