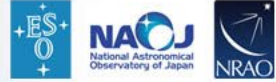




Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
In search of our Cosmic Origins



ALMAサイエンスアーカイブの利用促進

深川美里 (国立天文台アルマプロジェクト)

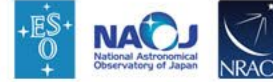
詳しくは「データの品質管理と利活用の推進」小杉さんの講演を
ご参照ください





ALMA

Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
In search of our Cosmic Origins



- ALMAの科学運用：電波天文学者以外にも利用しやすい観測所を目指す
 - ✓ 興味はあるが使っていないユーザーはどこに？ → 光赤外線分野 (AASでの調査)
 - ✓ 多波長天文学をやるかどうかは、もちろんScience drivenだが、有用性の demonstration、ツールやサポートの充実が助けになるかもしれない。
 - ✓ アーカイブには2011年9月の科学観測開始以来、データが蓄積され続けている。プロポーザルを書かなくても可能なサイエンスもある。

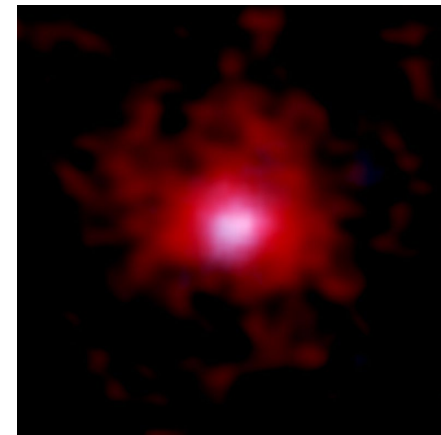


Due to the COVID-19 outbreak, ALMA Science Operations have been Apr 24, 2020 09:50 PM

アーカイブをはじめとする情報はサイエンス・ポータルに
<https://almascience.nao.ac.jp/>

文書がたくさんあってよく分からない… → 日本のユーザー向けページに
講習会テキストや情報の探し方ページを整備中

<https://alma-intweb.mtk.nao.ac.jp/~eaarc/DATARED/index.html>



First Identification of 10 kpc [CII] Halo around Star-Forming Galaxies at $z=5-7$ (Fujimoto et al. 2019, using archive data)

2020 July Status of ALMA
Jul 10, 2020

Continued Update on the Status of ALMA Cycles
7 and 8
May 27, 2020

Aug 05, 2020

Submillimeter-Wave Receiver Technology
Workshop
Aug 05, 2020

ALMA deep surveys of legacy fields: lensing

Refereed publications: 1933

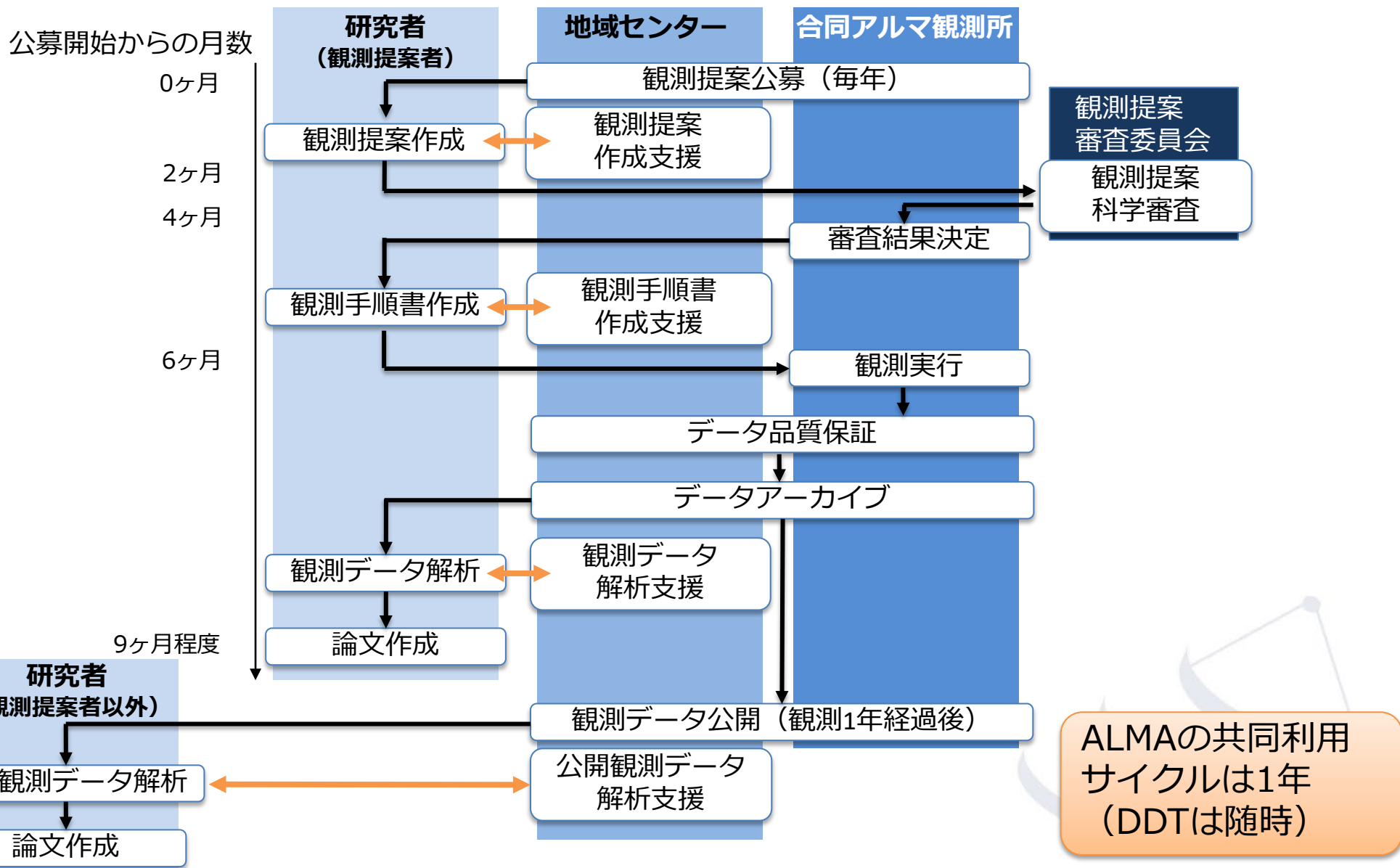
Last observed source: HerBS-152

Current configuration: C43-4



共同利用観測の流れ

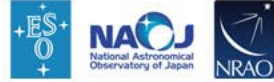
Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
In search of our Cosmic Origins





データ品質保証による研究者支援

Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
In search of our Cosmic Origins



- 提案された解像度と感度を満たしているか、キャリブレーションに大きな問題がないかを観測所がチェックし、アーカイブを通じて配布している。
- 研究者は配布されたイメージをそのまま用いて研究を開始できる。
- 研究者は観測所によるキャリブレーションを再現し、キャリブレーション済みデータをスタート地点として観測データ解析に集中することもできる。

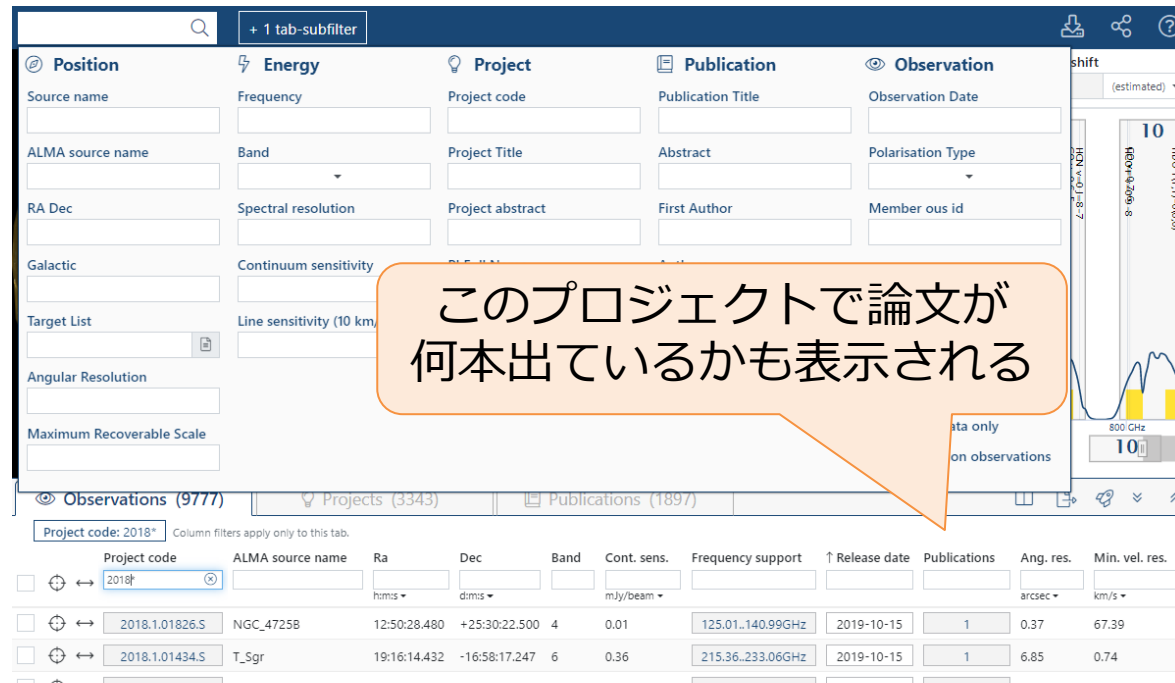
キャリブレーション部分を気にしなくて良いのは効率的ではあるが、観測や装置の特性も含めた理解という教育的側面が気になるという意見も聞く。このような機会の確保は、別途、考える必要があるだろう。

- 共同利用観測データは**観測終了後、1年で公開**される（DDTは6ヶ月後）。
- アーカイブにあるもの：観測所が品質保証のために作成したイメージ(**fits**)、生データ、ユーザーがキャリブレーションを再現するためのスクリプトやデータ類、品質保証のレポート等
- Large Programの場合は**提案グループが生成するデータやスクリプト、テーブル類**もアーカイブから取得可能になる。
- **科学評価（テスト）観測のデータ**も取得できる。
- Astroqueryの利用もできる。

ALMAサイエンス・アーカイブ

<https://almascience.nao.ac.jp/asax/>

- 2020年8月に検索インターフェースを刷新
- 検索結果の更新予定：CARTA等ビューワーへのリンク追加、プレビュー機能の追加



このプロジェクトで論文が何本出ているかも表示される

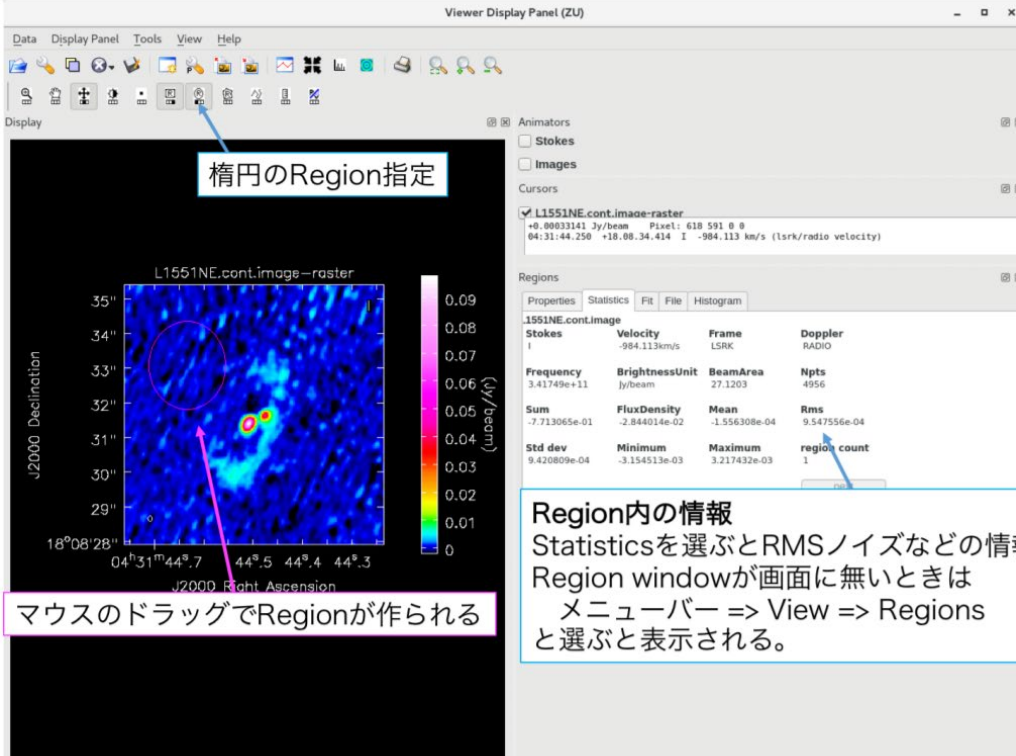
Project code	ALMA source name	Ra	Dec	Band	Cont. sens.	Frequency support	Release date	Publications	Ang. res.	Min. vel. res.
2018										
2018.1.01826.S	NGC_4725B	12:50:28.480	+25:30:22.500	4	0.01	125.01..140.99GHz	2019-10-15	1	0.37	67.39
2018.1.01434.S	T_Sgr	19:16:14.432	-16:58:17.247	6	0.36	215.36..233.06GHz	2019-10-15	1	6.85	0.74

- 解析ソフトは任意だが、代表的なものはCASA
 - 光赤外の人でも使えます。(干渉計の原理の理解以外は)慣れの問題です。
- アーカイブに入っている品質保証後のイメージはfits形式、キャリブレーション後のデータはそのままCASAで扱える。
- Flux densityの単位はJy/beamから、馴染みのあるJy/arcsec²へ簡単に変換できる。

- Clean (deconvolution)の不定性はシンプルでない。科学目的に応じてイメージングをやり直したい場合もある。研究者として自ら investigationしたり、ヘルプデスクを利用しエキスパートと議論したりして信頼度を確保する。

※一般論としては、ALMAのイメージの質は前世代の干渉計から顕著に向上している。

ALMAデータ解析講習会テキストより引用



楕円のRegion指定

L1551NE.cont.image-raster

0.09
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0

J2000 Declination

J2000 Right Ascension

Properties	Statistics	Fit	Histogram
1551NE.cont.image			
Stokes	Velocity	Frame	Doppler
I	-984.113km/s	LSRK	RADIO
Frequency	BrightnessUnit	BeamArea	Npts
3.41749e+11	Jy/beam	27.1203	4956
Sum	FluxDensity	Mean	Rms
-7.713065e-01	-2.844014e-02	-1.556308e-04	9.547556e-04
Std dev	Minimum	Maximum	region count
9.420809e-04	-3.154513e-03	3.217432e-03	1

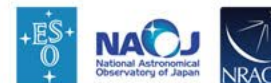
Region内の情報
Statisticsを選ぶとRMSノイズなどの情報が得られる。
Region windowが画面に無いときは
メニューバー => View => Regions
と選ぶと表示される。

マウスのドラッグでRegionが作られる

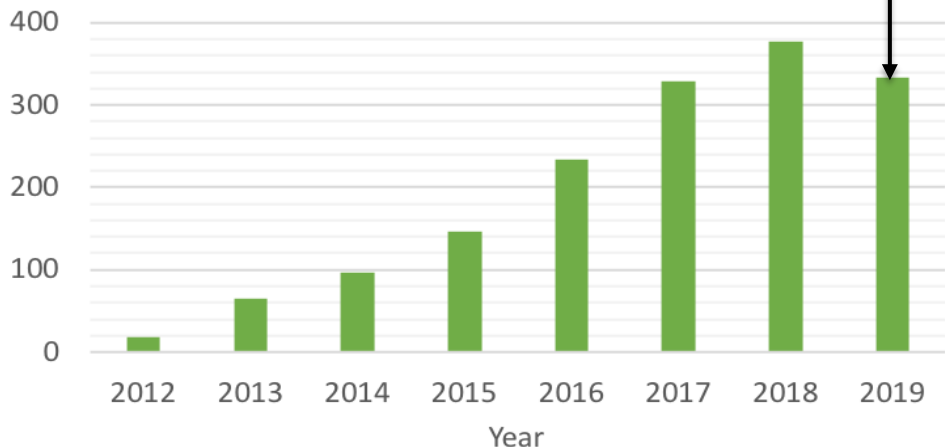


ALMAアーカイブデータの利用

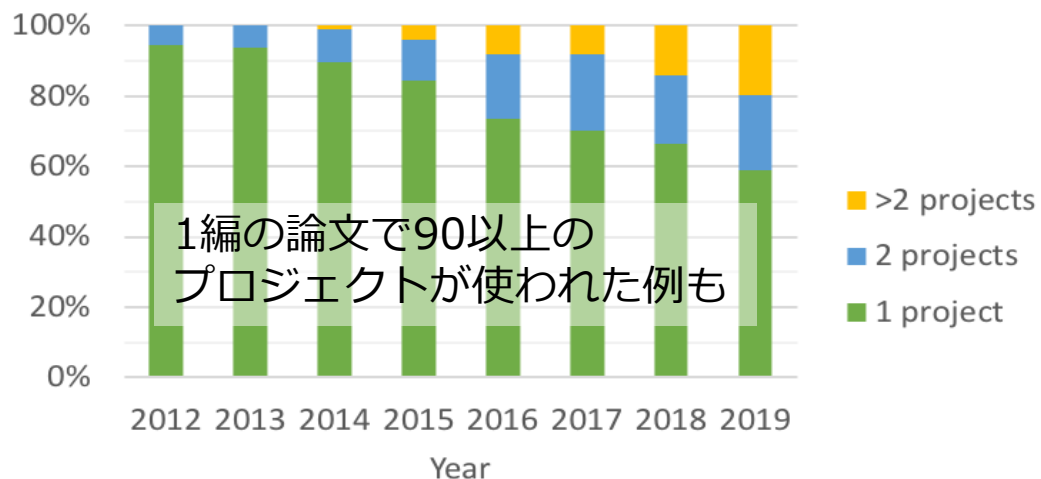
Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
In search of our Cosmic Origins



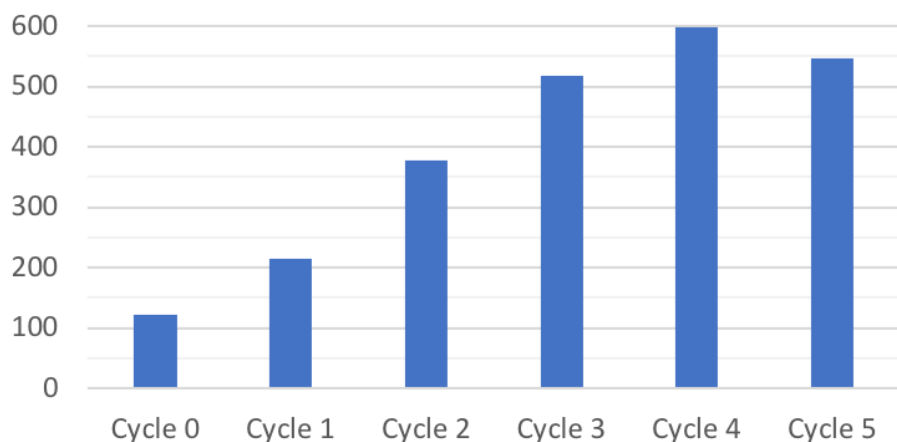
年間の論文数 (継続的に増加)



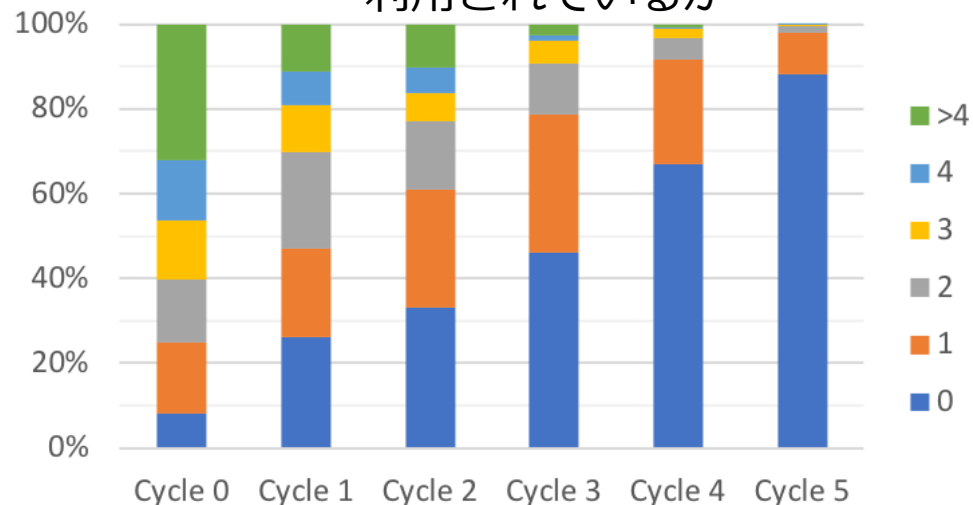
1編の論文で何個のプロジェクトが 利用されているか



プロジェクトの数



1つのプロジェクトが何編の論文に 利用されているか



(2019年10月30日時点での調査)

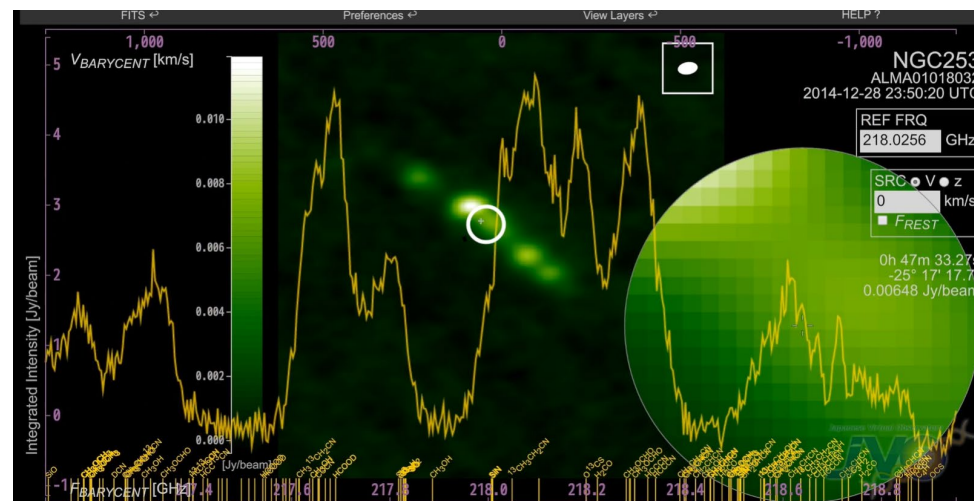
1. データそのものの使いやすさ

- 観測所による品質保証の時間の短縮
 - ✓パイプライン化
 - ✓キャリブレーション結果の確認に機械学習等の利用も考慮
- キャリブレーションの質の向上
 - ✓高周波帯でのフラックス較正、位置精度等
- 新しい種類のデータ
 - ✓ Self-calibration
 - ✓異なるアレイのデータを結合したイメージ等
- 新パイプラインでの再イメージング

2. アーカイブの使いやすさ

- インターフェース
 - ✓他のビューワー等へのリンク
 - ✓プレビュー機能
- VO機能
(VO関連プロジェクトと連携しながら検討)

JVO: fits archive



3. 解析サポート

- ヘルプデスク、解析ソフトや干渉計データの解析講習会
- 分野ごとの典型的なAnalysis手順のチュートリアルを準備中

EA ARC

ALMA データ解析に関する情報

研究者向けの公式情報は全て ALMA サイエンス・ポータル (<https://almascience.nao.ac.jp/>) にあります。このサイトは、なるべく日本語で情報を提供するとともに、東アジア・アルマ地域センター (EACRC) が提供するデータ解析に関連したサービスの詳細をお知らせすることを目的としています。

データ解析講習会

過去の講習会の情報やテキストを掲載しています。

論文出版サポート

ALMA のデータを用いた論文へのサポートです。

解析サポート

ヘルプデスクを通じたサポートや対話的サポートを行っています。

観測プロポーザル情報

日本語でプロポーザルについて案内しています。

FAQ

ヘルプデスクによく寄せられる質問を集めています。

リンク集

干渉計の原理、データ解析やCASAに関する資料を集めています。

CASA の使い方(旧サイト)

CASA の使い方を日本語で解説したページです。

ALMA 入門

ALMA の概要をすばやく掴むために情報の探し方をお知らせするページです。

MAPS TO SCIENCE (準備中)

イメージの解析方法の例を研究分野ごとに示します。

<https://alma-intweb.mtk.nao.ac.jp/~eaarc/DATARED/index.html>

過去の講習会のテキスト

講習会テキスト

テキストへのリンク	更新日
講習会テキスト (PDF, 54 MB)	2020.01.29
講習会テキスト (PDF, 52 MB)	2019.05.14

今年度の講習会は11月に予定

