

東京都立大学 正員 堀田 新太郎
 鹿児島大学 正員 中村 和夫・佐藤 道郎
 オプテック 佐藤 勝利・桜田 俊介

1) はじめに

現地の海岸において、一度でも波浪や流速の観測を経験した者であるならば、波高計や流速計のケーブルの扱いが如何に多くの労力と時間を必要とするかは直ちに理解できる。僅かの時間のデータを得るためにケーブルの扱いだけで数時間の準備と同じ程度の時間の後片付けを必要とする例も決して希なことではない。面倒なケーブルの扱いから解放される手段の1つは、データを電波によって無線搬送することであろう。しかし、近年電波の需要が逼迫しており、無線搬送のための電波の割当が得にくいといううえに混信が多く、データの無線搬送が困難になっている。そこで、最近オプトエレクトロニクス関係のデバイスが進歩し光通信が実用化されつつあることから、近距離通信における光波による搬送法を実用化すべく、光波による容量式波高計出力の搬送についての予備実験を行った。実験の結果は良好であり、現地観測あるいは広い実験室におけるデータ搬送法として将来有効な手法と思われるのでここに報告する。

2) 光波搬送法の基本的な考え方と原理

観測地点で計測されたアナログデータはまずA/D変換される。変換されたデータは変調された変調信号となる。この信号は大出力発光ダイオードを用いた発光装置から光となって発進され、レンズを用いた集光器を通して遠方へ送信される。受信地点では望遠鏡を用いて受光、集光し、復調して適当な記録計で記録する。図-1に搬送方法のブロック図を示す。なお、今回試作した光波搬送装置は 3.3 Hz でデータを搬送できるものである。しかし、現在の段階では技術的には1データ 35 ms の搬送が可能である。

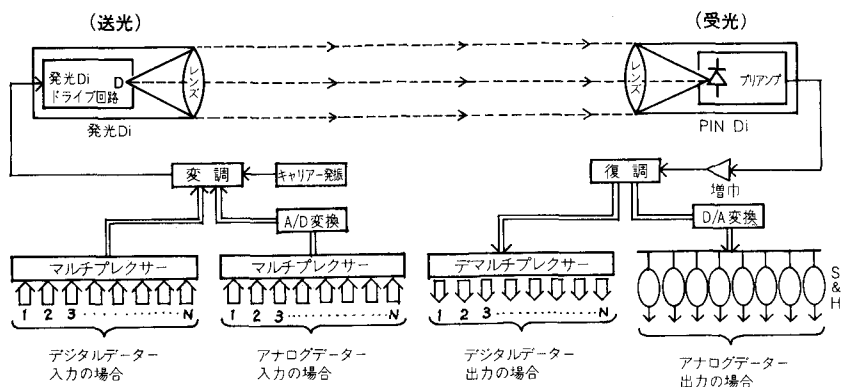


図-1 光波搬送装置のブロック図

3) 現地実験

鹿児島大学¹⁾で開発され、改良された容量式波高計を用いて、現地実験をした。実験は茨城県那珂湊市阿字ヶ浦海岸にて、昭和57年9月9日に実施した。波高計の出力を分岐し、一方を直接ケーブルで計測車に引き、他の一方を光波にて搬送し、両方のデータを同時に記録した。容量式波高計と光波搬送装置の電源はそれぞれ8本、計16本の単1アルカリ電池によって賄われている。記録にはオープンタイプデジタルデータ

レコーダーを使用した。波高計は汀線より約50m沖のトラフの中央部においた。波高計と計測車は約200m離れている。

4) 実験結果

図-2に結果を示す。図-2の上の波形出力は光波によって搬送したデータをD/A変換してモニターしたものであり、下の波形出力はケーブルによって得られた直接の出力である。図-2より光波によって搬送したデータは正確に原波形を再現していると言える。約2時間の波の観測をした。波に関する統計諸量は当然のことながらケーブルによるものと光波搬送によるものとの間に差異はなかった。光波によるデータ搬送は将来の現地観測あるいは広い実験内でのデータの搬送に有効な手段となり得よう。

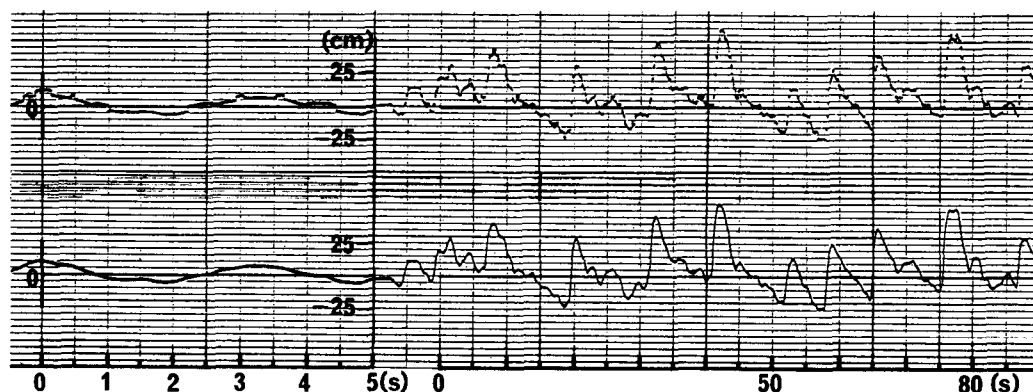


図-2 光波によって搬送されたデータ出力とケーブルによる直接出力との比較

5) 将来の使用にあたっての問題点

将来この方法をより有効に使用するには改善しなければならない幾つかの問題がある。その1つは計測計器にある。現在の計器は主にケーブルを使用することを前提としている。光波による搬送方法を用いるにはアンプまで観測地点に持っていくという計器設計上の発想の転換が必要である。特に長時間の観測を実施するには電源の問題を解決しなければならない。今回の実験のようにバッテリーを使用するには装置全体の消費電力をより少なくするとか、逆に大容量のバッテリーを用意する必要がある。今回の実験では発光側と受光側の焦準は目見当で行った。発光点での発光望遠鏡が固定されていたために受光点を求めるのに困難が生じた。将来においては現地で光波搬送装置を使用するには発光望遠鏡を遠隔操作することも考慮しなければならないであろう。また、大量のデータを高速で搬送するには装置自体の性能の向上も求められる。いずれも技術的には充分に可能である。この方法が将来に有効に使用されることが期待される。

6) 謝 辞

現地実験では多くの人々にお世話になった。特に横浜国立大学工学部土木工学科磯部雅彦氏、泉宮尊司氏、海岸環境工学研究センター久保田進氏、香取完和氏にお世話になった。紙上を借りて感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 佐藤道郎・中村和夫・田村孝義(1980): 碎波帯の波浪特性に関する現地観測、第27回海岸講演会論文集、pp.124-128、土木学会