

海上保安庁 第五管区海上保安本部 下里水路観測所 研修報告 (2025. 12. 11-12)

参加者： 11社 22名

目的：衛星監視技術の研修及び施設見学
(JAXA筑波の施設よりも実績がある)

特徴：

- レーザーレーダによる衛星軌道の精密測定を約40年に亘り継続的に実施している世界的にもまれな施設である。
- 我が国の海図基本点となる重要拠点である。

齊藤英明

一般財団法人 防衛技術協会
光波ミリ波センシング研究部会



感想：

- 計測技術の高いKnow-howを保有している
- 施設存在意義に関し十分認知されにくい（計測精度が高い）
- 航空自衛隊 宇宙作戦団とは連携を強化して頂きたい
- ジオイド衛星及び地球観測衛星の精密軌道決定実績は有用である

提言：

- アクティブ・イメージによる衛星形状精密計測 (Super-resolution)
- 宇宙監視レーダとの協調運用
- 米空軍研究所マウイ宇宙観測センター（2024年訪問）並みの機能充実



下里水路観測所

どんなところ？

下里水路観測所は、海上保安庁における唯一の水路観測所です。昭和19年に創立された勝浦地磁気観測所がその前身であり、船の航海に必要な情報を提供するため、かつては、磁気コンパスの誤差を把握する地磁気観測や天文航法^{※1}で使う天体位置の推算に必要な天体観測を行っていました。現在は、海図の作成などの基礎データとなるレーザー光を使った人工衛星の測距観測^{※2}を主に行っています。

※1 天体の位置を観測し、船や飛行機の現在位置を求める航法

※2 人工衛星レーザー測距（SLR：Satellite Laser Ranging）は昭和57年から開始



2025.12.11 18:00頃 撮影

地域との交流

星好き仲間 あつまれ！

下里水路観測所では、年に4回の一般公開を行っています。人工衛星レーザー測距装置の説明や実際にレーザーが発射されている状態などを間近で見学できます。

また、口径15cmの大型双眼鏡など複数の双眼鏡による星雲・星団の観察をはじめ、その時期における星座や天文現象などについても説明を行っています。



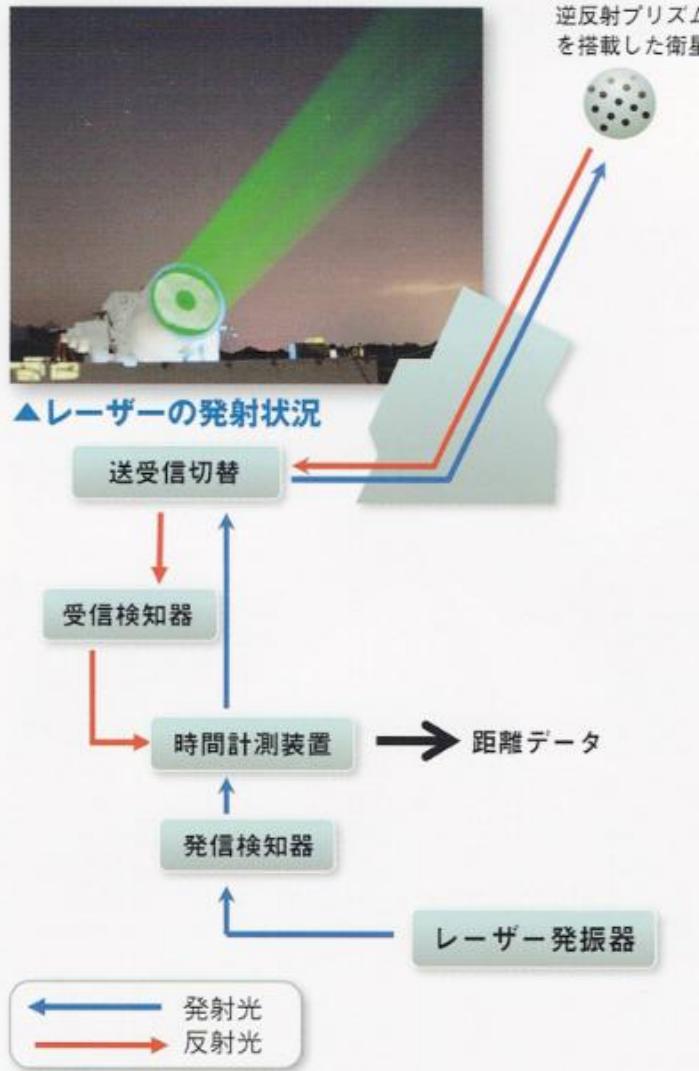
▲レーザー発振器の見学



▲大型双眼鏡での天体観測

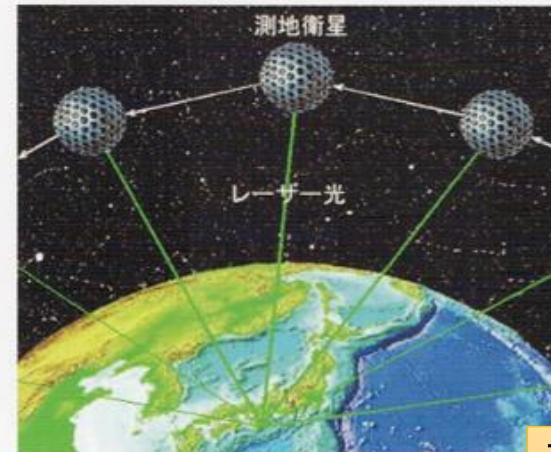
レーザー測距観測のしくみ

距離を1cmの精度で測定



人工衛星レーザー測距観測は、地上の装置から発射したレーザー光が地上約500kmから2万km上空を周回する人工衛星で反射され、再び地上の装置に戻ってくるまでの時間を計測します。この往復時間の半分に光速(約30万km/秒)をかけると、地上の装置から人工衛星までの距離が求まります。現在では、1cmの精度で測定することができます。

また、海上保安庁では、ここで観測されたデータを解析し、地球を周回する人工衛星と地球上にある装置の位置関係を求めてています。



▲測距のレーザー発射は毎秒5回

現在毎秒
1000回

測距のレーザー発射は毎秒5回で衛星が地平線から昇り沈むまで実施により多くのデータを取ることで精度が向上

観測成果の活用

本土の基準点



また、海上保安庁では、平成12年から海底の地殻変動を観測し巨大地震に関する発生メカニズムの解明に貢献していますが、ここでも本土の基準点は、使われています。

離島や岩礁、海岸の位置を測り海図に記載するとともに、領海、排他的経済水域など管轄海域を画定するためには、我が国本土の正確な位置を常に観測し把握しておく必要があります。これら地球上の正確な位置は、世界測地系[※]など地球の重心を周回する人工衛星の軌道解析に基づいた座標系で表されています。

下里水路観測所の観測成果は、この解析に活用されており、本土の基準点を画定するために重要な役割を担っています。

※ 世界で共通に利用できる位置の基準

地球を楕円体(座標系の原点は地球重心)とみなし、位置は経度・緯度・高さで表現

観測所に設置された▶ 本土基準点

日本列島及び周辺に築いた海洋測地網の本土における基準点

■世界測地系(WGS-84)での位置

北緯 33度34.6分

東経 135度56.2分

標高 63メートル



国際レーザー測距への参画

各国との共同観測

人工衛星レーザー測距観測は、世界の様々な観測局で行われています。観測自体は、一つの局でも行えますが、世界中の多くの観測局で観測しデータを共有することによって、より正確な位置を求めるすることができます。

下里水路観測所は、国際レーザー測距事業[※]を中心とした国際共同観測に参画しており、極東域の重要な観測局として国際的な位置座標系の構築に貢献しています。



▲各国のレーザー観測局

※ 国際レーザー測距事業 (ILRS : International Laser Ranging Service)

世界には約50か所の
観測局があるんだ



イメージキャラクター
うみまる