

TRITON海洋観測ブイシステムにおけるVandalism

角田 晋也^{*1} 山口 誠之^{*1} 伊藤 淳雄^{*1}
石原 靖久^{*1} 米澤 明美^{*1} 田代 省三^{*1}

TRITON海洋観測ブイシステムは海洋では無人の係留系からなる。各ブイ係留系の設置海域によっては、観測器機が取外されて盗まれる。このような破壊的行為はVandalismと呼ばれる。Vandalismに対しては、もちろん海洋科学技術センターも予防策を施す。各ブイの設置・回収の周期は約1年なので、各ブイについてはVandalism対策が有効であったか否かの実証が約1年に1回しかできない。今までに、特に顕著な効果があった対策は以下の2点である。(1)タワーをアルミ製からステンレス製に変更した。(2)アンテナをホイップ型から平板型にした。

キーワード：トライトン、ブイ、バンダリズム、タワー、アンテナ

Vandalism on TRITON buoy system

Shinya KAKUTA^{*2} Masayuki YAMAGUCHI^{*2} Atsuo ITO^{*2}
Yasuhisa ISHIHARA^{*2} Akemi YONEZAWA^{*2} Shozo TASHIRO^{*2}

TRITON buoy system consists of unmanned mooring system in the ocean. In some areas where the buoys are moored, observational instruments are detached and stolen. Such destructive acts are called Vandalism. Japan Marine Science and Technology Center (JAMSTEC) tries to prevent Vandalism, of course. Since the cycle of deployment and recovery of each buoy is about one year, only once a year prevention can be tested. So far, the following prevention was proved to be remarkably effective; (1) Change of towers in material from alminium to stainless, (2) Change of antennas in shape from a whip to a disk.

Keywords : TRITON, buoy, vandalism, tower, antenna

* 1 海洋科学技術センター研究業務部計画調整課

* 2 Japan Marine Science and Technology Center

1. 背景

1.1. TRITON海洋ブイシステム

TRITON海洋観測ブイシステムは、米国大気海洋庁(NOAA)との共同により、太平洋赤道域における海面での気象観測及び、海面下の水温・温度・流速等の海洋観測網TRITON-TAO Arrayの西半分を網羅する(図1)。

TRITONとは海洋科学技術センターの、またTAOとはNOAAの海洋観測ブイシステムの各々の名称である。TRITONブイの外観は図2の通りである。

海洋観測網TRITON-TAO Arrayはエルニーニョ・南方振動現象(ENSO)の観測を主目的とする(図3)。図4に観測データの例を示す。<http://www.jamstec.go.jp/jamstec/TRITON/index.html>にてデータを公開している。

1.2. Vandalism

TRITONの係留系そのものは無人で運用されるため、海域によっては観測器機が取外されて盗まれる。このような破壊的行為はVandalismと呼ばれる(写真1~3)。設置海域が公海や外国の排他的経済水域(EEZ)であるため、Vandalismを取締まる法規が存在しない。

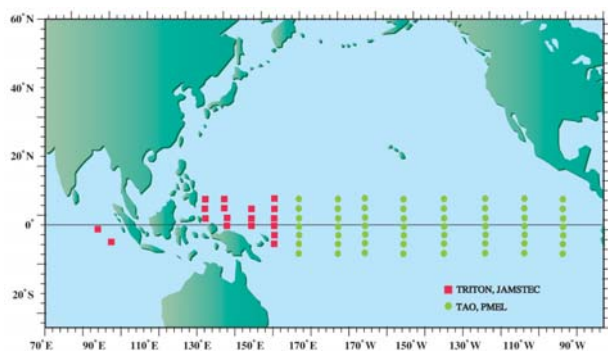


図1 TRITON-TAO Array
Fig. 1 TRITON-TAO Array

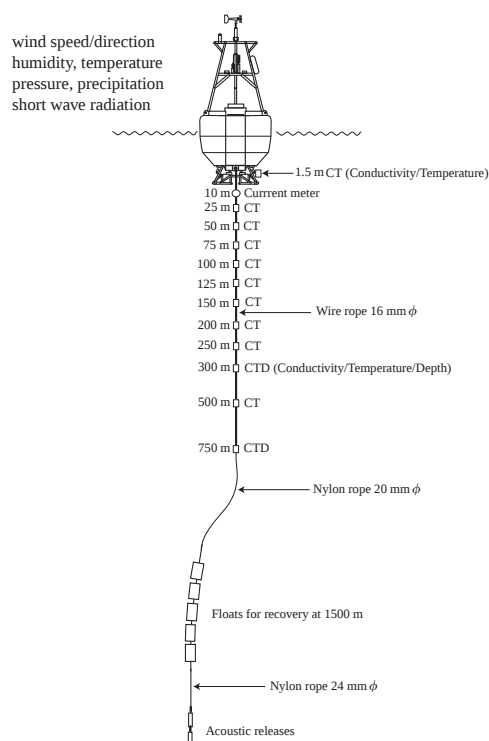


図2 海洋中に設置されたTRITONブイ
Fig. 2 TRITON buoy moored in the ocean

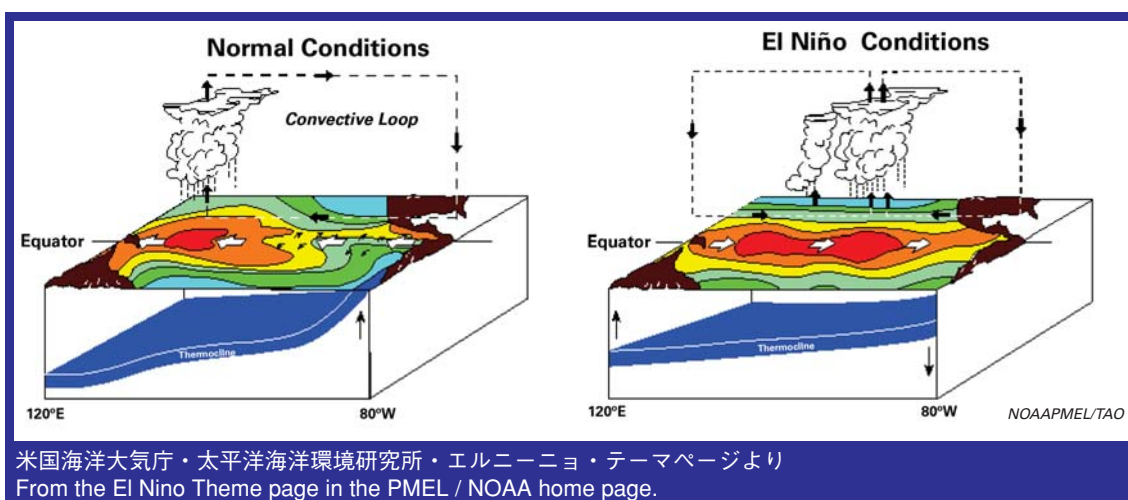


図3 エルニーニョ・南方振動現象(ENSO)
Fig. 3 El Niño Southern Oscillation (ENSO)

タオ/トライトンブイネットワークから得られた
赤道上の水温鉛直断面図(2002年12月)

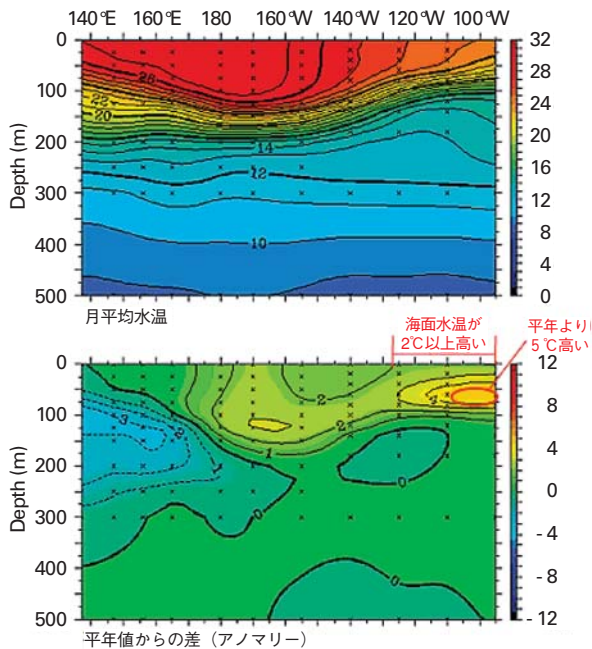


図4 TRITON-TAO観測データの例
Fig. 4 Example of observational data by TRITON-TAO

また、国連海洋法条約56条によると、沿岸国は自国の管轄するEEZ内における資源についての権利は有する。しかし、同条約には、器物損壊や窃盗等を取締まる権限については記されていない。つまり、領海とは異なりEEZでは通常の刑法等が適用されない。一方で、国連海洋法条約239条は海洋科学調査を推進しようという主旨を明記している。

Vandalismの問題は国連における海洋科学調査に関する会議でも時として言及されたことはあるが、従来、資源に限定されていたEEZ管轄国の権利の拡大を恐れたためか、Vandalism取締の根拠とすべき取決めについて未だに本格的に議論されたことはない。以上のような経緯により、Vandalismに対しては自衛する以外、すぐに役立つ方策がないのが現状である。そこで工学的な自衛策と、その有効性について実証した。

2. 手法および結果

各TRITONブイ係留系の設置・回収の周期は約1年なので、各ブイについてはVandalism対策が有効であったか否かの実証が約1年に1回しかできない。TRITONブイの設置は平成9年度から始まった。

平成9年度当時導入されたアルミ製のタワーの損傷は通算で16例にのぼる。一方、平成12年度に導入したステンレス製のタワーの損傷は0例である。

また、平成9年度当時導入されたホイップアンテナの盗難・損壊は通算で8例にのぼる。一方、平成12年度に導入した平板アンテナの盗難・損壊は2例に留まる。



写真1 Vandalismにより折られたアルミ製のタワー。アルミ製のタワーの損傷は16例にのぼる。

Photo 1 Aluminum tower broken by Vandalism. 16 aluminum towers were damaged.



写真2 ホイップアンテナ及び気象センサーの盗難。ホイップアンテナの盗難は8例にのぼる。

Photo 2 Robbery of whip antennas and meteorological sensors. 8 whip antennas were stolen.



写真3 ブイ本体内部の電装容器の盗難

Photo 3 Robbery of electric case in main buoy.



写真4 アンテナ。ホイップ(上)と平板(下)
Photo 4 Antenna. Whip (upper) and disk (lower).

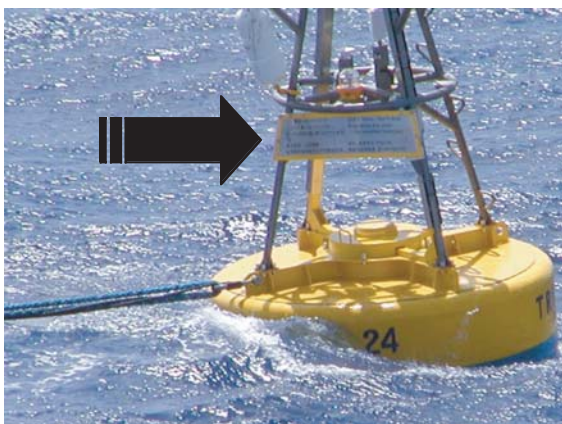


写真5 ステンレス製タワーとブイの有用性を訴える看板
Photo 5 Stainless tower and sign board appealing the usefulness of buoy.

ブイ本体内部の電送容器や気象センサーの盗難に関しては、ボルトが外し難い様に六角のものから五角のものに変える等したが、大きなVandalism予防効果は見られない。

3. 考察

タワーの損傷の激減は材質の強化によることは明らかである。アンテナの盗難・損壊の現象は平板型の方が突き出た部分がないのでホイップ型よりも目立たないためと思われる。タワーとアンテナについては上記の通り大幅に改善された。

ボルトに角がある限りは、たとえ標準的な六角でなく五角であっても取外しは可能である。電送容器や気象センサーの盗難対策としては、基本的に、船上ではなく洋上でブイに昇っての点検・修理作業を諦めれば、洋上で機器を取外して盗むことが格段に困難となるような機器取付方法が採用できるので、盗難防止上は大きな効果があると思われるが、今後の課題である。

検証のしようはないが、啓蒙・広報活動も効果があるのかも知れない。海洋科学技術センターではAsia-Pacific Network (APN)で各国から若手の研究者や行政担当官を招聘してTRITONブイによる海洋観測が如何に有用かを啓蒙・広報している。また、最近の写真5にあるように数カ国語でTRITONブイの有用性を訴える看板もブイに取付けている。実際、回収されたブイシステムのセンサーやケーブルに釣り糸が絡んでいることが多い。ブイの付近には魚礁代わりに魚が集まり易く、漁船等が立寄るついでにタワーに舐めたり、好奇心から観測機器を取外してしまう例が多かったようであるが、最近はそのような「ついで」のVandalismは減ったようである。しかし、そもそもインターネットでブイの設置緯度経度まで公開されているのであるから、最初から窃盗目的の公共心の無い悪意のあるVandalismに対しては、Vandalismが割に合わなくなるように工夫するしかない。

4. 結論

タワーをアルミからステンレス製に変更したことと、アンテナをホイップ型から平板型に変更したことは、Vandalism防止に大きな効果があった。ボルトに関しては一層の改善の必要がある。

5. 謝辞

海洋科学技術センター海洋観測研究部第一グループ黒田主幹以下各位に感謝する。

6. 参考文献

国連海洋法条約, United Nations Convention on the Law of the Sea, http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/closindx.htm

(原稿受理: 2003年11月28日)