

野辺山からALMAへ

野辺山宇宙電波観測所・ミリ波干渉計



この5台の10m アンテナは
日本で初めての本格的な干渉計なんだ。
しかも、建設当時はまだ未開拓だった
ミリ波の観測を、世界最高レベルで
観測することができたんだ。

でも、これを更に
発展させたいんだ。
たとえば…

アンテナ

今は5台だが…

性能向上のために

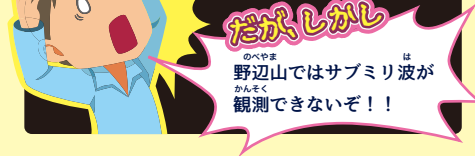


もっと増やしたい

それから、
これからの時代は
サブミリ波も観測
できた方が良くないかなー



電波は周波数の低い電磁波、さらに波長によって分類される
サブミリ波は最も波長の高い電波である



だがしかし
野辺山ではサブミリ波が
観測できないぞ！！

サブミリ波は水蒸気に弱い

ミリ波
大気中の水蒸気に
吸収されやすい

サブミリ波
ミリ波よりさらに大気中の
水蒸気に吸収されてしまう



野辺山の
標高は 1345m
全然足りない

そもそも日本に
そんな高い場所
はない
富士山でも 3776m
湿気も多いし…

—そうだ！日本がダメなら他の国に造れば良いんだ！

そして、標高4000m・乾燥した土地を世界中で探した

ハワイ・マウナケア

中国の山奥

チリ・北部



すばる望遠鏡が
近くにあるのは良いけど
山頂が狭いからアンテナを
たくさん置けないな。

距離的には近いけど
アクセスが難しい…

距離はかなり遠いけれど
アクセスは難しくない。
標高の高い所に広い砂漠が
あるのが良い。

そして…



アメリカも
サブミリ干渉計を
つくりたいと
思っているんだ。



じゃあ日本と
一緒にやらないか？
そうしたらもっと
大きいことができるよ！
ヨーロッパも
交えて！

日本・アメリカ・ヨーロッパの共同建設により2013年に

アルマ望遠鏡完成！



これで、さらに遠い宇宙を見ることができるね！
いろいろな発見をできたら良いね！



そして、チリのどこが一番最適なのか調査した結果、
選ばれたのはアタカマ砂漠でした



ALMA

ぼうえんきょう

アルマ望遠鏡ってなんだろう？

天文学者の
夢を叶える
望遠鏡

アルマ望遠鏡とは

なんべい ひょうこう こうち けん
南米チリの標高5,000mの高地に建
設された巨大望遠鏡です。これを使え
ば、星や惑星の材料となる塵やガス、生
命の材料になるかもしれない物質が放
つつかすかな電波を、「視力6000」の目
でとらえることができます。



のべやま きたはんきょう
野辺山は北半球、
アルマ望遠鏡は南半球の
星が見えるんだ

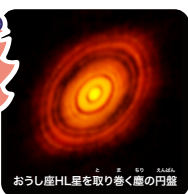
この建物にあるのが相關器というスーパーコンピューターです。

アンテナは全部で66台あり、時々このようにメンテナンスしています。

アンテナはトランスポーターという車で動かします。

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

アルマ望遠鏡の3つの目標

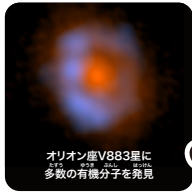


Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

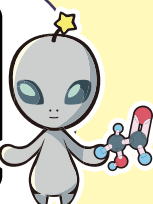
たいようけい きげん
「太陽系の起源」をさぐる
極低温のガスと塵からなる原始惑星系円盤を観測し、惑星が生まれる様子を捉えます。
惑星系の多様性の起源に迫り、太陽系によく似た「第二の太陽系」の存在の可能性をさぐります。

「生命の起源」をさぐる

ビッグバンから現在に至る宇宙空間の原子・分子の組成を詳しく調べて、物質の変遷と化学進化を解明します。また、アミノ酸など生命関連分子を探査し、生命の起源に迫ります。

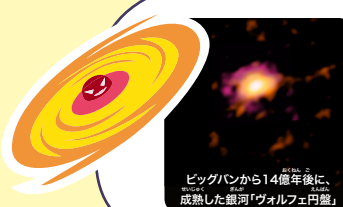


Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Lee et al.



「銀河の起源」をさぐる

135億年以上昔の「宇宙の夜明け」時代にある、生まれたての銀河の姿を描きだします。「ビッグバン」直後に誕生した銀河をとらえることが期待されます。

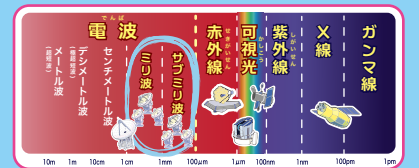


Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), M. Nedelmann, NRAO/ALMA/NSF, S. Dagnello

アルマ望遠鏡で見えるもの

それぞれの電磁波でみたアフリカ銀河

アルマ望遠鏡や野辺山の45m電波望遠鏡は「電波」と呼ばれる波長の電磁波を見ることができます。
電磁波は下の図のように波長域によってガンマ線やX線、紫外線、可視光、赤外線と名前を変えます。
同じ天体でも異なる波長域の電磁波で観測すると、下のこの画像のようにまったく異なる姿を見えます。



単一鏡と干渉計の見え方の違い

45m電波望遠鏡は単一鏡、アルマ望遠鏡は干渉計と分類されます

