

2024年3月16日

後部反射器 ①

回帰反射の原理 ②

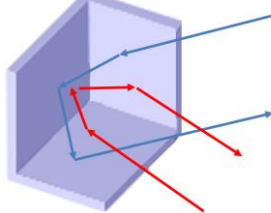
# YACかわら版 448

御殿場市

## センチネル1・コーナー反射鏡



©兵庫県立東播磨高等学校



月面着陸したSLIMもNova-Cも、NASAの「レーザー再帰反射鏡」を積んでいました。今後 NASA等のアルテミス計画の有人月着陸船の位置確認段階で活躍する機会があるでしょう。

自転車の後部反射器でおなじみの「再帰反射(さいきはんしゃ)」の原理を用いて、YACは「だいち2号に写ろう」を展開しています。①②

<https://www.yac-j.com/content/eisei-data/>

また、3月14日にJAXAウェブサイトは、【JAXA × 三浦大知】小学生と描いた巨大文字を「だいち2号」で観測！三浦大知と沖縄で学ぶ「だいち」シリーズ衛星を公開しました。「再帰反射鏡」=「コーナー反射鏡(リフレクター)」=「CR」をつかって「だいち2号」衛星に写る様子を紹介しています。「だいち2号に写ろう」に大いに参考になります。

<https://www.youtube.com/watch?v=kpUJvvJBN8A>

「だいち2号」は自然災害が発生した時にも、大活躍する合成開口レーダー(SAR)衛星です。残念ながら「だいち2号」のデータを自由に入手することはできませんが、「センチネル1」(SAR)衛星のデータは「EOブラウザ」で自由に利用できますね。

センチネル1は、センチネル1-Aと1-Bの2基が打ち上げられましたが、現在は1-Aのみ運用中。12日毎に観測しています。

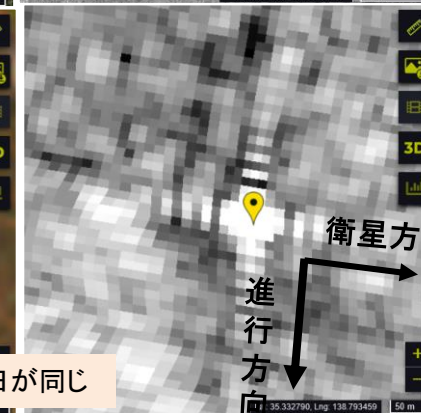
「センチネル1」の電波でも、「CR」の実験は可能ですが、波長の短い「センチネル1」では、ハードルの高い実験です。

「だいち2号」の波長は約24cmなので、波長の約3~4倍を1辺とする、コーナーリフレクターで十分観測可能で、おすすめです。

「センチネル1号」の波長は約5.5cmです。誤差約3ミリ以内の極めて精巧な「CR」をつくる必要があります。

ところが、極めて興味深い情報があります。御殿場(ごてんば)市の富士山御殿場口新五合目第3駐車場に、JAXAが製作した「CR」が設置してあります。この精巧な「だいち2号」用「CR」が、「センチネル1」の観測データに写りこんでいるのです。なぜ御殿場市にコーナーリフレクター(CR)があるのでしょうか。どのようなCRが設置してあるのでしょうか。

\* 合成開口レーダー(SAR)は YACかわら版273「合成開口レーダ」参照



観測日が同じ



2017年12月7日

12月7日に、御殿場市との「人工衛星の校正検証及び衛星データの利用等に係る連携協力に関する協定」を締結しました。

<https://www.city.gotemba.lg.jp/gyousei/g-2/g-2-4/6251.html>

2018年11月21日

【コーナーリフレクター、ついに完成！】

富士山御殿場口新五合目に、JAXAにより人工衛星用コーナーリフレクターが整備され、本日完成披露式が開催されました。 <中略>

コーナーリフレクターは、1辺が3メートルのステンレス製の反射板を組み合わせて作成されており、人工衛星からの電波を反射させることで、人工衛星の校正・検証に使われます。これは人工衛星の運用中継続して実施され、人工衛星が提供する画像データの正確性を保つためにも重要な活動となります。 <以下略>

<https://m.facebook.com/GotembaCity/posts/2146806358703790/>

校正(こうせい)とは何でしょうか

軌道のわずかな変化もみのがさないように人工衛星は追跡管制され続けています。

衛星データを補正するため「校正地点」を設けています。電波で観測する「だいち2号」などは、校正基準点の役割を持つ「CR」を設置し、観測画像の重ね合わせ等をおこない観測データの精度検証に使用しています。

基準点とは地図の作成はもちろんのこと道路の建設、都市の開発などの公共事業を行う際にはなくてはならない「三角点」などを基準点といいます。三角点は、山の頂上付近や見晴らしのよいところに設置され、経度、緯度、標高が正確に求められています。

「校正(こうせい)」とは、機器の精度や機能、動作を「確認」することだといわれています。

測定器が示す値と真の値の関係を求め、目盛の補正などを行うときにつかわれています。人工衛星の分野でも使用されます。

「校正」という漢字は、「較正」という漢字を使うべきですが、通常「校正」と表記します。

富士山御殿場口新五合目駐車場の「CR」は、「だいち2号」の校正地点です。



## コーナーリフレクターとは

宇宙をとんでいるいろいろな種類がありますが、だいち2号などの衛星は、電波を発射して地面の変化(地球は生きているので、地面が少しずつ上がったり下がったりしています)などを測っています。

ここに設置されているコーナーリフレクターは、レーダ衛星から発射されている電波を反射させて、レーダ衛星が正しく仕事ができているか確かめるためのものです。

御殿場市は、2017年12月JAXAと協定を結んで、このコーナーリフレクターの設置をはじめ、JAXAの活動の協力しています。

<https://www.gakunan1919.co.jp/news/news-20181121.html> ©岳南建設

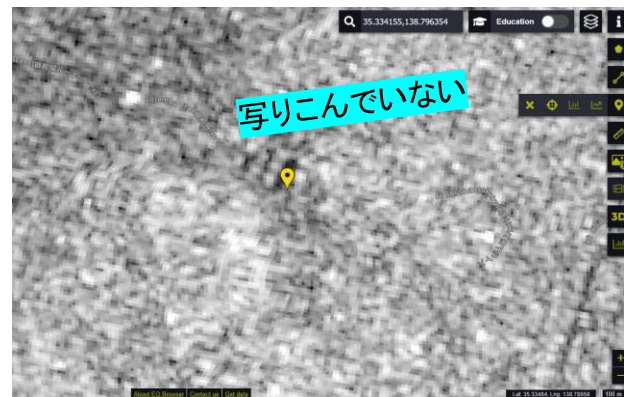


# 富士山御殿場口新五合目駐車場の「CR」を、EOブラウザでみる

—センチネル1データで—

2018年11月21日に「CR」が完成しています。  
その前後の観測結果をみましょう。

2018-11-05



2018-11-17 「CR」はできていたのか



11月21日完成式

2018-11-29



「CR」完成後、冬期に写りこんでいない  
日があります

センチネル1など波長の短いSARの電波は積雪に弱いようです。  
波長の長い「だいち2号」の冬期の観測データでは、「CR」がどのよ  
うにうつりこんでいるのでしょうか。興味がありますね。

2020-01-23



2021-01-29



2022-02-17



2023-02-12



2024-02-07



みなさんも、EOブラウザで富士山御殿場口新五合目第  
3駐車場の「CR」を探ってみてください。

富士山御殿場口新五合目第3駐車場の  
「CR」に興味がありますね。