

AVHRR 위성자료와 이어도종합해양과학기지에 설치된 IR 센서 해수표면온도(SST)의 비교 검증

윤석^{1)*} · 유주형²⁾ · 안유환³⁾ · 원중선⁴⁾

1. 서 론

지구의 온난화로 인한 해수면 온도의 상승은 지구환경변화의 중요한 요소가 되었으며, 시공간적으로 연속적으로 관측이 가능한 지구환경변화 모니터링 방법으로 위성자료의 활용이 증대되고 있다. 따라서 위성자료의 보다 정밀한 분석 및 검증을 위하여 실측수온자료를 이용한 위성자료의 검보정 연구가 수행되어졌다 (국립수산진흥원, 2005). 관련연구 및 해류조사를 위해 수많은 표류부이가 투하되었으며, 표류에 부착된 수온감지기로부터 수온을 관측하여 왔고 수온관측 자료와 위성자료를 이용한 주야간 상관관성에 관한 연구(서영상 et al., 2001)가 이루어졌고, 계절별 상관성 및 신뢰성 검증에 대한 연구(Alan et al., 2006) 등이 이루어졌다. 그러나 본 연구에서는 NOAA 12, 16, 17, 18호등의 Advanced Very High Resolution Radiometer(AVHRR) 센서로부터 수신한 AV-SST(위성 해수표면온도) 위성자료와 가장 유사한 산출방법인 이어도 해양과학기지에서 실시간으로 관측한 IR센서의 IR-SST(센서 해수표면온도)를 이용하여 상관성 및 계절별 변화양상을 비교 검증 해보고자 한다.

2. 연구지역

해양종합해양과학기지는 한국최남단의 마라도 서남쪽 방향으로 149km 떨어진 곳으로 경위도 좌표 동경 125도 10분 56.81초이고 북위 32도 07분 22.63초이며, 동중국해의 북부의 중앙에 위치한다. 2003년에 완공된 해양과학기지는 해양 및 기상관측을 위하여 무인관측시설로 이어도에 운영되고 있고, 관측된 대부분의 자료는 무궁화위성과 글로벌스타를 통하여 한국해양연구원(KORDI)에 수신되고 있다.

3. 연구방법

IR-SST는 Satlantic사의 시스템인 HyperSAS를 이용하여 측정된 자료이다. 수신방법은 GPS receiver를 포함한 시스템이 정확한 위치와 시간과 함께 IR-SST값을 측정한다. 데이터 수집은 STOR-X 모듈에 의해서 3초 단위로 수집되고, 128MB의 콤팩트 플래쉬 디스크에 저장되고, 수집한 데이터를 제공받을 수 있다. Prosoft6.3버전의 SW를 사용하여 Level 2의 Hierarchical Data Format(HDF) 포맷으로 IR-SST 값을 얻는다.

주요어 : AVHRR, IR센서, MCSST

- 1) 한국해양연구원 해양위성연구단 (syoon@kordi.re.kr)
- 2) 한국해양연구원 해양위성연구단 (jhryu@kordi.re.kr)
- 3) 한국해양연구원 해양위성연구단 (yhahn@kordi.re.kr)
- 4) 연세대학교 지구시스템학과 (jswon@yonsei.ac.kr)

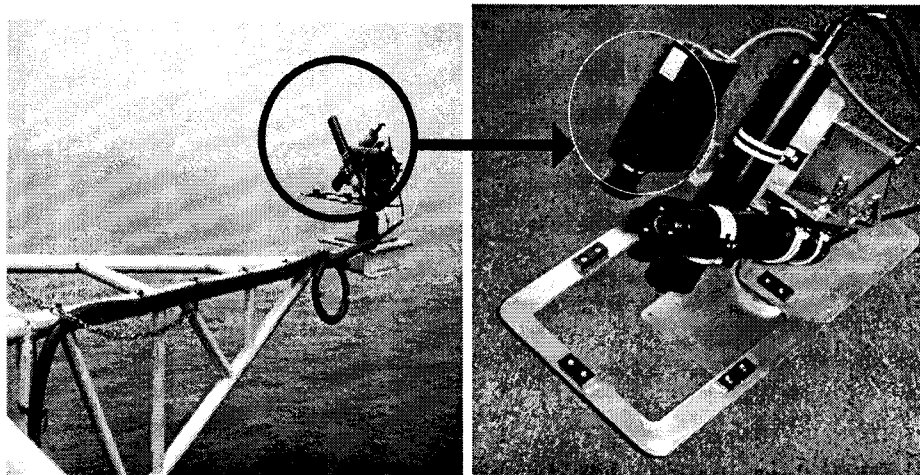


Fig. 1. HyperSAS Frame and Heitronics KT-19.85 IR radiometer.

AV-SST는 한국해양연구원의 해양위성연구단(KORDI-KOSC)에서 수신된 자료를 이용하였다. 위성자료는 매일 10회 이상 자료를 수신하기 때문에 자료획득이 용이하고 1.1km×1.1km의 공간해상도를 갖는 위성자료(AVHRR)의 밴드 4번(10.3 - 11.3 μ m)과 밴드 5번(11.55-12.5 μ m)을 이용하여 Multi Channel Sea Surface Temperature (MCSST) 방법 (McClain *et. al*, 1982)을 적용한 Terascan3.3 SW로 산출하였다. 이어도관측기지의 IR-SST와 비교하기위한 AV-SST자료는 3×3 격자 평균값을 사용하였다. AV-SST는 2006년 3월부터 10월 자료 중 구름의 영향이 없는 깨끗한 영상 85개를 선별하였고, IR-SST는 AV-SST와 동일날짜와 동일시간대의 자료를 사용하였다.

4. 연구결과 및 토의

해수면온도의 월별 변화 추이와 IR-SST와 AV-SST자료 값의 경향성 및 상관성을 분석하였다. Fig. 2의 왼쪽은 AV-SST자료와 IR-SST를 비교분석한 결과로 평균 오차 값은 1.74 C 이고 95.4 %가 ± 2 의 범위를 가진다. Fig. 2의 오른쪽에서 보면 여름철의 온도차 범위가 0.5 C 미만으로 아주 유사한 경향성을 보이고 봄철은 온도차 범위가 3~4 C를 나타냈다. AV-SST가 IR-SST보다 오차범위가 봄철에는 작고 여름철에는 더 크게 나타난다. 봄철 IR-SST 오차 범위가 크므로 봄철의 값이 높게 나타나는 것으로 추정된다. 그러나 여름철에는 위성자료의 오차범위가 크고 구름의 영향으로 자료를 많이 얻을 수 없기 때문에 IR-SST자료 활용이 가능할 것으로 생각된다. Fig. 3에서와 같이 두 자료는 0.98%의 높은 상관성을 나타내었고, 1년간의 자료를 비교 분석한 것이므로 다년간의 자료를 비교분석하여 계절적 변화에 대한 경향성과 자료의 오차 원인 및 분석을 통하여 정밀도를 높임으로써 지구환경변화 모니터링 등 많은 연구에 위성자료의 사용 및 활용이 증대될 것으로 기대한다.

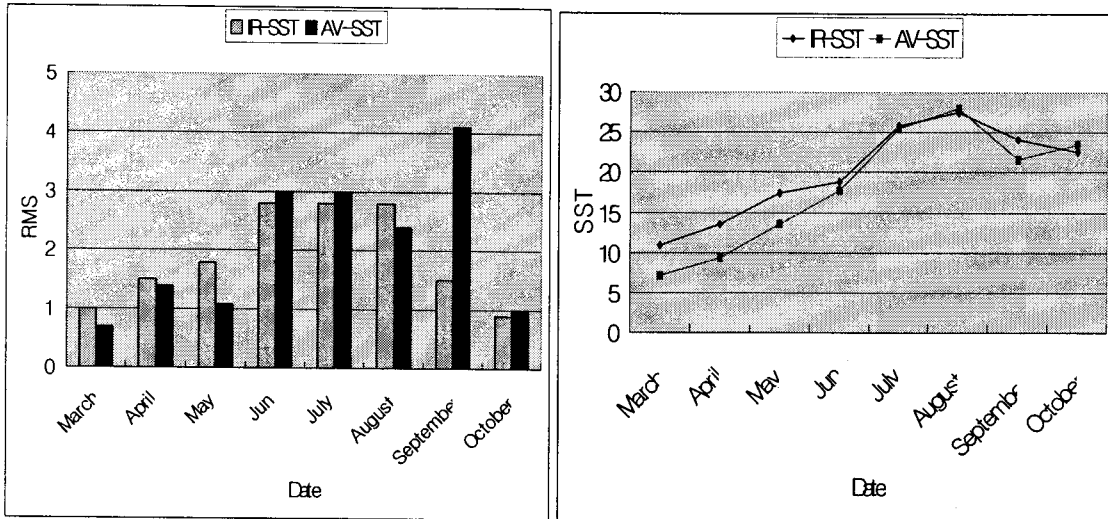


Fig. 2. Comparisons statistics RMS of monthly IR-SST and AV-SST (left panel) Comparisons monthly mean SST of and AV-SST (right panel).

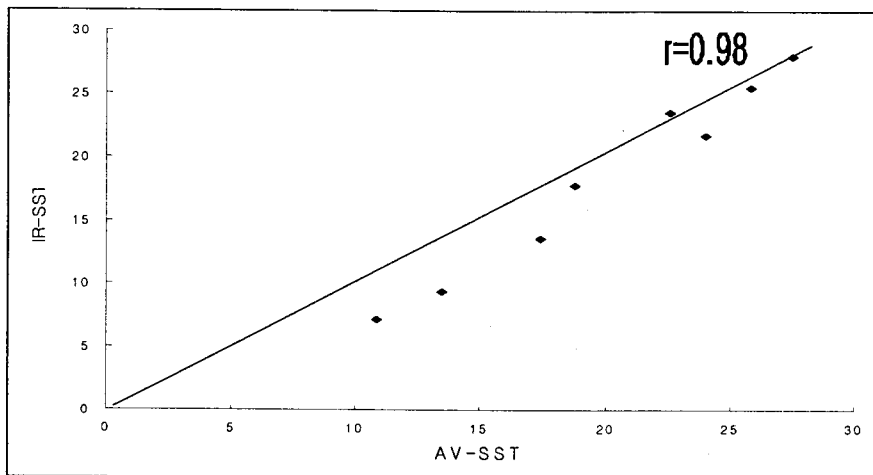


Fig. 3. Relationship between AV-SST and IR-SST of monthly mean SST.

참고문헌

- Bernstein, R.L. 1982. Sea Surface temperature estimation using the NOAA-6 advanced very high resolution radiometer, *Journal of Geophysical Research* 97: 9455-9465.
- Alan, P., F. Fabinenne and H. Glenn, 2006. Nearshore sea temperature variability off Rottneest Island(Western Astralia) derived from satellite data, *International Journal of Remote Sensing* 27(20): 2503-2518.
- Pellegrini, P. F., M. Bucci and M. Innocenti, 2006. Monthly averages of sea surface temperature, *International Journal of Remote Sensing* 27(12): 2519-2539.
- 이미애, 서애숙, 1996. AVHRR자료 응용기법 연구. *대한원격탐사학회*, 12(1): 60-80.
- 서영상, 장이현, 이동규, 2001. 위성추적 표류 부이를 이용한 동해 표면수온의 주야간 온도차에 대한 중규모 시공간변동, *대한원격탐사학회*, 17(3): 219-230.