

美笹深宇宙探査用地上局54mパラボラアンテナ

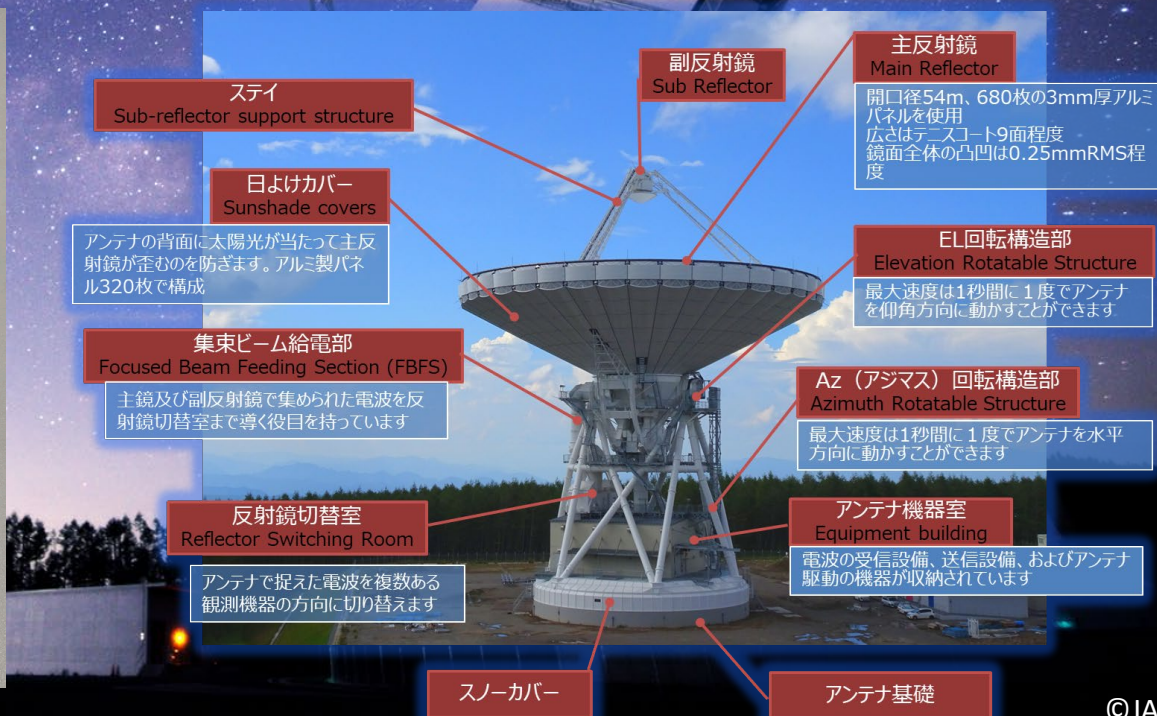
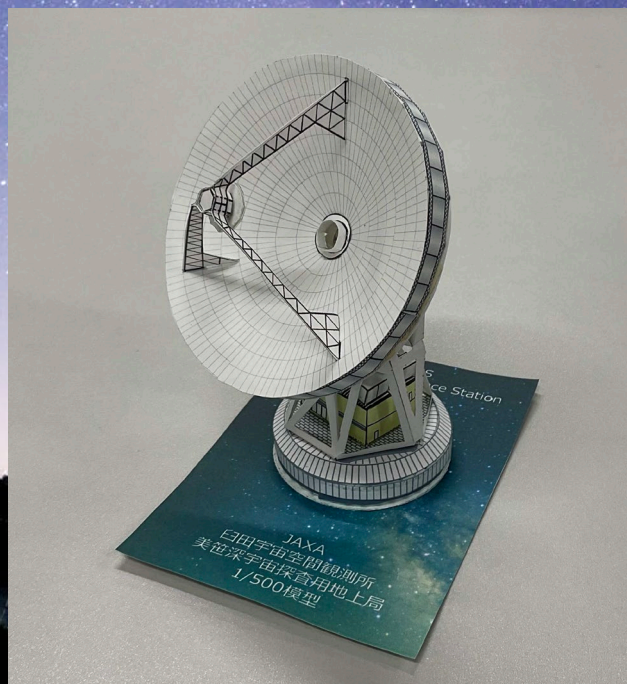
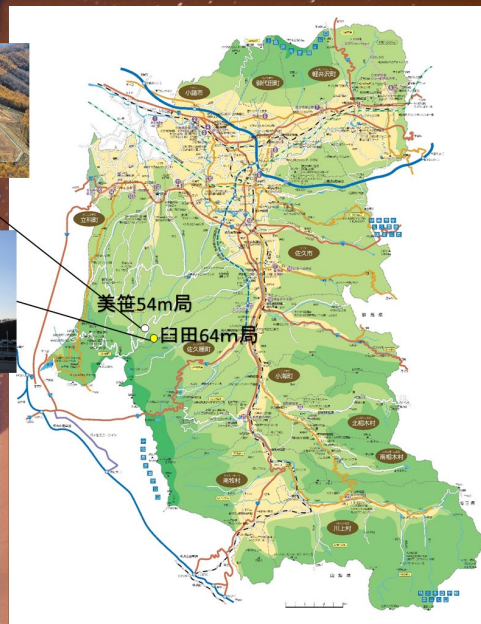
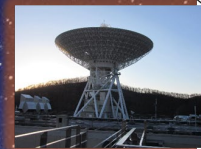
JAXAの臼田宇宙空間観測所（長野県佐久市）には口径64mのパラボラアンテナと口径54mのパラボラアンテナがあります。

口径54mのパラボラアンテナは臼田宇宙空間観測所から直線距離で約1.3kmほど離れた美笹深宇宙探査用地上局に設置されています。

JAXAが設置している大型パラボラアンテナは、惑星及びそれらの衛星、小惑星、彗星や月などの観測や探査を行う宇宙探査機に向けて指令電波を送信し、かつ、探査機からの状態データや観測データを受信します。

宇宙探査機は地球から遠く離れた場所にあるため、地球に送られてくる信号は微弱となります。その微弱な信号を受信するため、雨量が少なく、都市雑音などの影響を受けない場所（標高が高く、市街地から離れた山奥）が選ばれています。

美笹深宇宙探査用地上局の54mアンテナは、64mアンテナの老朽化対応として最新の技術を導入し、かつ、将来の深宇宙探査機に必要な機能が追加され、2021年4月から運用を開始しています。



親子で作る54mパラボラアンテナ1/580模型

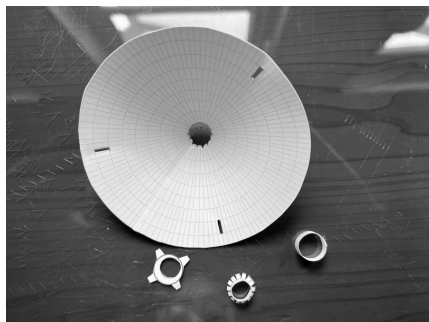
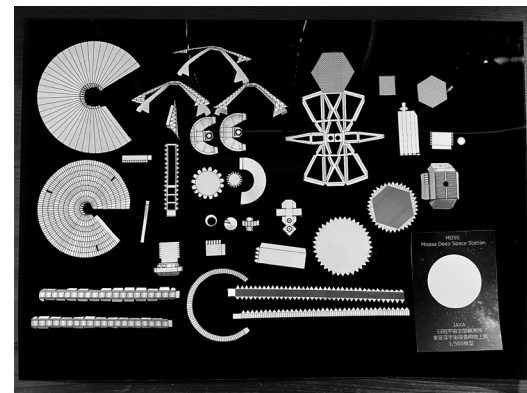
アンテナマニア、熟練者向け（作り方）

所要時間：3時間～半日

材料と道具：デザインナイフあるいはカッター、ピンセット、のり（木工用ボンドがおすすめ！）
強度を保つため、本紙を印刷するときはA4サイズの厚手の紙を使用して下さい。

1. 準備：3枚の型紙から部品を切り出す。全部切ってしまうと判らなくなるので必要なものから切り出す。全部で36点になります。太い線のところに切り込み、黒い部分は切り抜いて取り除く。一点鎖線や破線は折りたたむ部分です。
2. 作り方の順番は以下の写真の通りです。

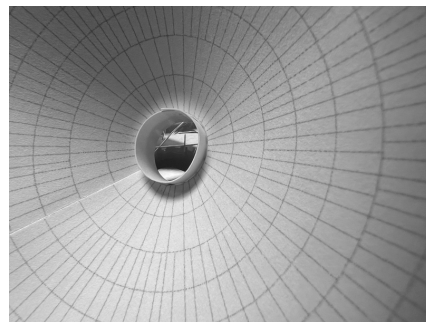
※職員が製作しましたので多少の不出来はご容赦ください！



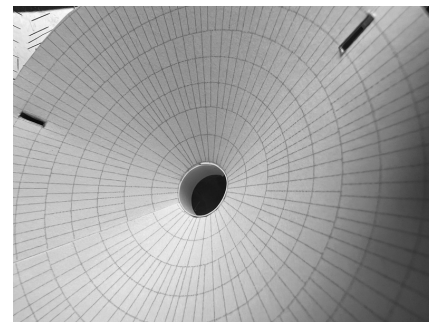
① 主反射鏡の組立で使う部品です。
・主反射鏡、ホーン開口部、ホーン、主反射鏡開口部中心立ち上がり



② ホーン開口部の穴にホーンを入れ込みます。ホーン側ののり付け箇所が多いので必要箇所のみのにり付けして不要な部分は切り取るか邪魔にならないように浮かします。



③ 主反射鏡の開口部に主反射鏡開口部中心立ち上がり部分を入れ込み、サイズ調整をします。



④ 入れ込んだ状態でこのようになればOKです。主反射鏡開口部中心立ち上がり部分を一旦取り外します。



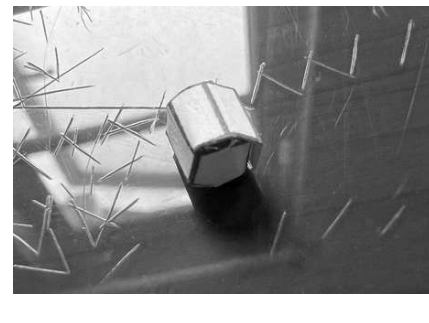
⑤ ②に③でサイズ調整した主反射鏡開口部中心立ち上がり部分を接着します。



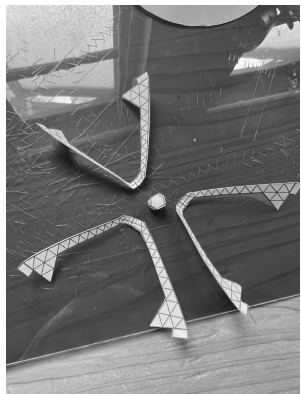
⑥ ⑤の取り付け後の形状は以下のようになります。



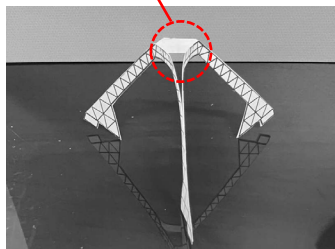
⑦ ⑥の部品を主反射鏡に取り付けます。



⑧ 次に副反射鏡とステーを組み立てます。副反射鏡の部品は小さいですが、写真のように六角柱に仕上げます。



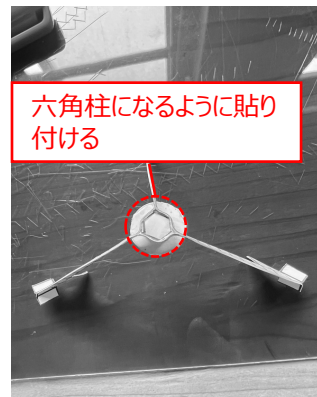
この部分はのり付け
しない



⑨ステー3点をお互いに貼り ⑩ステーを貼り合わせた状態
合わせます。ただし、中心部 合わせます。ただし、中心部
は⑧で作成した六角柱を取り ⑧で作成した六角柱を取り
付けますのでのり付けしない 付けますのでのり付けしない
ようにしてください。



⑪副鏡と副鏡背面を貼り付けて ⑪副鏡と副鏡背面を貼り付けて
⑧で作成した六角柱に取り付け ⑧で作成した六角柱に取り付け
ます。

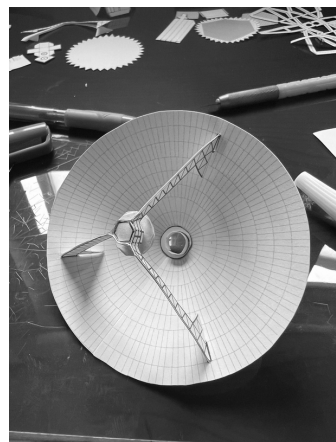


六角柱になるように貼り
付ける

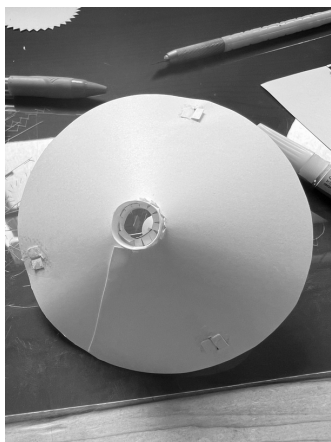
⑫ ⑪の副鏡部分を⑪のステー ⑫ ⑪の副鏡部分を⑪のステー
に取り付けます。(ピンセッ に取り付けます。(ピンセッ
トを使って貼り付けるとやり易 トを使って貼り付けるとやり易
い)



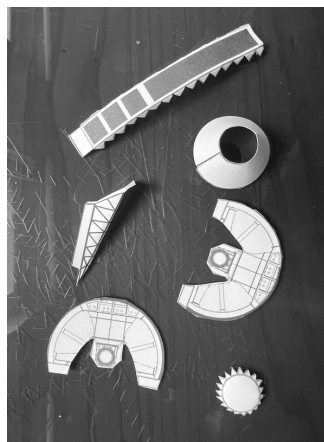
⑬⑫を横から見るとこんな感じ ⑬⑫を横から見るとこんな感じ
になります。



⑭⑬のステーを主反射鏡に ⑭⑬のステーを主反射鏡に
取り付けます。



⑭を裏面から見た状態です。



⑮リングトラス、仰角軸、EL ⑮リングトラス、仰角軸、EL
ギアトラス、サポートトラスを ギアトラス、サポートトラスを
作ります。



⑯リングトラスはのり付けする前 ⑯リングトラスはのり付けする前
に仰角軸が通る穴を開けておき ⑯リングトラスはのり付けする前
ます。付属の仰角軸の代わりに ます。付属の仰角軸の代わりに
下図のような市販の紙ストロー を下図のような市販の紙ストロー
を使う場合はストローの大きさに を使う場合はストローの大きさに
合わせて穴を開けます。

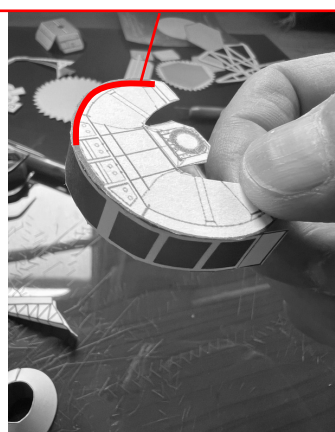


⑰ELギア (右、左) とELギア ⑰ELギア (右、左) とELギア
トラスを貼り合わせます。(内 トラスを貼り合わせます。(内
側に指が入らないのでピンセッ 側に指が入らないのでピンセッ
トを使って押さえると良い)

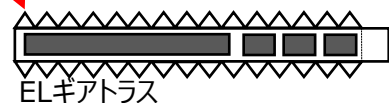
市販の紙ストローを
3.5cm程度に切る



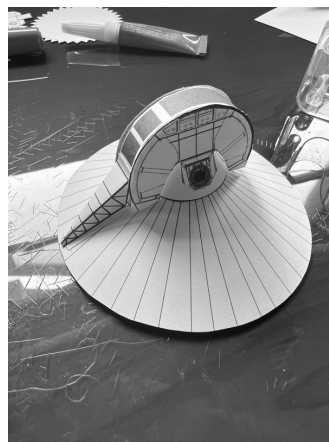
ELギア部の黒い部分がこちらになるように貼る



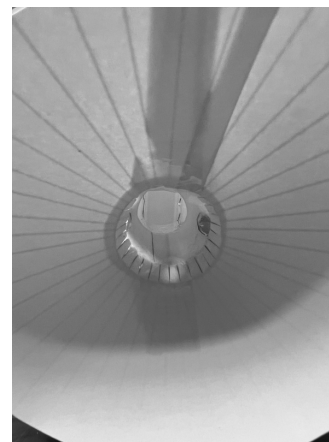
注意) ELギアトラスのグレーの長い部分とELギアの黒い部分(歯車)が揃うように貼ります。



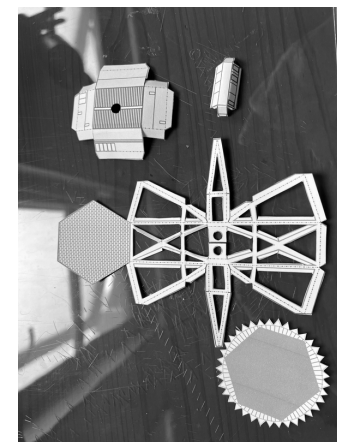
⑮センターハブとELギア部を貼り合わせます。センターハブとEL軸に穴が開いているので穴どうしが合うように貼り付けます。



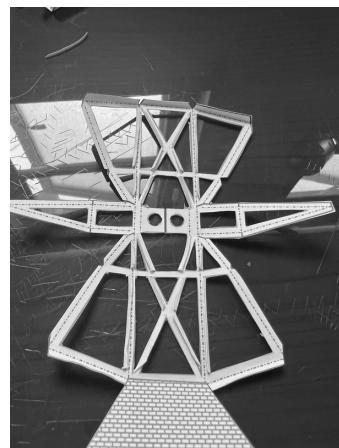
⑯⑮を白よけカバー(背面)に取り付けます。



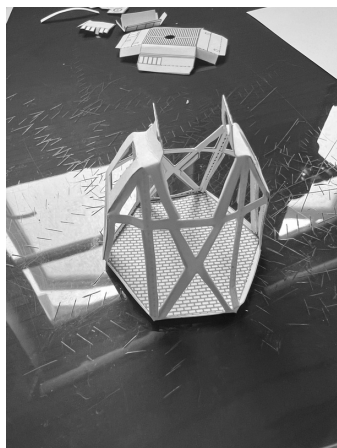
⑰を内側から見た状態です。白よけカバー(背面)の中心にあるのり面をセンターハブののり付けします。



⑱AZ/EL構造部、アンテナ機器室、反射鏡切替室、スノーカバー上部を組み立てます。

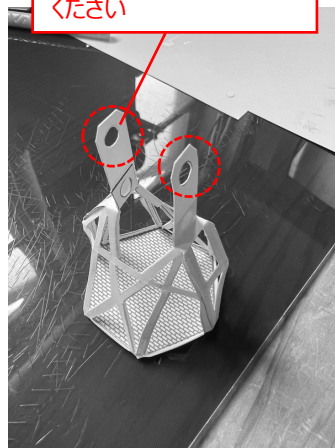


⑲AZ/EL構造部は破線部分を内側に折りますが、弱いので注意して扱います。

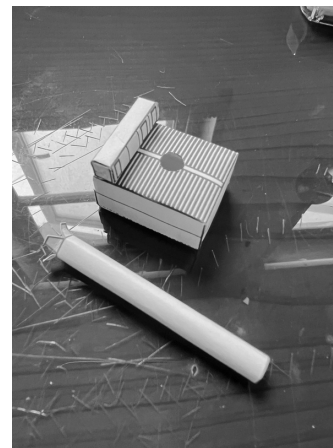


⑲AZ/EL構造部を仮組みした状態です。軽く止めて形が出来るか確認します。ここではのり付けしません。

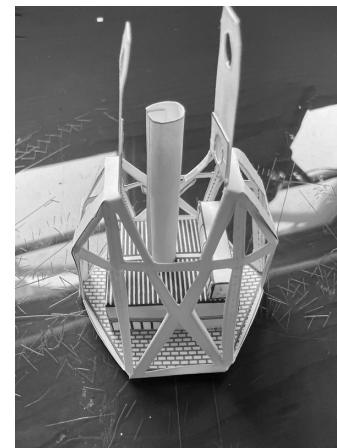
⑳で市販の紙ストローを使うこととした場合はこの穴も大きさを揃えてください



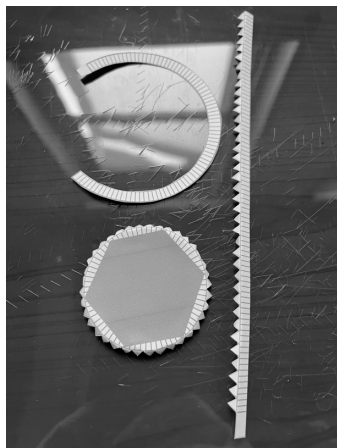
㉑ELギア部をかさ上げするためにEL軸高補正を取り付けます。



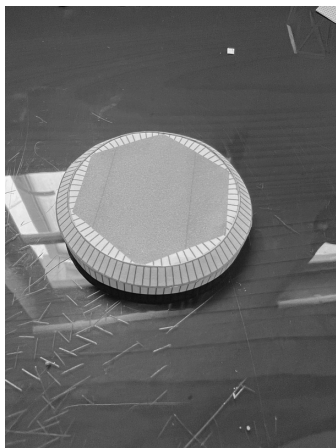
㉒アンテナ機器室、反射鏡切替室、マスターコリメータを組み立てます。



㉓AZ/EL構造部の底面に㉒で組み立てたアンテナ機器室、マスターコリメータを入れ込みAZ/EL構造部を本組立します。



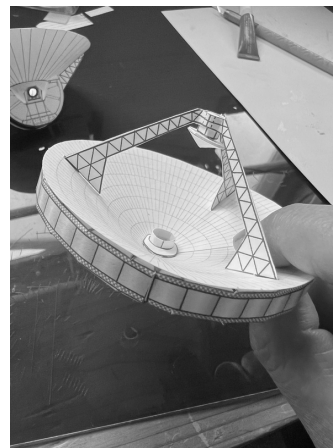
②⑥スノーカバーを組み立てます。スノーカバー上部、スノーカバー傾斜部、スノーカバー下部を使用します。



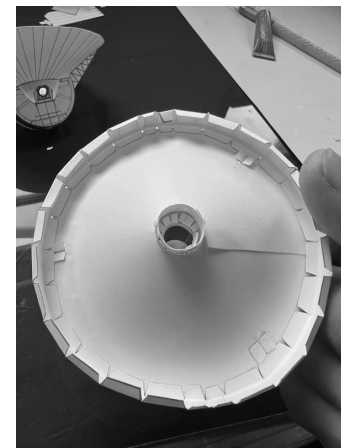
②⑦スノーカバーの完成状態です。（細かい部分の貼り付けなのでピンセットを使って押さえると良い）



②⑧アンテナ基礎部とアンテナ基礎部（土台）を貼り合わせます。スノーカバーをアンテナ基礎部に被せると回転できます。うまく合わない場合はアンテナ基礎部側を調整してください。



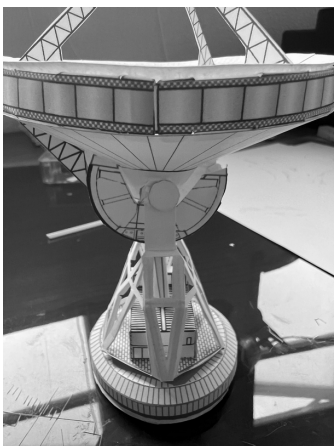
②⑨主反射鏡に日よけカバー（側面）を取り付けます。のりがなかなか付かないので木工用ボンドをお勧めします。（ピンセットでのり付け面をしっかりと押さえてください）



②⑨を主反射鏡の裏側から見た状態です。



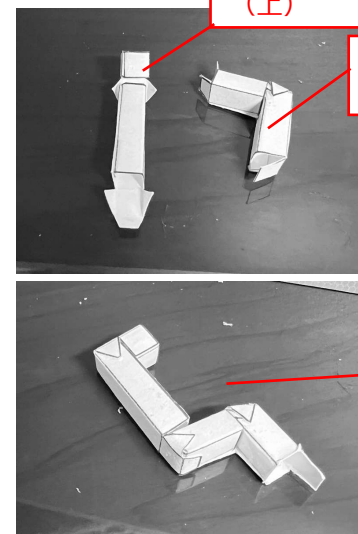
③⑩ ②⑨に日よけパネル（背面）を取り付けます。



③⑪ ②⑤、③⑩、②⑧を接合します。ELギア部とAZ/EL構造部の接合は穴に仰角軸を差し込みます。このとき、マスターコリメータとELギア部が干渉する場合はマスターコリメータをELギア部に接触する程度の長さで切断します。



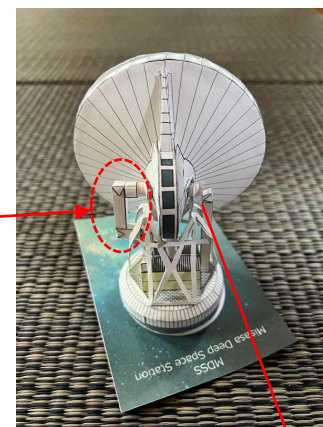
③⑫最後に集束ビーム給電部と荷物用エレベータを組み立ててAZ/EL構造部に取り付けます。



集束ビーム給電部の組立は上の写真のように行います。

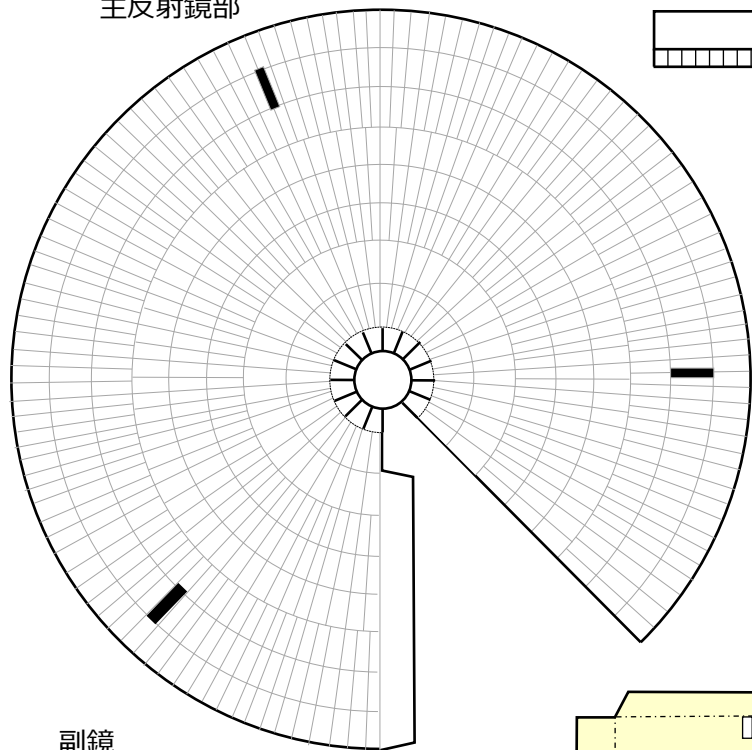
集束ビーム給電部
（上）

集束ビーム給電部
（下）



荷物用エレベータ

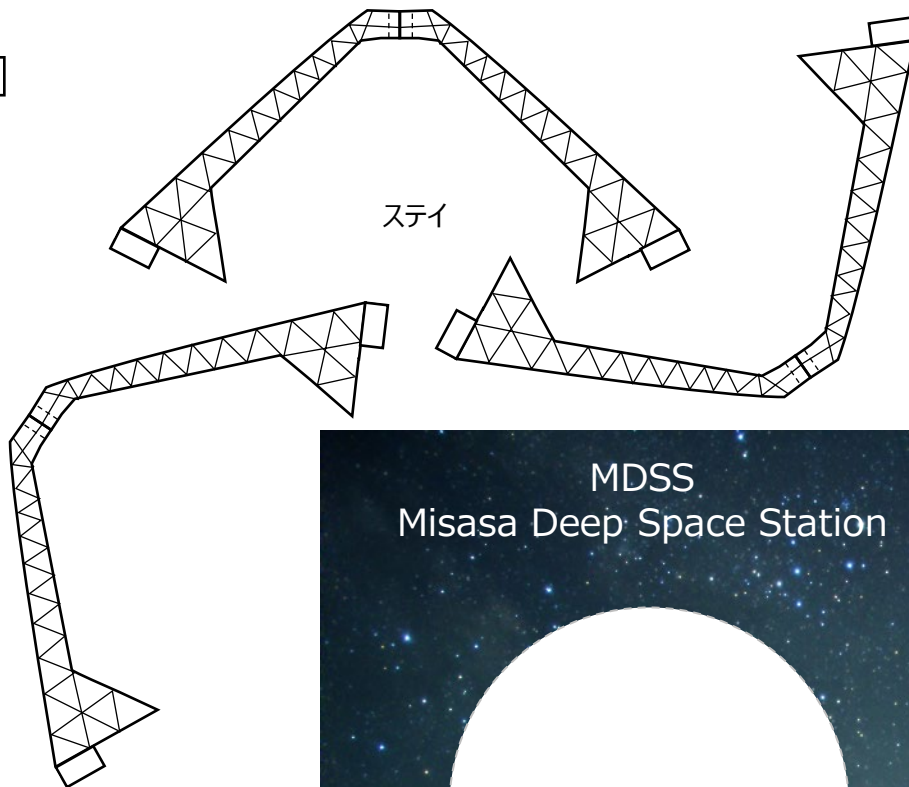
主反射鏡部



ホーン



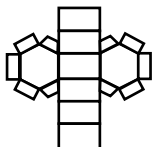
ステイ



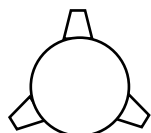
副鏡



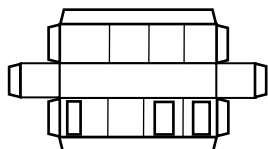
副鏡駆動部



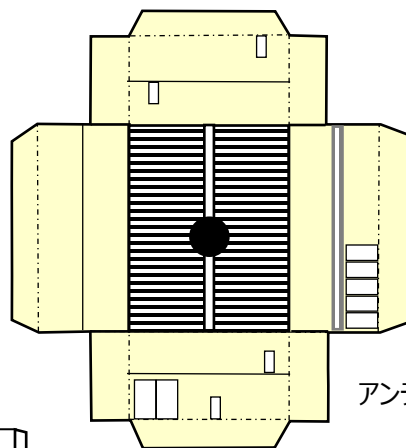
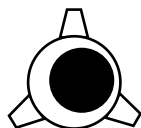
副鏡背面



反射鏡切替室

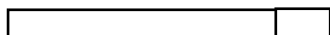


ホーン開口部



アンテナ機器室

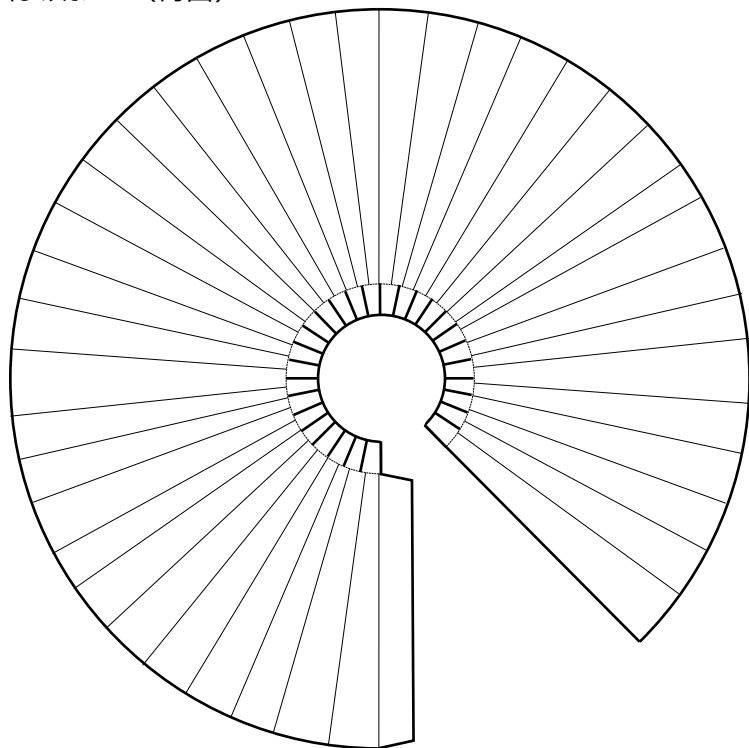
主反射鏡開口部中心立ち上がり



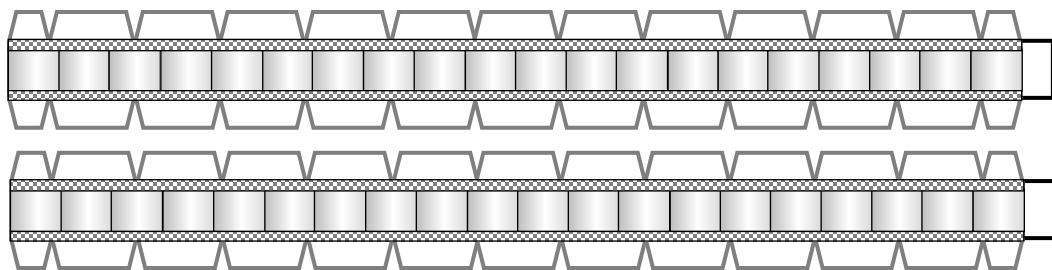
MDSS
Misasa Deep Space Station

JAXA
臼田宇宙空間観測所
美笹深宇宙探査用地上局
1/580模型

日よけカバー（背面）



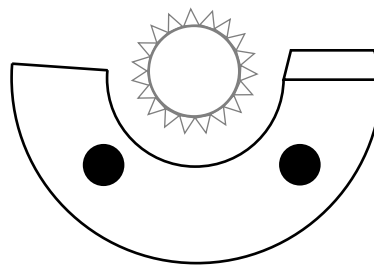
日よけカバー（側面）



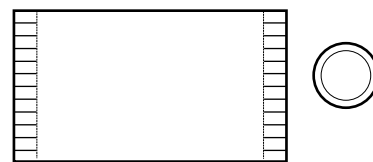
アンテナ基礎部



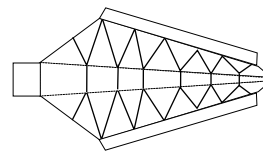
リングトラス



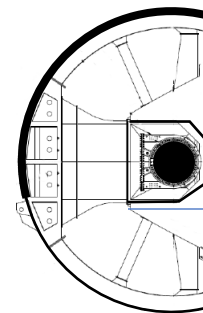
仰角軸



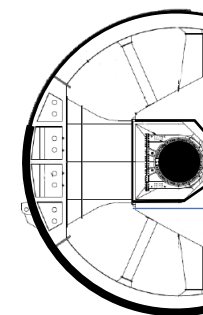
サポートトラス



ELギア(右)



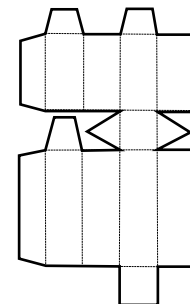
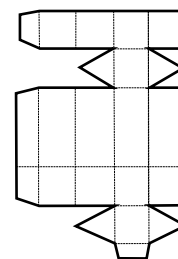
ELギア(左)



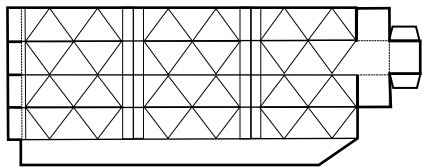
集束ビーム給電部

上部

下部



荷物用エレベータ

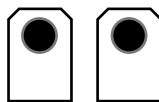


マスターコリメータ

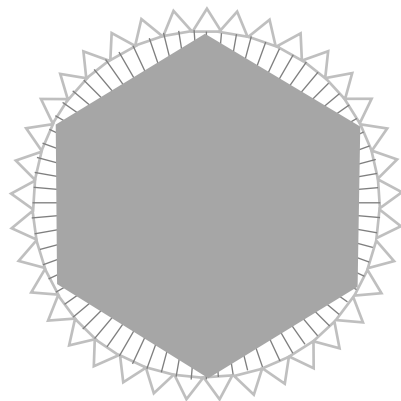


少し長めですので③
での組立時に長さを
調整してください

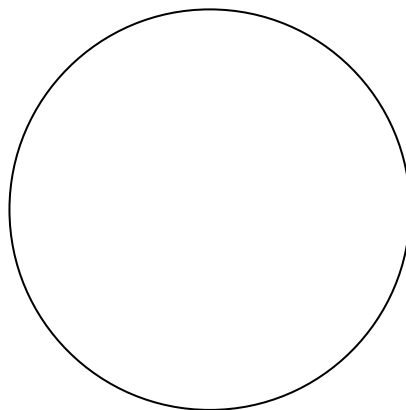
EL軸高補正



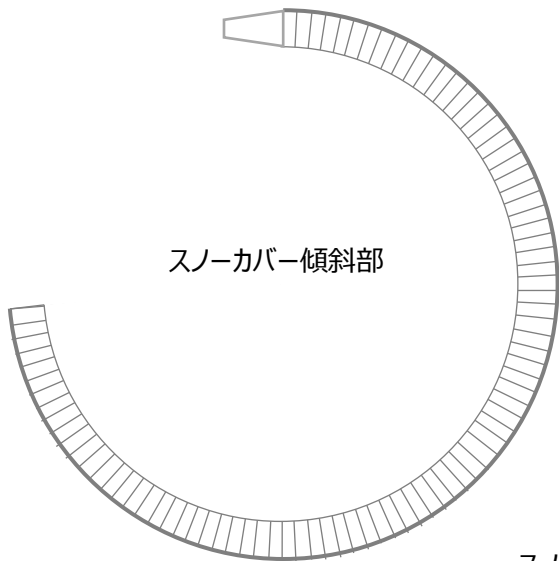
スノーカバー上部



アンテナ基礎部（土台）



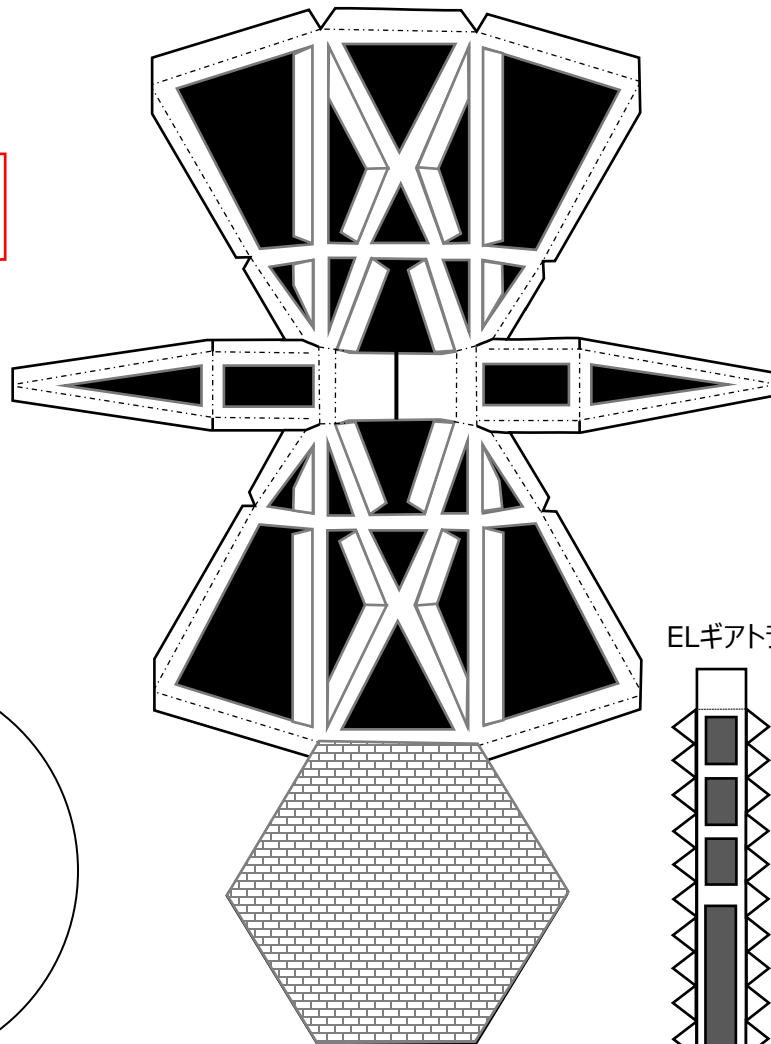
スノーカバー傾斜部



スノーカバー下部



AZ/EL構造部



ELギアトラス

