

このプレスリリースには、[ジュニア向け解説ページ](#)があります。

[ジュニア向け解説](#)



2011年 7月 4日
独立行政法人海洋研究開発機構

レーザー式海中距離測定システムの海域基礎試験に成功

1. 概要

独立行政法人海洋研究開発機構（理事長 加藤康宏）海洋工学センター海洋技術開発部の吉田弘グループリーダーらは、レーザー光の海中における影響を工学的に明らかにし、それに基づいてレーザー光を用いた高精度な距離計測システムを試作しました。

本試作装置は、レーザー光の海中伝搬特性に基づいて、海中自動光軸合わせ機能と、1mm以下の分解能の距離測定機能を有するように設計されており、海域基礎試験において設計値に近い距離測定の実績を得ました。

本成果は、従来の音波を用いた計測では水圧や温度等の影響による誤差によって不可能であった深海底での高精度距離計測の実現につながるもので、今後、測定精度の向上等を進め、深海における多様な研究への対応・活用を図っていきます。

2. 成果

本開発は、海中での距離測定の高精度化を目的として、高精度測定に有効であるレーザー光（※）に着目して技術開発・研究を進め、以下の成果を得ました。

（1）海中におけるレーザー光の減衰傾向の把握 レーザー光の減衰計測装置（[図1](#)）を製作し、海中におけるレーザー光強度の減衰量を測定した結果、水深100m以深ではレーザー光の減衰量がほぼ一定であることを見出し（[図2](#)）、比較的遮蔽物質が少なく、混濁度が低い海域においては、安定したレーザー光が確保できることを見出しました。

（2）基礎海域試験の結果 レーザー式海中距離測定システムを試作し（[図3](#)）、海域試験の初期段階として、レーザー光の減衰量が小さいサンゴ礁海域（沖縄県竹富町周辺小浜島南側の沖合い約500m、水深5mの地点）で試験を行いました。その結果、レーザーの自動光軸合わせ（自動照準）に成功するとともに、10mの距離を測定することができました（試作システムにおける誤差3～10cm）。

3. 今後の予定

今回の基礎海域試験により、設計値と比較して計測誤差が大きくなる等の課題が明らかになりました（設計上の誤差は1cm以下）。原因としてはレーザーや受光器周辺回路の温度等の環境条件、使用機器の適応性等が考えられ、現在多角的に検討を行っています。

今後は、誤差の低減対策をはじめとした技術的課題への対応を進めるとともに、実海域での実験を重ね、実利用に向けた開発を進めていきます。

※ レーザー光は、水中ではプランクトン等の混濁物質によって減衰が大きく、利用することが困難なことは公知でしたが、その説明は十分ではありませんでした。

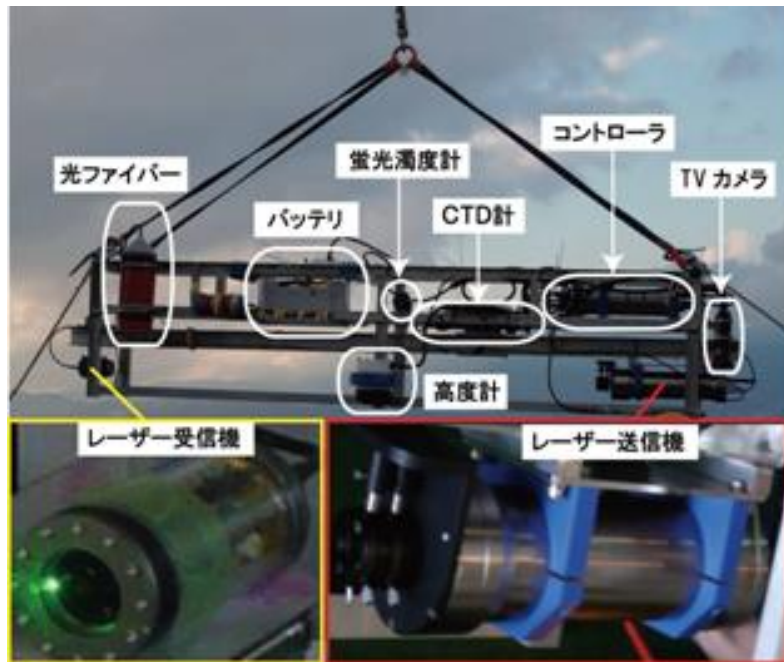


図1：レーザー光の減衰の程度を定量的に把握するために開発したレーザー光強度測定装置

レーザー送受信機と、周囲環境センサで構成され、フレームを吊り上げてレーザー光軸がずれないように構造となっており、全長3m程度。レーザー送信機と受信機との部分でレーザー光の強度を測定する。

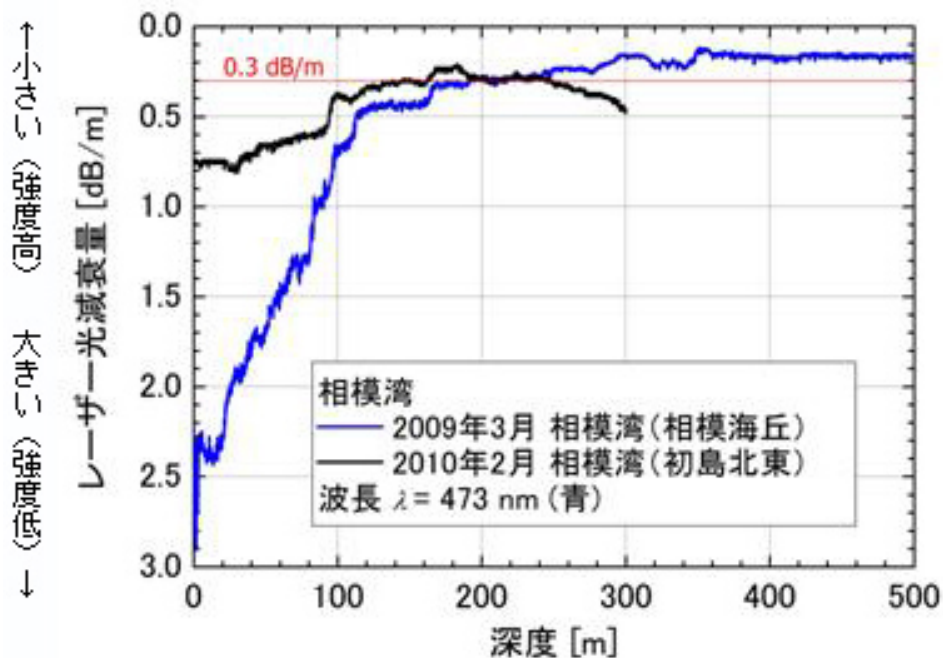


図2：レーザー光強度測定装置による伝搬測定結果（平成21年、平成22年、相模湾で実施） 表層の減衰量が大きくても、水深100mより深くなるとレーザー光の減衰が少なくなることが分かる。これは水深が深い海域ではレーザー光を遮蔽する植物プランクトンや河川からの流入物質等が減少し、レーザー光の遮蔽が少なくなるためと

考えられる。なお、表層の減衰量は季節や場所により大きく変わり、安定していない。

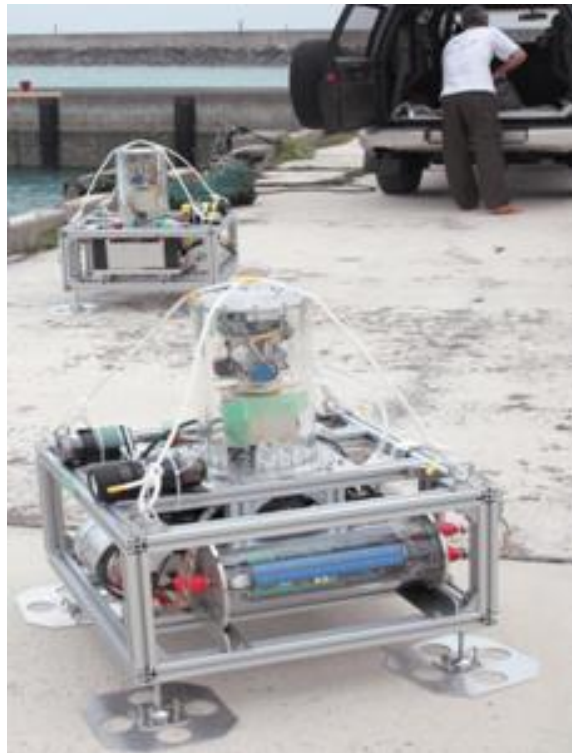


図3：レーザー式海中距離測定システムの一部（送信機と受信機）

送信機と受信機の大きさは縦・横・高さとも約90cmで空中重量は約70kg。送信機のレーザー発振器と、受信機の受光器は、それぞれレーザー透過ウィンドウを有した耐圧容器に収納され、アクチュエータにより360度回転・上下30度の駆動可能な台座に搭載されている。送信機と受信機は、海中に設置した時点で、自動的にアクチュエータを駆動させ、レーザー光の光軸を合わせる仕組みになっており、送信機と受信機間のレーザー光の位相の変化に基づいて距離を計測するシステムになっている（[図4](#)）。

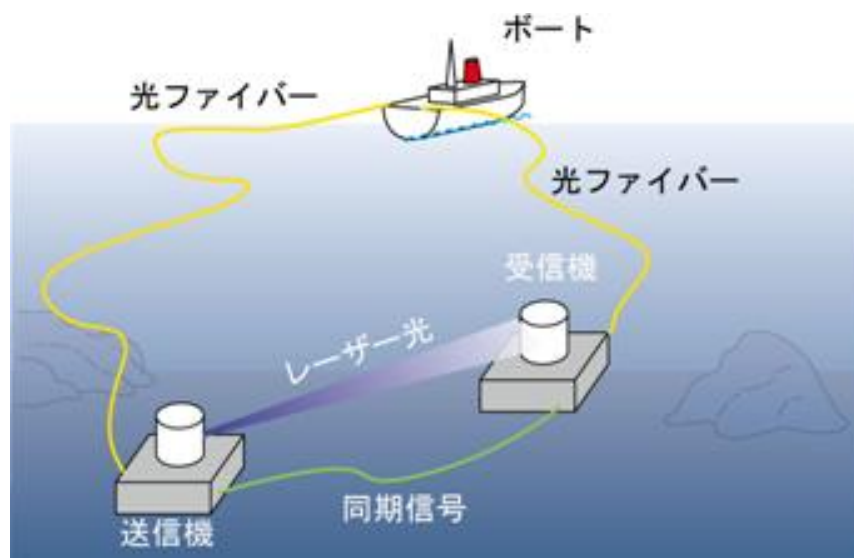


図4：レーザー式海中距離測定システムの構成

送信機と受信機と船上の制御装置からなり、監視・制御のために送信機と受信機はそ

れぞれ制御装置と光ファイバーで接続されており、送信機と受信機は同期を取るために有線のケーブルで接続されている。

お問い合わせ先：

独立行政法人海洋研究開発機構

(本研究について)

海洋工学センター 海洋技術開発部 探査機技術グループ
グループリーダー 吉田 弘

(報道担当)

経営企画室 報道室 奥津 光