

Ⅱ 水産海洋測器に関する座談会

主 催 { 水産海洋研究会
東海大学海洋学部

主 題 水産海洋測器に関する座談会

日 時 昭和38年11月26日 13～18時

コンピナー 岩 下 光 男

1. 光学系測器の開発とその問題点

水中TVカメラ及びその応用について

大内淳義・鶴ヶ谷武雄 (日本電気株式会社)

(1) 緒 言

水中物体を観測する手段として、音響・磁気および光学系などがあり、特に音響系は音波の減衰が少ないことを利用して、ソナー・測深機および魚探機など近年非常に発達してきた。しかし、水中を自然のまま見たいという人間の欲望は満足されなかつた。光学系は、この夢を満足させ、水中写真撮影が大いに利用され技術的にも発達した。しかし、これも現像・焼付などのため時間がかかり、瞬間的な現状を観測することができない。水中TVは、これらの欠点を完全に満足させることができ、始めて人間の水中の眼としての機能を、もたせることができるようになった。水中TVは、1947年米国海軍がビキニ環礁で実験観測したのを始めとし、沈没潜水艦や海中に墜落したコメット機の発見などにその機能を発揮し、実用化の段階に入ってきた。海洋に、特別関係の深いわが国においては、益々利用され発展して行くものと考えられる。

(2) 水中TVの特質

水中TVの電氣的性能は、陸上で使用している工業用TVと同じであるが、光學のおよび構造的には多くの特質がある。すなわち水中の光の減衰は非常に大きく、また浮遊微小物による光の散乱現象が大きいので、照明効果はテレビの画質を良くするのに重要である。また水中カメラは耐水圧構造・速隔制御・照明方式その他カメラ操作やケーブルの処理などに陸上装置と異なつた独特な技術を要する。

(3) 水中における光學上の特質

(a) 波長と減衰率

図1は、光が1mを通過する間の減衰量と波長との關係を示したものである。この曲線が示すごとく水中における光の減衰は極めて大きく、特に赤色系になるほど減衰は大きい。図2は、社内にある工業用丸池で実測したものである。この測定値から減衰率を求めると0.36となり、実在する水中は、美麗に見えても減衰率は極めて大きいので照度については充分考慮しなければならない。

(b) 波長と反射率

図3は、Ni・銅・金の波長に対する反射率を示したものである。この曲線が示すごとく水中における光の反射は、赤色系になるほど大きくなる。自然光のカラーテストチャートの水中TV画像を見ると減衰率の少ない青色系文字が薄く、反対に赤色系文字がはつきり見えるが、これは近距離の場合、赤色系の反射率が大きいためであると考えられる。

(c) 浮遊物による散乱光

粒子の半径と波長が近い程、散乱定数が大きくなり光の減衰が大きい。水中には波長程度のプランクトンとか浮遊物が多いため散乱現象が多く、

そのため画像にコントラストがなくなり良い画質を得ることができにくい。従つて照明は、被写体に近づけるとか、カメラ前面に真水部をつくるとか特殊の方式を考慮する必要がある。

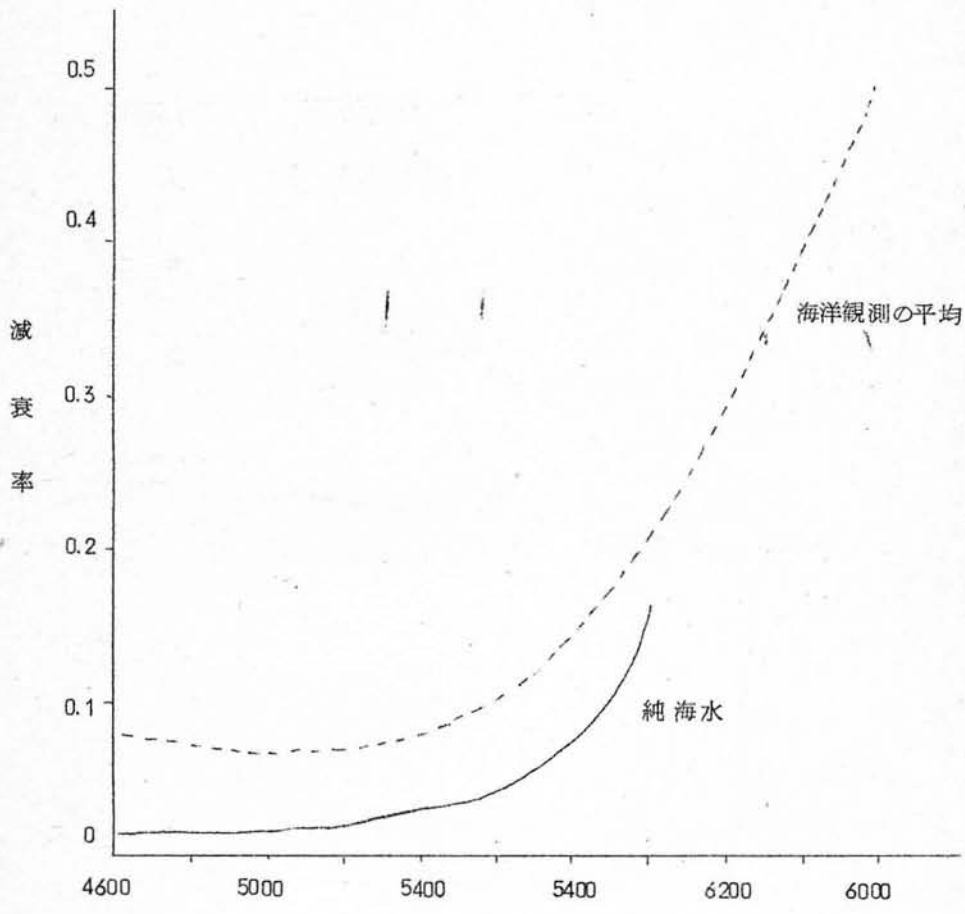


図 1 波 長 (Å)

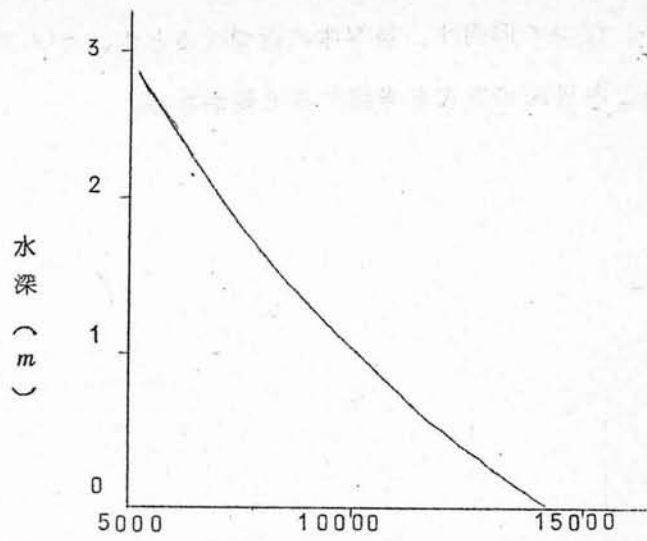


図 2 水中照度 (lux)

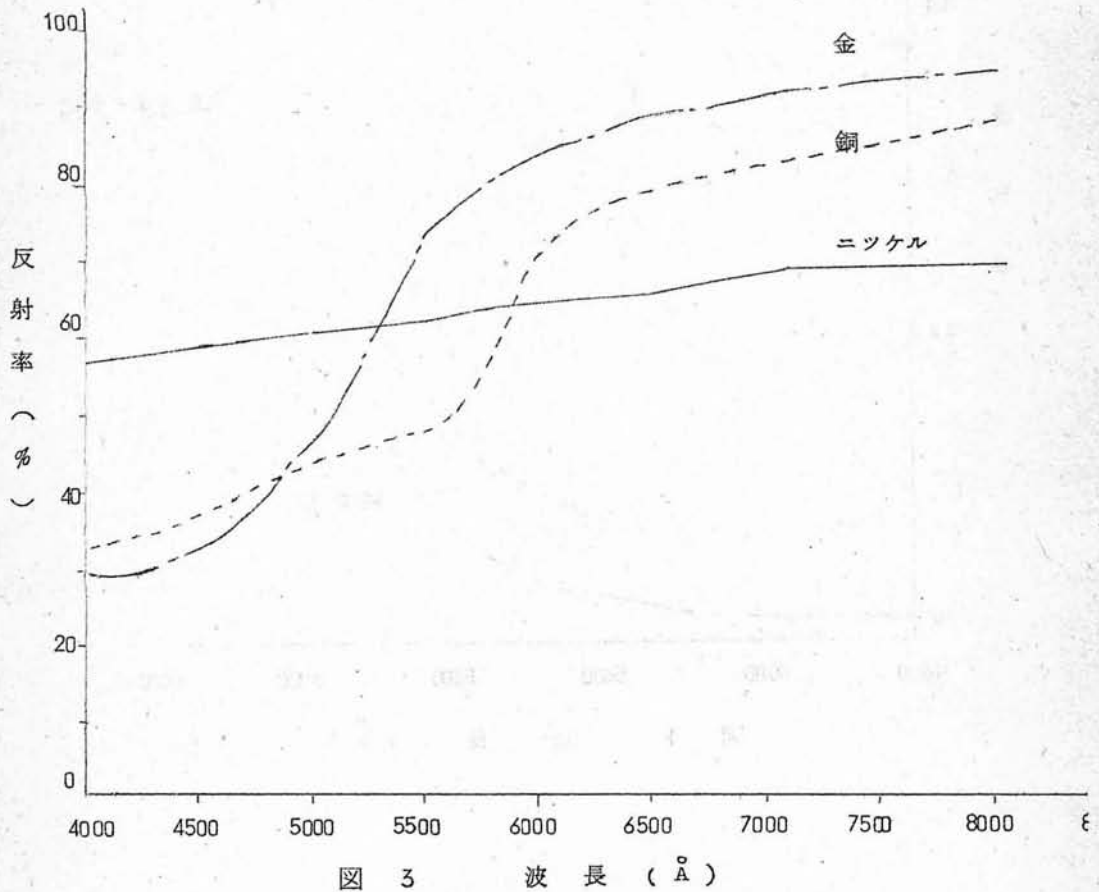


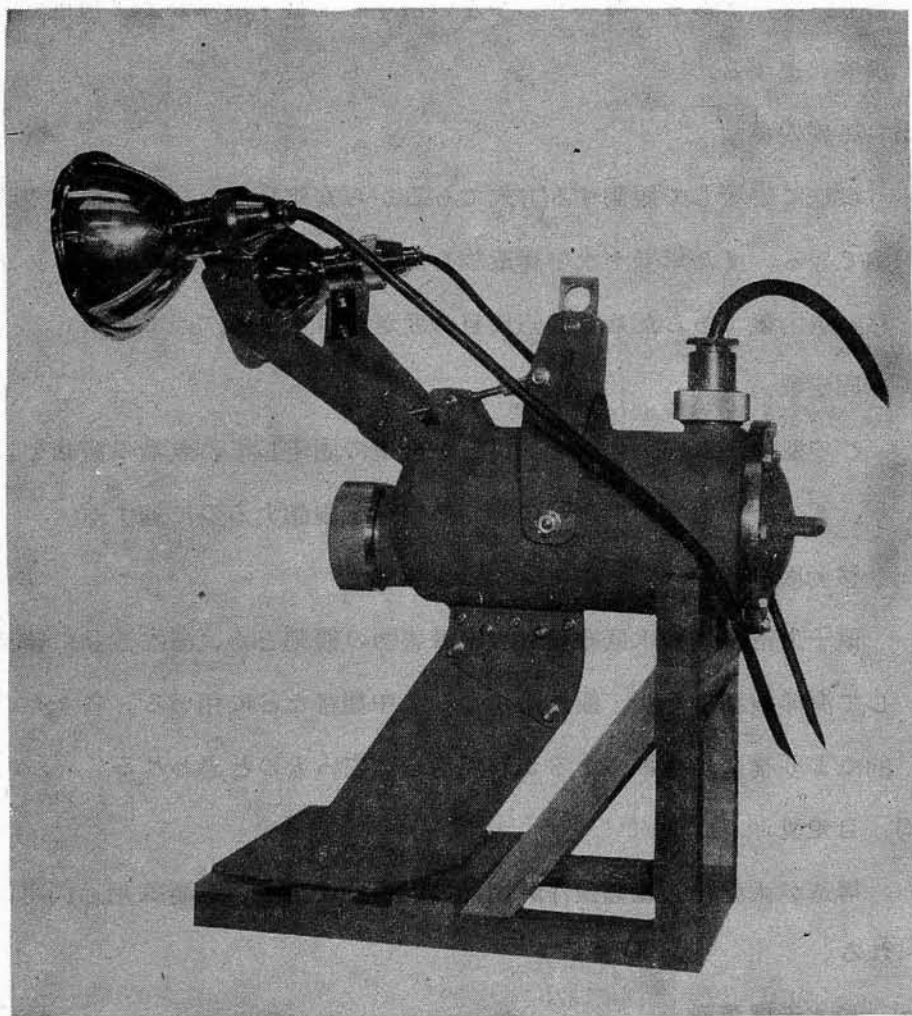
図 3 波長 (Å)

(4) 水中TVの応用 (方式の比較)

水中TVは、その利用目的により方式を選択し、よりよい能力を発揮させることが必要である。

(a) 懸垂型

この型は、構造が簡単なので一般に用いられる。方位の安定を求める



NEC NVW-193-10 1型水中TVカメラ

ため翼をつける。NEC NVW-193-101型水中TV装置は、この型である。水中一般の観測用、海底の調査その他海洋観測に用いられる。

(b) 曳航型

移動しつゝ観測ができる便利さがある。しかしカメラを一定深度で曳航することが困難であり、また曳航速度が早くなると残像効果で観測がしにくい欠点がある。障害物の少ない海中の海底・海洋および漁礁などの調査に適する。

(c) 海底安置型

海底に安置して観測する方式であるから安定して、深海や海底の調査ができる。また岸壁や水中構造物を詳細に調査するのに適する。しかし移動が困難であるため観測点に自由度が無いことが欠点である。

(d) 固定型

この型は、水中カメラを網口とか魚道に固定して、魚類の観測をしたり、ダムその他水中構造物の特定な部分を観測するのに適する。

(e) 移動固定型

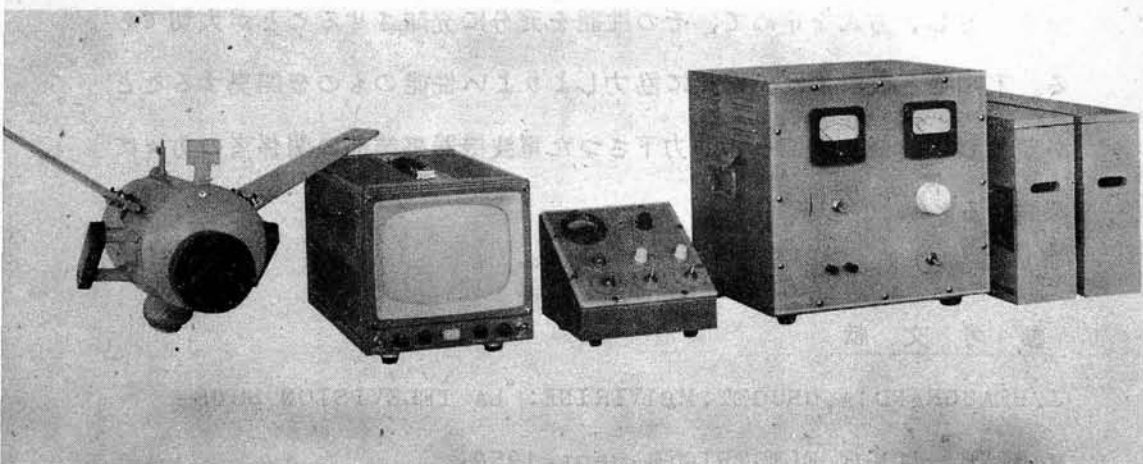
原子力潜水艦の氷底観測や水中障害物の観測とか、潜水観測船に装備して海洋観測したり、観光船による水中観察などに用いる。各々その目的により構造が複雑になるが利用用途は広いものと思われる。

(f) 自走型

構造が大型化し遠隔操作が困難で実用性は少ないが特殊用途に用いられる。

(g) 潜水夫携帯型

水中カメラ操作を潜水夫とかフログマンの人力によるもので、NEC NVW-193-51型水中TVは、この型である。



NEC NVW-193-51型水中TV装置

観測者の意のままに、カメラを誘導できるので、浅海における、あらゆる水中の観測に一番適する。

(5) むすび

今後水中TVは、大いに発展すると思うが、利用目的により、水中の特質を熟知し、方式を定めて、その性能を十分に発揮させることが大切である。利用者と設計者は、密接に協力しよりよい性能のものを開発することが望ましい。終りに臨み御助力下さった電波機器事業部の関係者の方々に深謝する。

参 考 文 献

J. BEAUGRAND; A. GRUJET; M. SIVIRINE; "LA TÉLÉVISION SOUS-MARINE" L'ONDE ÉLECTRIQUE, Sept. 1959.

M. VONROHR; "THE FORMATION OF IMAGES IN OPTICAL INSTRUMENTS" 1920.

日高孝次、"海洋物理学" 物理学 XIIB 昭和14年7月

蒲山久夫、"テレビと眼の生理" テレビジョン VOL.12 No.6 1958.