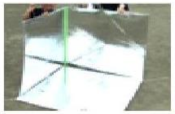
2017年12月14日ニュース

本年度YAC分団長会議で説明し、その後のJAXA/YAC宇宙教育指導者セミナーで紹介していました、「だいち２号に写ろう」で使用できる超簡単反射体を説明します。

現在日本宇宙少年団は、第４回「コーナー反射鏡をつくって『だいち2号』に写ろう」を展開しています。本事業はコーナー反射鏡を製作し設置し、「だいち２号」の電波を反射し作像したデータを、衛星データ分析ソフト「EISEI」を使用して「衛星データを身近に」しようとするものです。
これまでの実践研究のなかから、超簡単観測方法の「構想」を考案し、その成果を実証することができました。
すなわち100円均一店等で入手できる、アルミジ蒸着シートを2つ折りにし、衛星軌道と平行な基準線上で2人で手持ちする。複数枚を連続させる。半分を地上に、半分を垂直に持ち上げることで、鮮明に作像することを確かめました。
実証観測日は、小雨微風の天候でした。
全国の分団や、学校、科学館、子供会などのグループ活動でも、ぜひ実施してみませんか。
観測時間が授業日の場合、学校の先生にお願いし、学級の友だちと観測できたらいいですね。
分団リーダーが予備的な観測をされるのも歓迎します。

それぞれの持ち味

種　　類	コーナー反射鏡（CR）	簡易反射体	超簡易反射体
概　　要	衛星軌道と直角方向に、約90cm四方の反射体を3面が直行するように設置	衛星軌道と平行な基準線上に、約90cm四方の反射体を垂直に設置する	衛星軌道と平行な基準線上で、約90cm四方の反射体を垂直に保持する（100円均一のアルミ蒸着シート使用）
			
	・本格的な観測に最適 ・極めて良好な観測データが得られる ・少々の設置誤差もカバーする	・簡便に観測が可能 ・衛星軌道を実感できる ・反射体を垂直に立てる工夫なども活動にとり入れることができる	・極めて簡便に観測が可能 ・衛星軌道を実感できる ・1シート単独観測では観測データは弱い。3シート連続設置をおススメ ・集団への所属感が深まりやすい
	・「だいち２」の基本観測計画にそって観測日を設定。 ・降下観測コースの場合は正午1時間前後内。上昇観測コースの場合は、真夜中1時間前後。 ・正確な観測時間は、「だいち2に写ろう」より連絡　　yacalos2@googlegroups.com		
製作について	CR製作過程を活動とすることができる 反射体は、アルミホイール、アルミ蒸着シート、アルミ板と多様である ・5cm以下の網目の金網使用の場合はバーキュー網を使用すると簡単	・一面のみを製作。短時間製作 ・バーベキュー網を使用する場合は製作時間不要	・製作時間は不要 ・アルミ蒸着シート等の折り目を除くことが好ましい。 ・地面効果を期待し、シートを2つ折りで
保管・移動	・製作時から保管を意識する必要がある	・保管・移動は簡単	・保管・移動は簡単
設置方法	簡易計算ソフトを使用し設置諸元を求め得る必要がある	・衛星軌道と平行な基準線上に垂直に設置	
設置について	・迎角を加えなくても観測容易 ・設置方向の誤差は許容度が大きい	・衛星軌道と平行な基準線を引く ・基準線上に設置 ・手持ちでない場合は、保持する工夫をする ・金網以外は風対策必要	・衛星軌道と平行な基準線を引く ・基準線上に設置 ・約3分以内手持ち ・垂直を保つ工夫
撤収について	・観測後の撤収方法について十分な計画が必要 ・撤収に多くの時間が必要 ・撤収時に設営した各種基準線を消す必	・撤収は容易 ・撤収時に設営した各種基準線を消す必要	・撤収は極めて容易 ・撤収時に設営した各種基準線を消す必要
反射素材について	・100円均一店等で購入可能なアルミ蒸着シートは使い勝手が良い。大規模な観測する場合は長尺の農業用反射シートを購入することも検討したい。		
気象条件	・金網以外は風に弱い ・複数のCRを設置し夜間観測する場合（上昇軌道を利用する場合）見守る必要がある	・金網以外は風に弱い ・複数のCRを設置し夜間観測する場合（上昇軌道を利用する場合）見守る必要がある	・短時間なので小雨決行可能 ・昼間観測にほぼ限定
地面効果について	いずれの場合も、地面にアルミ蒸着シートなどを敷くと地面効果が期待できる		
その他	・製作個数・設置場所の工夫により文字を描くことが可能	・一直線に設置することが推奨だが（反射体単独の場合は作像が弱い）文字などを描くことは可能。（100円均一のアルミ蒸着シート使用）	

だいち２号に写ろう　　超簡易版（例えば雨の場合でも…）

1　雨の予報が出ていたら…
雨の降りだす前に事前に

東方が開けた場所

すぐ近くに高い構造物がない

衛星軌道と平行な**衛星軌道平行基準線**を引く

方位磁針での北から16.72°　東向き

スマートフォン等の真方位10.72°　東向き

＊観測地で衛星軌道基準線方位は異なる

メ　　モ

雨粒がシートにかかっていない方が好ましいが、雨天時には少々は仕方ない、避けられない。

風邪をひかないように傘をさしながら

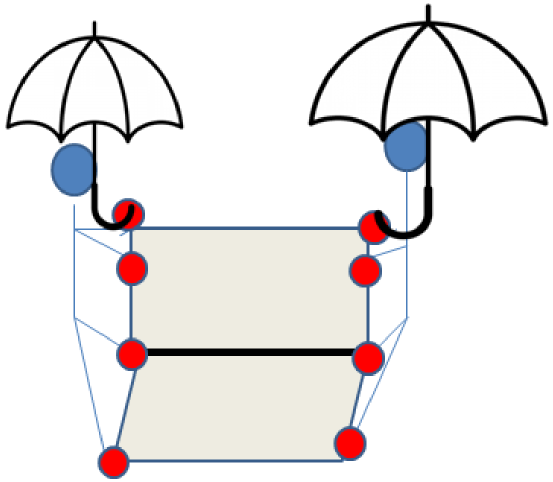
短時間約3分

傘が、シートと衛星方向の空間に入らないように

2　アルミ蒸着シートを半折にする

（例　100円均一ショップで90×160cm購入）

長い片で2つにおり、**折り目**に棒を置き折り目を**衛星軌道平行基準線と重ねる。**地面に置く方向を東方にする



3　アルミ蒸着シートを**ピン**と張る

アルミシート**地面部分**は靴で抑える

残りは**垂直**になるようにする（ひもに錘で垂直確認）

観測時間は短時間**概ね3分以内**。動かないように。

衛星とシートの間に入らないようにする

（正確な観測時間は、「だいち2に写ろう」より連絡

yacalos2@googlegroups.com

観測時の様子の写真をお願いします

軌道の接近をアナウンスすると臨場感　だいち２現在地→

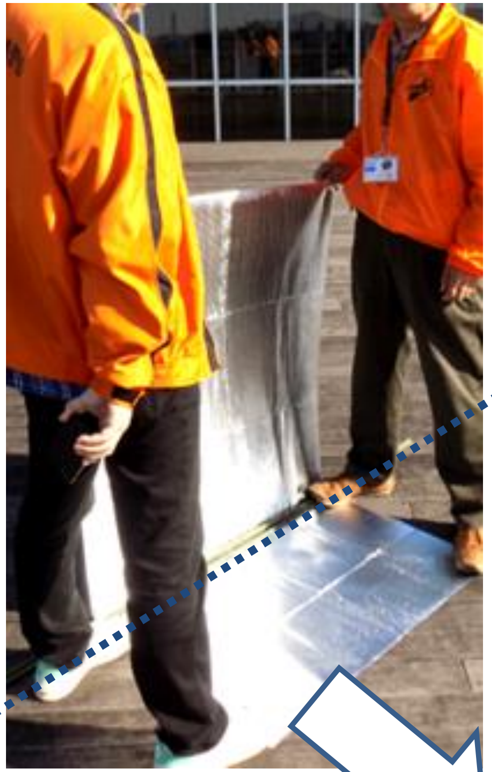
http://www.lizard-tail.com/isana/tracking/?catalog_number=39766&target=alos2

超簡易観測方法で「だいち2号」に写ろう

衛星の軌道方向
基準線

手でピンとはる
シワがないように

磁北から16.72東



市販のアルミ蒸着シート

足を踏ん張る
シワがないように

衛星方向
東方

折り目に園芸用支柱等
を置き直角に曲げる

観測場所により基準線方位は若干異なる

方位磁針での16.72°
スマートフォンなどでの真方位だと10.72°

色々な工夫

上部をしっかり持つ
シートをなるべく平坦にする

垂直にする

電池等を錘にして**垂直確認**

おもり

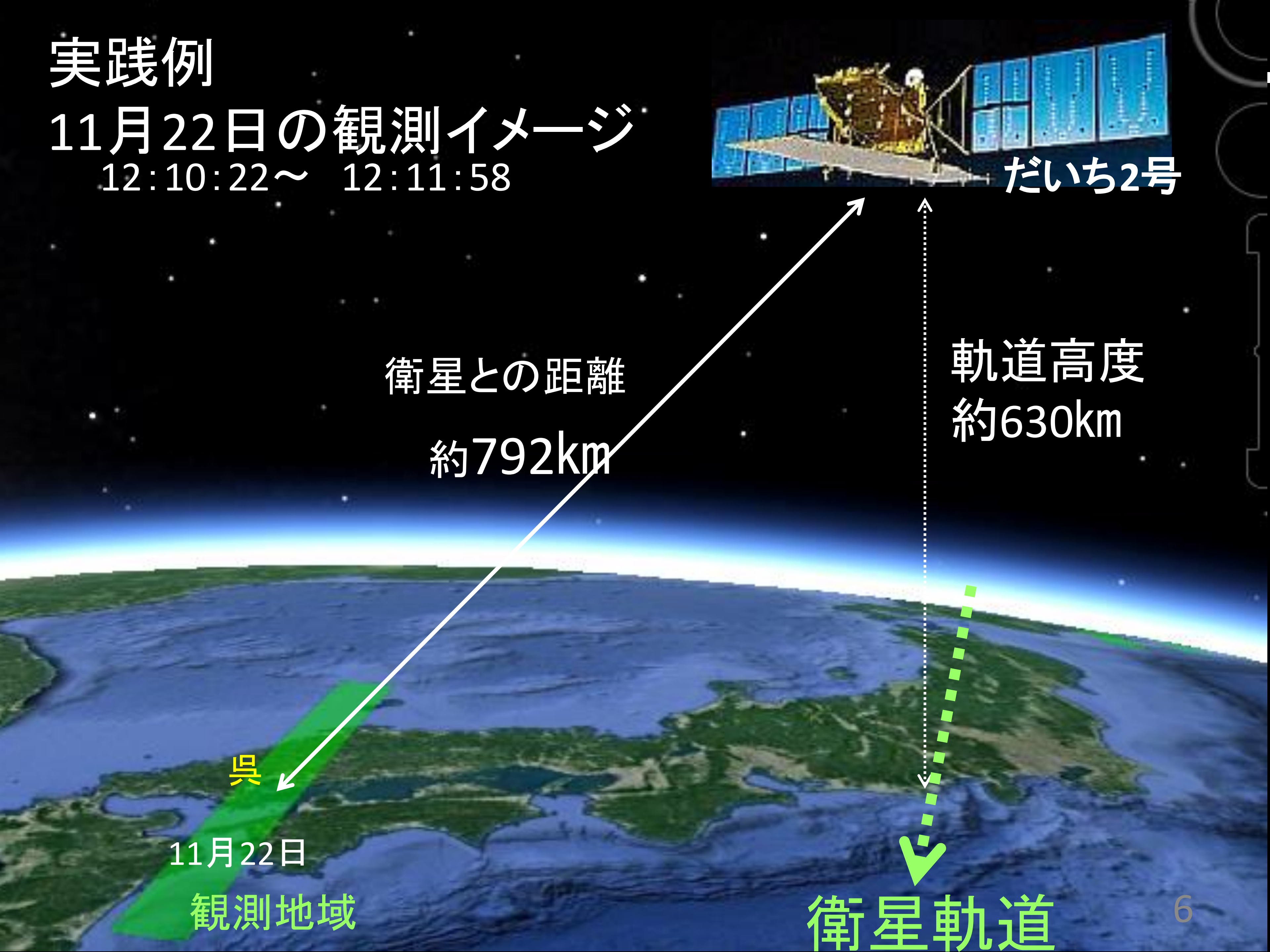
○ シート上部を、垂直を維持するように持ち上げる
○ 2人で、左右に引っ張り、ピンとはる。
シワができないようにする。

地面部分は靴で、おさえてなるべくシートを平坦にする

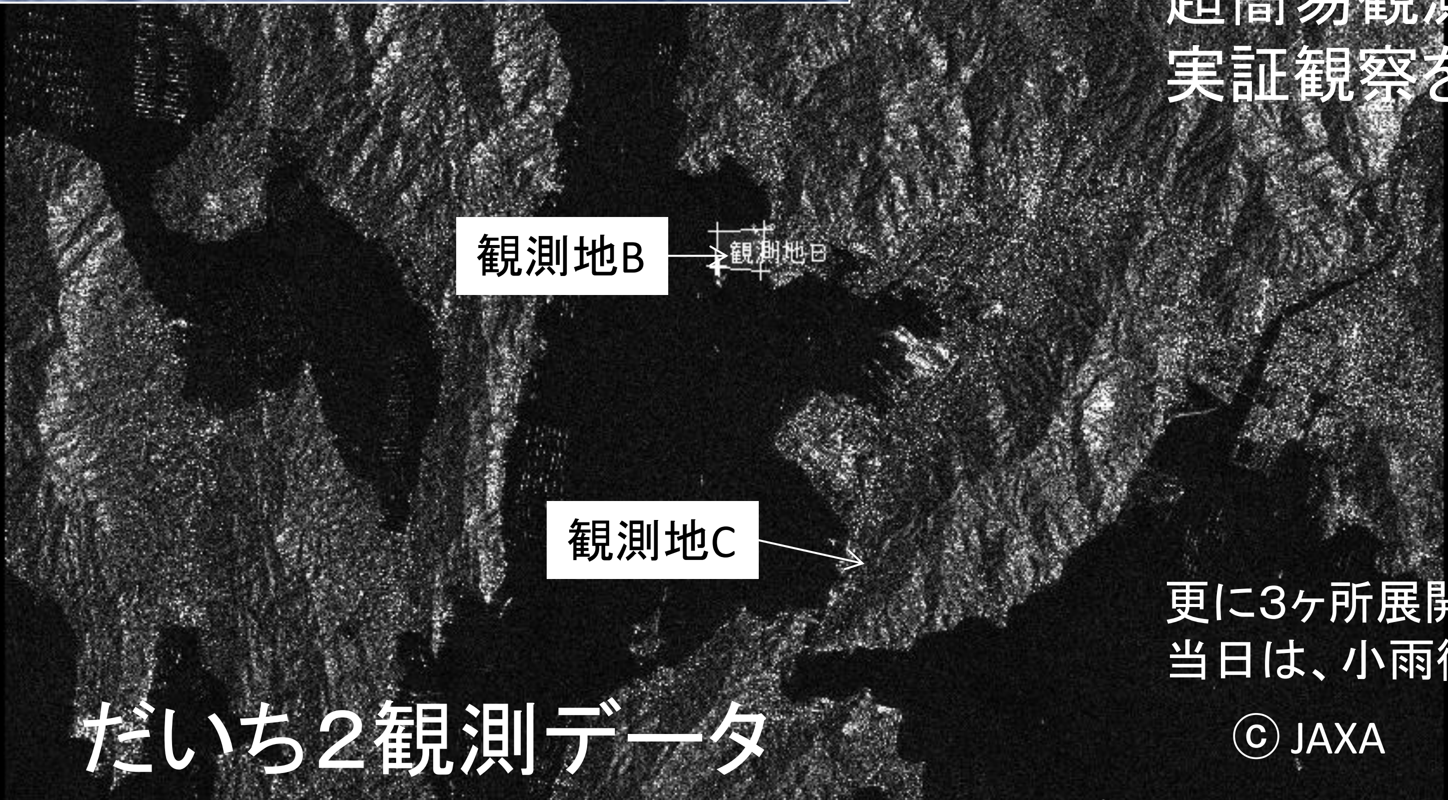
○ 靴で、直角部分を抑える。直角を維持する。
○ 風にあおられないように押さえる。につま先で踏む

＊数枚のシートを並べると効果的
＊1mほど間隔があいてもよい
＊事前に、シートの折り畳みシワをなくすと効果的

キーワード：垂直　平坦　皺無し


実践例
11月22日の観測イメージ
12:10:22～　12:11:58
だいち2号
衛星との距離
約792km
軌道高度
約630km
呉
11月22日
観測地域
衛星軌道

ほぼ同時刻のひまわりデータをGoogleEarthに書出



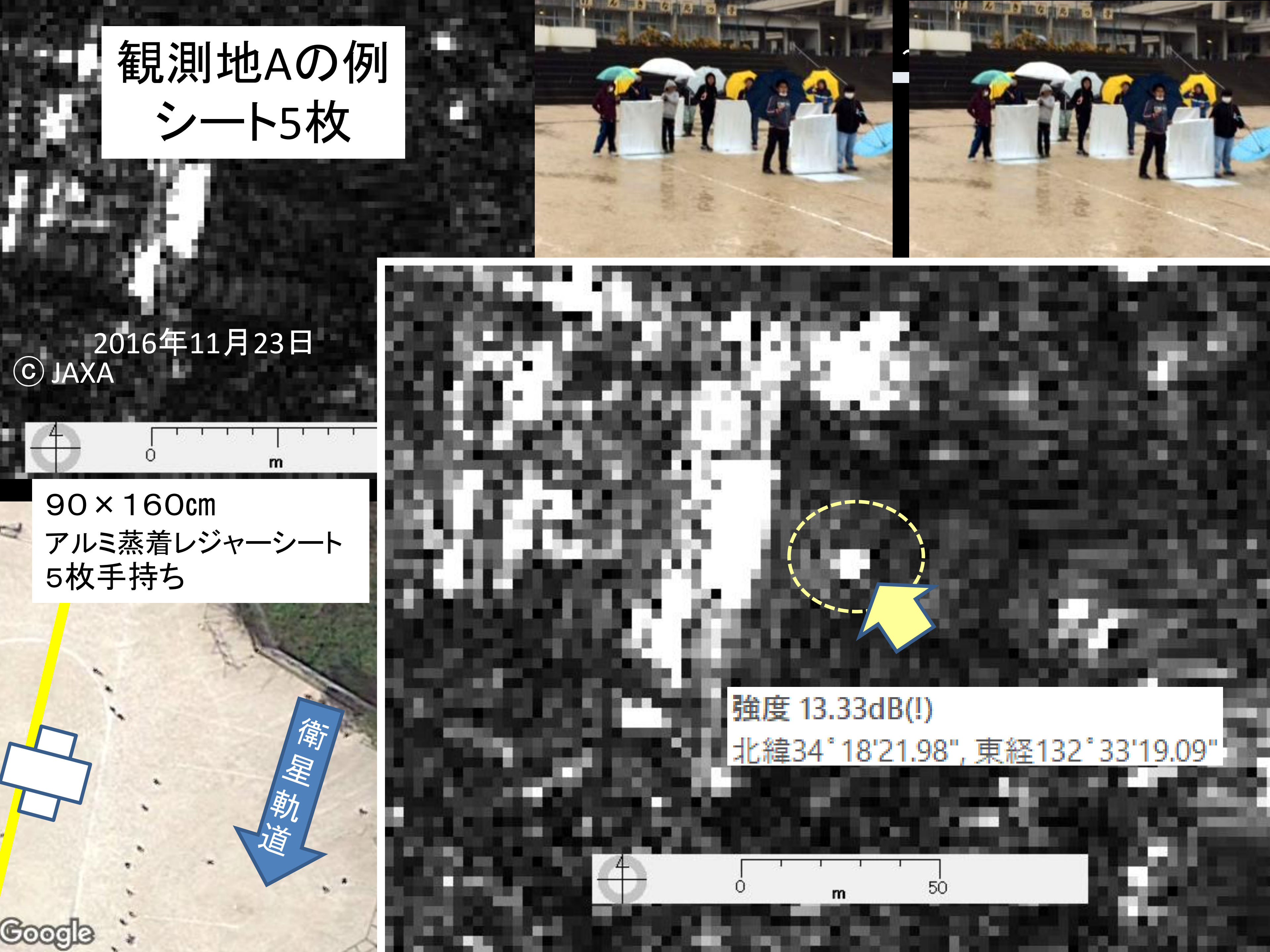
11月22日呉市内で
超簡易観測法の
実証観察を展開した

A 小学生
B 大学生
C 小学生

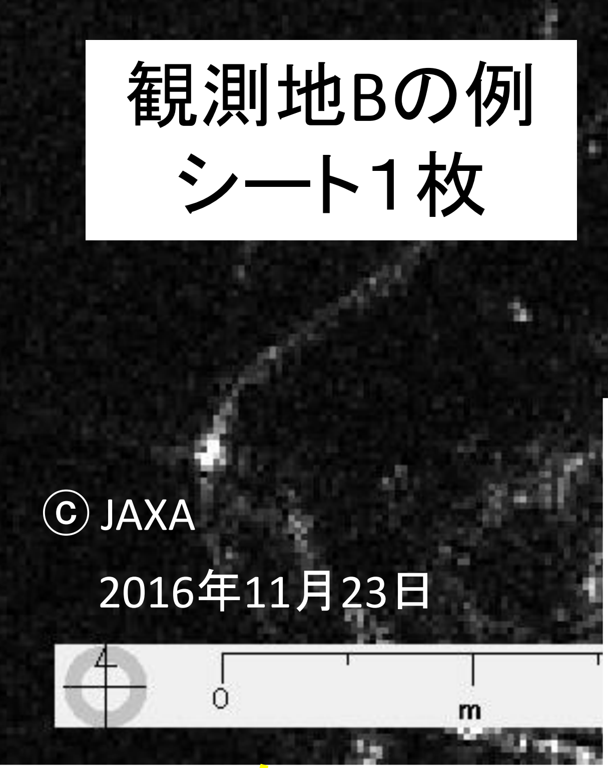
更に3ヶ所展開している
当日は、小雨微風の天候

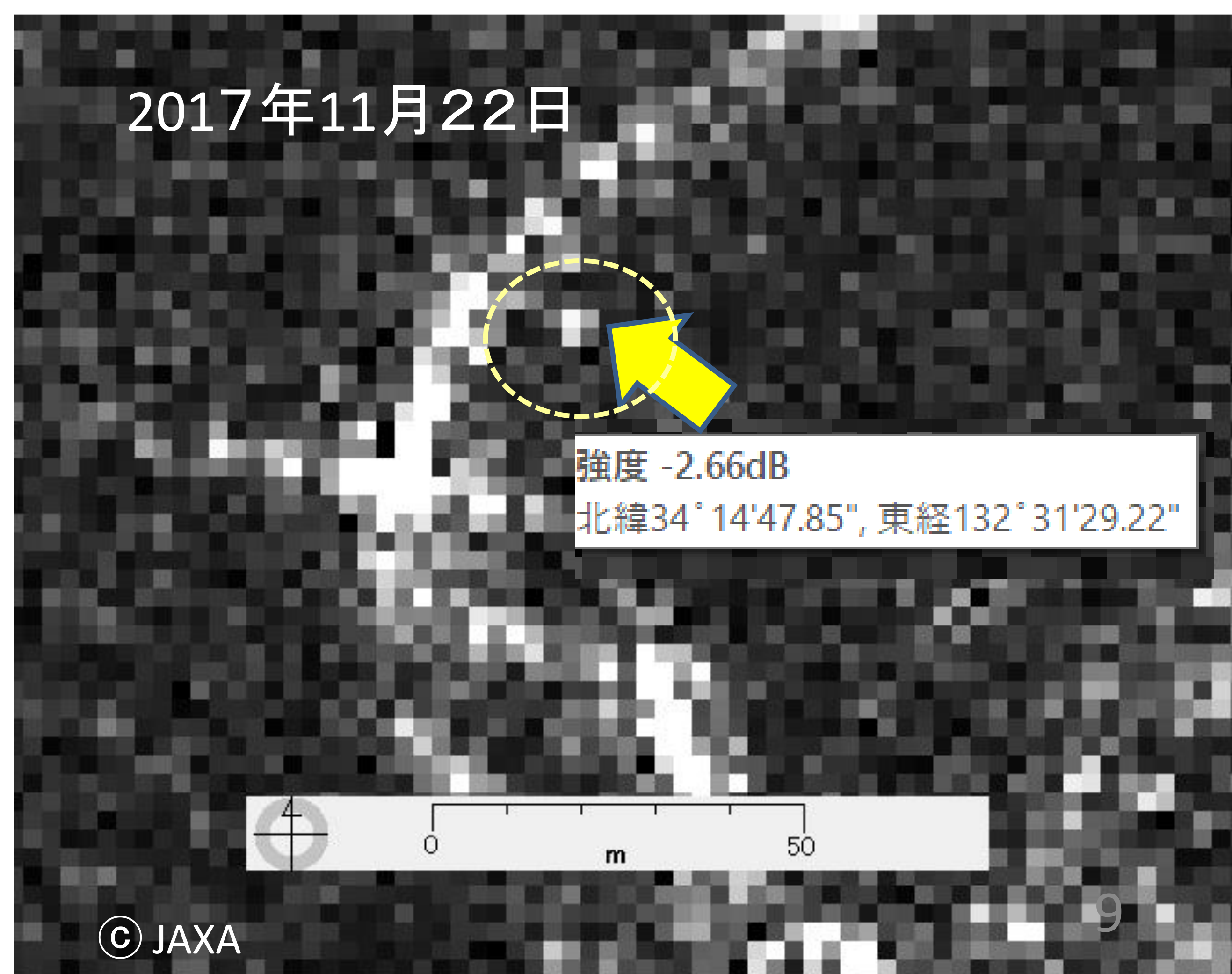
だいち２観測データ

Ⓒ JAXA


観測地Aの例
シート5枚
2016年11月23日
ⓒ JAXA
0
m
90×160cm
アルミ蒸着レジャーシート
5枚手持ち
Google
衛星軌道
強度 13.33dB(!)
北緯34°18'21.98", 東経132°33'19.09"
0
m
50

観測地Bの例
シート1枚

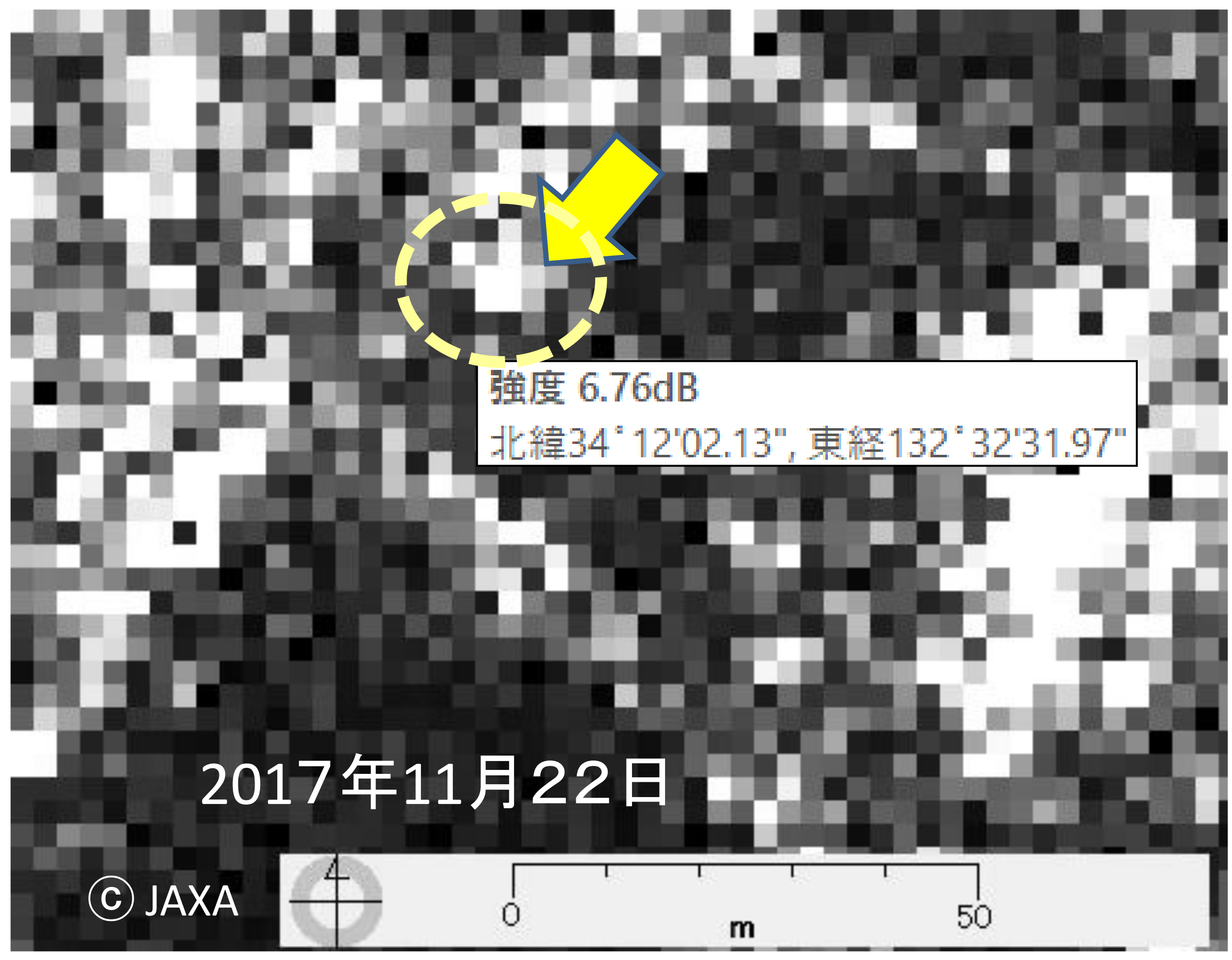




９０×１６０cm
アルミ蒸着レジャーシート
１枚2人で手持ち

観測地Cの例
シート6枚
ⓒ JAXA
2016年11月23日
0
m
50

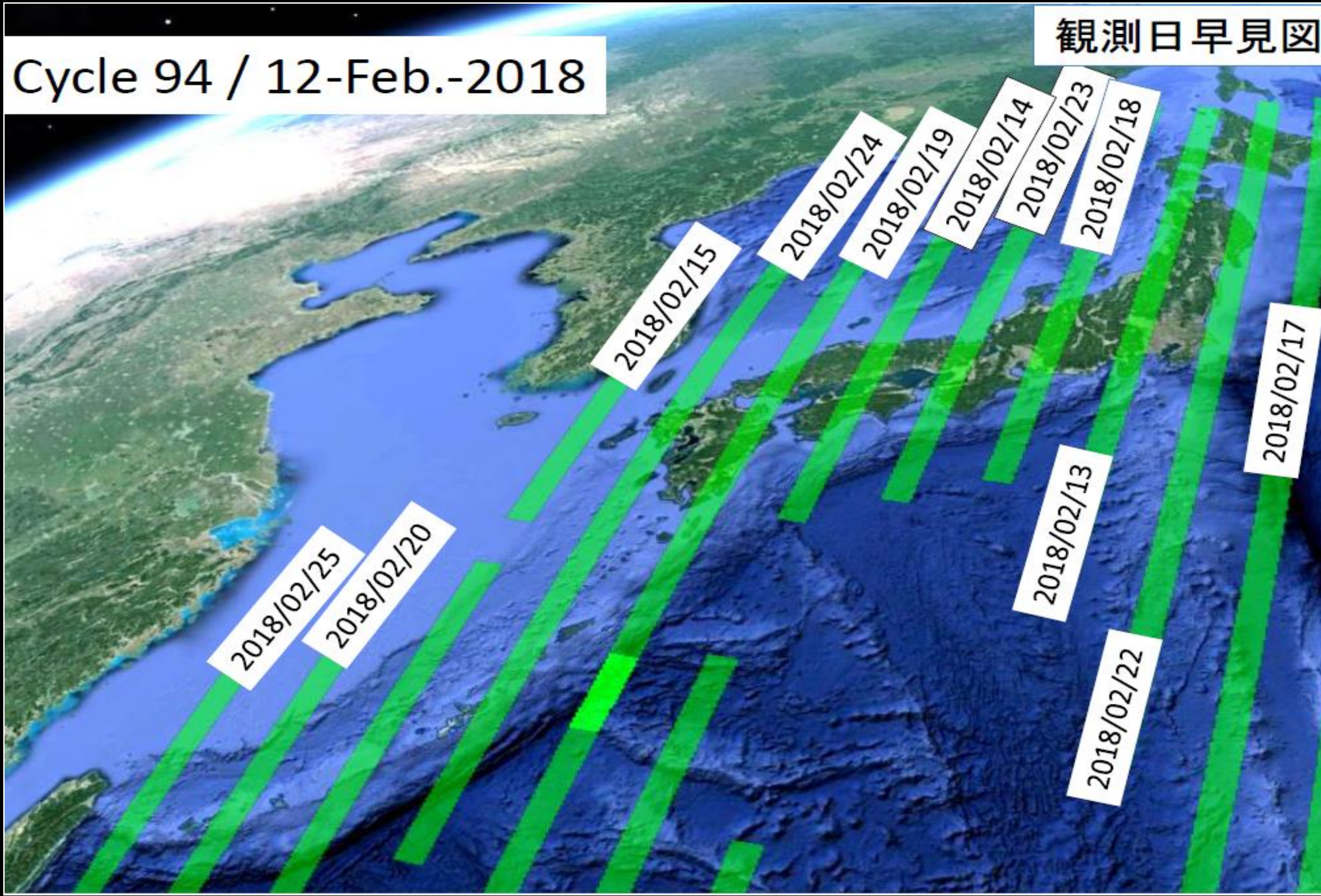
90×160cm
アルミ蒸着レジャーシート
6枚手持ち
衛星軌道
30


強度 6.76dB
北緯34°12'02.13", 東経132°32'31.97"
2017年11月22日
ⓒ JAXA
0
m
50

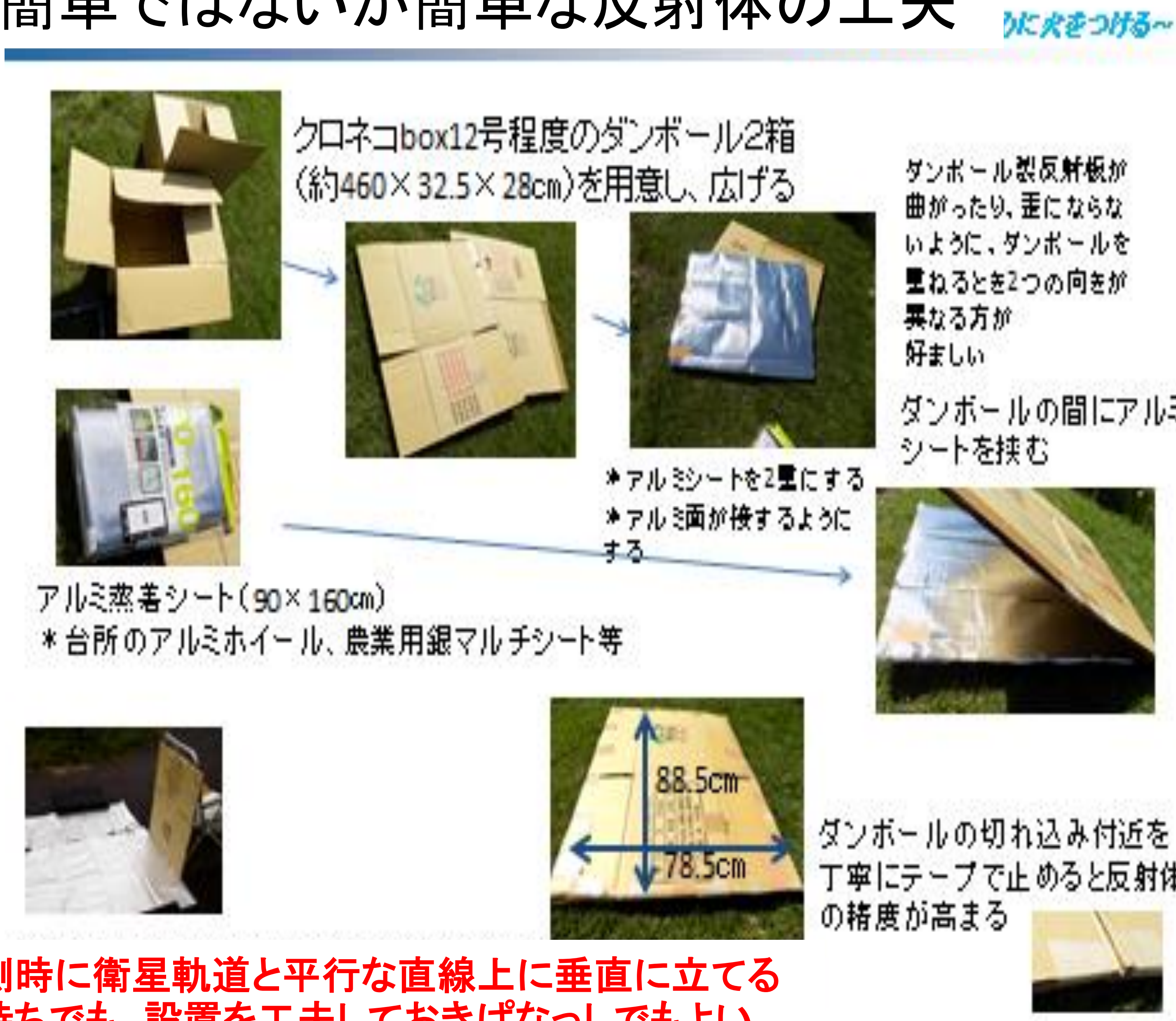
今後の観測地域

Cycle 89 / 04-Dec.-2017
観測日早見図
2017/12/11
2017/12/06
2017/12/15
2017/12/10
2017/12/05
2017/12/04
2017/12/14
2017/12/09
2017/12/12
2017/12/07
2017/12/16

今後の観測地域


観測日早見図
Cycle 94 / 12-Feb.-2018
2018/02/24
2018/02/19
2018/02/14
2018/02/23
2018/02/18
2018/02/15
2018/02/17
2018/02/13
2018/02/25
2018/02/20
2018/02/22

超簡単ではないが簡単な反射体の工夫



ダンボールを電波は遮られない

ダンボールの間にシートを挟む

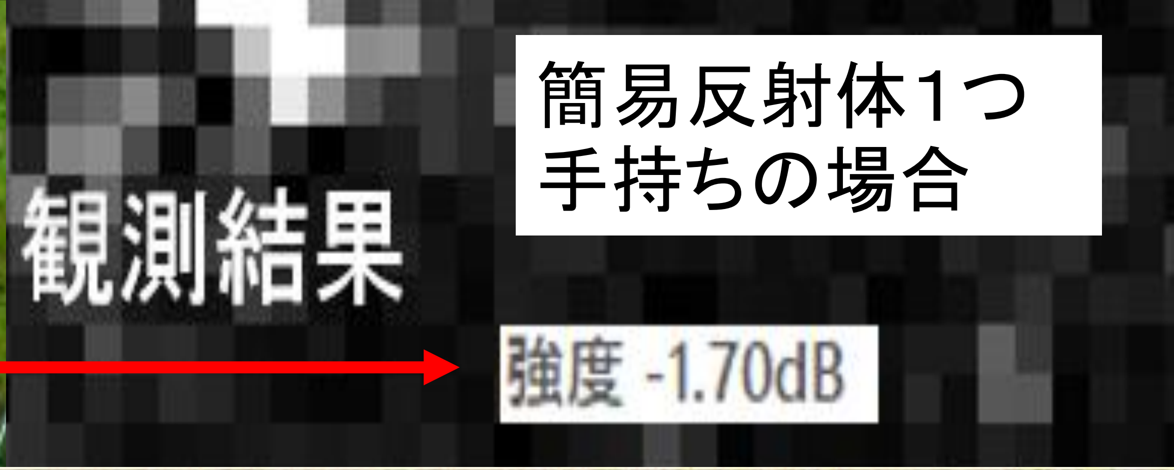
何回でも使用できる

扱いが簡単

観測時に衛星軌道と平行な直線上に垂直に立てる
手持ちでも、設置を工夫しておきぱなっしでもよい。
風には注意。
衛星方向地面にアルミ蒸着シートを敷くと効果的

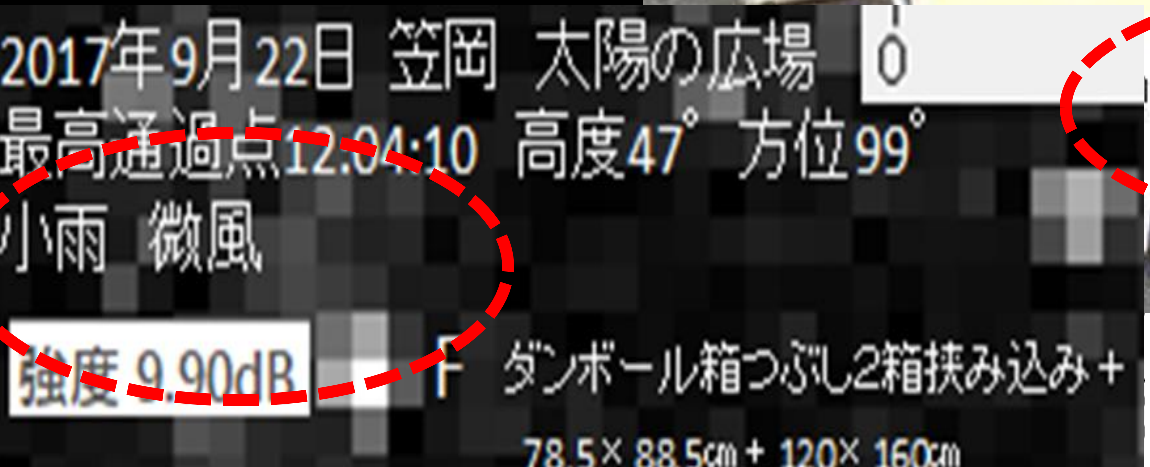
11月8日　呉市下蒲刈観測

簡易反射体
78.5×88.5cm



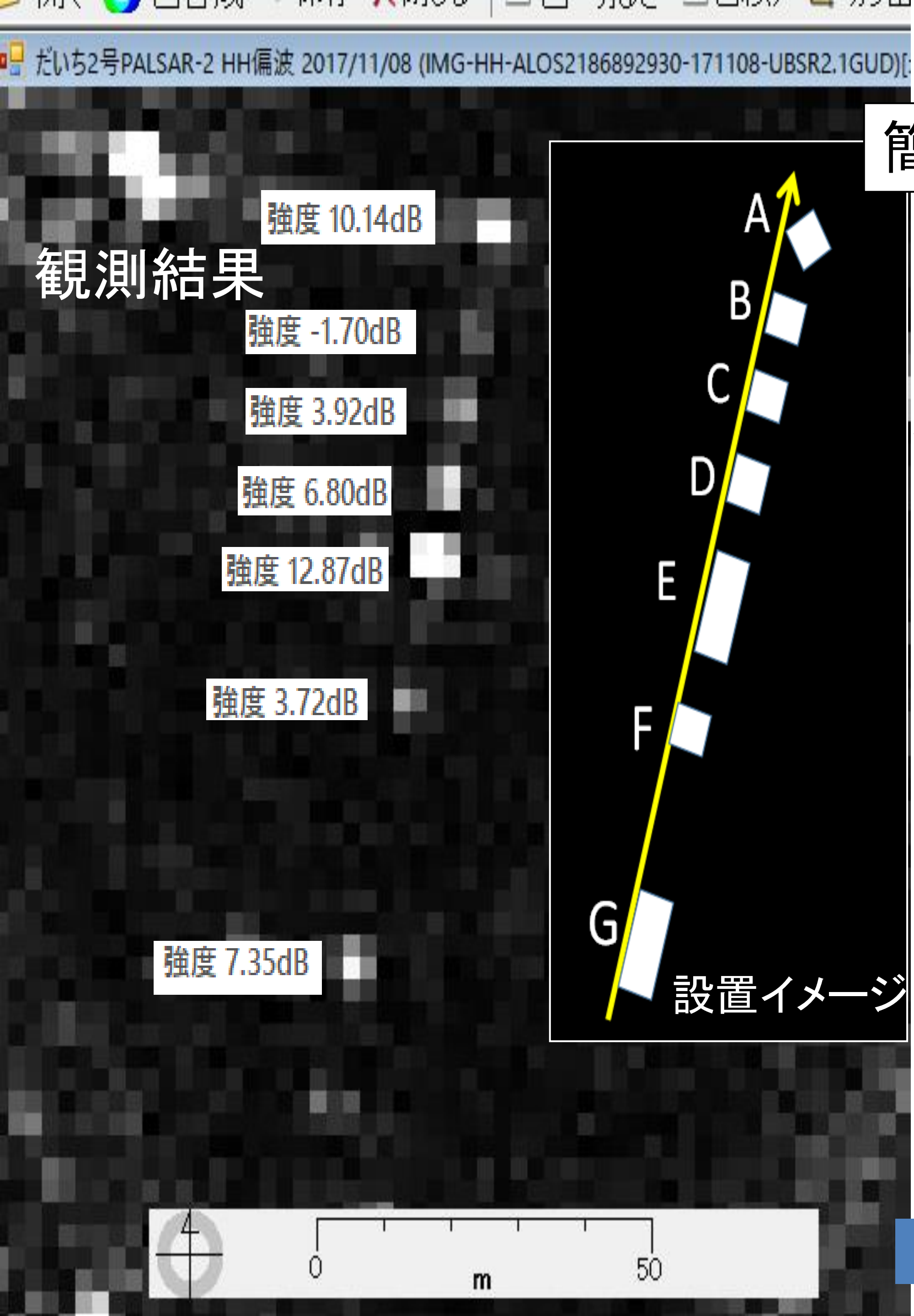
簡易反射体1つ
手持ちの場合

簡易反射体1つ
＋アルミ蒸着シート
（160×120cm）
風で飛ばないようにポットケース



地面にシートを敷くと劇的な効果がある

簡易観測方法の実証的な開発例



使用反射体

A→　標準CR（アルミ板90×90cm）
B→　手持ち反射体
C→　金網1枚　　草地上
D→　金網1枚＋アルミシート敷
F→　金網1枚　アスファルト上
E→　単体3枚を連結＋アルミシート
G→　自家用車(小型パッソ)

金網：60×90cmバーベキュー網
単体3枚連結：3種類の板（アルミシート貼り）
74×84cm、72×86cm、
60×90cm

11月8日呉市大津泊庭園観測結果

第4回　コーナー反射鏡をつくってだいち2号に写ろう

－SARデータで郷土をみる！－

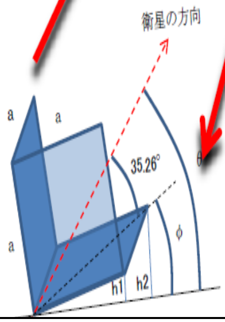
日本宇宙少年団活動委員会
委員長　麻生　茂

「だいち2号」は平成26年11月25日より、自然災害時には欠くことのできない役割を果たし続けています。

私どもYACはJAXAの全面的な協力·ご指導を頂き、「コーナー反射鏡（CR）をつくってだいち2号に写ろう」プロジェクトを開始して3年経過しました。その間、どのようなコーナー反射鏡をつくり、どのように設置したらよいか多くの知見を重ねています。広い場所にCRを工夫して配置することによって大規模に文字を描く事例も重ねています。

本年度も、本企画に応募する分団を募集します。

申込先着30団体です。



「だいち2号」は波長約24cmの電波を用いています。波長の4倍程度のコーナー反射鏡を、アルミシート等を直交する3面に貼ったり、バーベキュー金網等を3面で直交させて簡便に製作できます。

分団でのプロジェクトの展開例：＊分団独自に構成

YACALOS2に写ろう事務局　yacalos2@googlegroups.com

＊ご質問がありましたら上記アドレスへメールをお届け下さい

本プロジェクトの展開予定

本プロジェクトに関心をお持ちの分団は「別紙－1」を事務局に送信
↓
各分団等と観測日の相談（詳細な観測情報）
↓
コーナー反射鏡製作の参考資料等関係資料をお届け
↓
観測実施やデータ分析に関する資料をお届け
↓
観測データやデータの学びに関する資料をお届け
↓
観測データの分析に関する相談
↓
観測を巡る活動についてYACウエブサイトに掲載（各分団）

別添「**観測可能日を探る**」資料で観測可能日を検索してください。
＊昼間観測可能日のみ掲載。
夜間観測希望の場合は、観測実施予定場所情報で別途検索します。

＊だいち2号のデータ分析ソフト等も提供いたします。
＊本プロジェクト分団活動そのものに直接位置づけられなくて、YACリーダーが教材開発のための活動でも可能です。
＊YAC団員やリーダーが係わっている学校や科学館等（YAC活動に関心を寄せて頂いている）でも可能です。
＊「だいち2号」のデータとLandsat8やひまわり8号等のデータとあわせて活用すると有効です。関係資料も提供します。
＊夜間観測も魅力的な観測機会です。