

# 国立天文台における太陽データアーカイブ・配布・解析システム

Solar Data Archive System:SDAS  
Multi-wavelength Data Analysis System:MDAS

下条 圭美 (国立天文台・アルマプロジェクト/太陽観測科学プロジェクト/天文データセンター)

「太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気的空間・時間変動の解明～IUGONETプロジェクト15年の歩みとその将来～」 2024/09/17 16:00-16:20JST on Zoom

# 本日のトピック

---

- 国立天文台における太陽観測データ取扱の歴史
- 現在のシステムおよびデータ公開状況
- 最近の活動

# 国立天文台における太陽部門の変遷

- 1988年：文部省 国立天文台発足
  - 東京大学天文台(三鷹・野辺山・岡山)+緯度観測所(水沢)+名古屋大学空電研太陽・宇宙電波部門(豊川)
    - 太陽物理学研究系：三鷹可視光観測+乗鞍コロナグラフ(~2010)+岡山マグネトグラム(~1995)+[SOLAR-A(ようこう:1991~2001)・フレア望遠鏡(1992~)]
    - 電波天文学研究系：野辺山太陽電波観測所(野辺山地区+豊川地区[~1994まで])+[野辺山電波ヘリオグラフ(1992~)]
- 2004年4月：自然科学研究機構 国立天文台発足
  - プロジェクト制の導入
    - ひので科学プロジェクト：[SOLAR-B(ひので:2006~)]
    - 太陽観測所：フレア望遠鏡・黒点観測など
    - 野辺山太陽電波観測所：野辺山電波ヘリオグラフ(~2015まで、2015~2020 ICCON)・野辺山強度偏波計
- 2013年4月：SOLAR-Cプロジェクト発足 [SOLAR-C]
- 2015年3月：野辺山太陽電波観測所閉所 ヘリオグラフは名大を中心とした国際チームで、野辺山強度偏波計は野辺山宇宙電波観測所により運用を続行。
- 2017年4月：ひので科学プロジェクトと太陽観測所が合流し太陽観測科学プロジェクトが発足
- 2019年4月：野辺山強度偏波計の運用主体が野辺山宇宙電波観測所から太陽観測科学プロジェクトへ移管

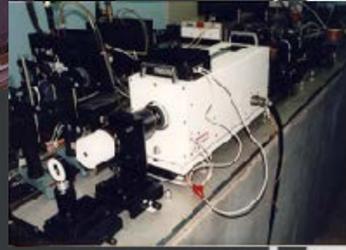
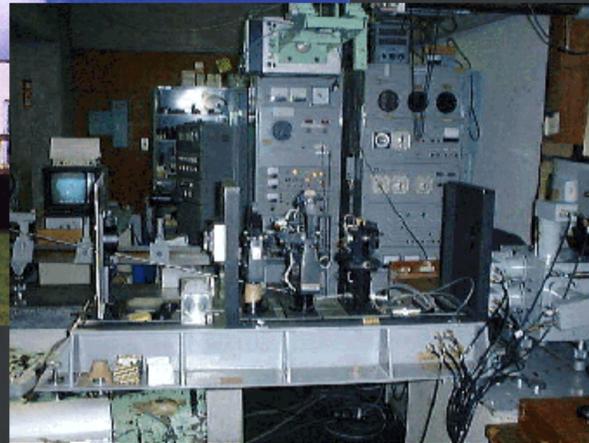
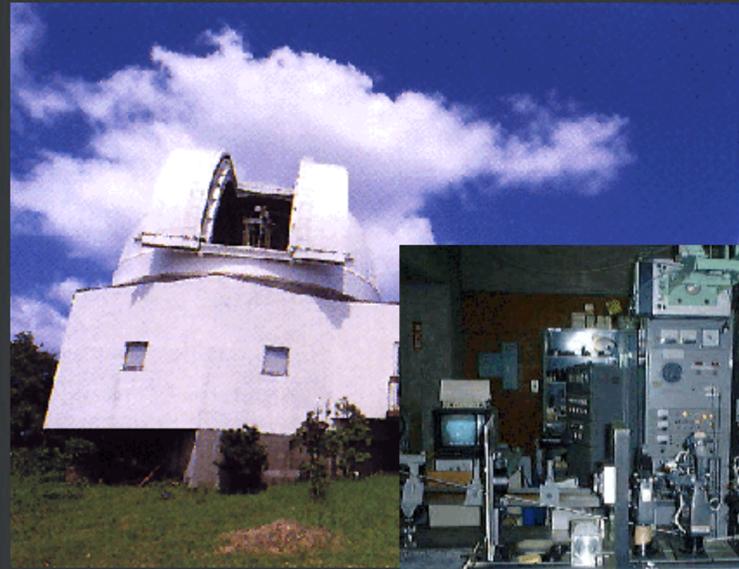


Figure 10: A panoramic view of the TAO radio astronomy precinct taken in about 1985 showing (from left to right) the Fourier antennas of the dynamic spectrophotometer, the 10m parabolic antenna, a 612 MHz 3-element Yagi antenna, the 3.5 GHz equatorially-mounted 1.1m parabolic antenna, the 1.7 GHz 8-element gating spectrometer, and behind it a 1.7 GHz U-dipole parabolic antenna and a 612 MHz 3-element Yagi antenna. The two Yagi antennas constitute the 612 MHz interferometer (courtesy: NAOJ, Aoshima).



# 国立天文台における太陽観測データアーカイブ・ 配布システムの変遷：1

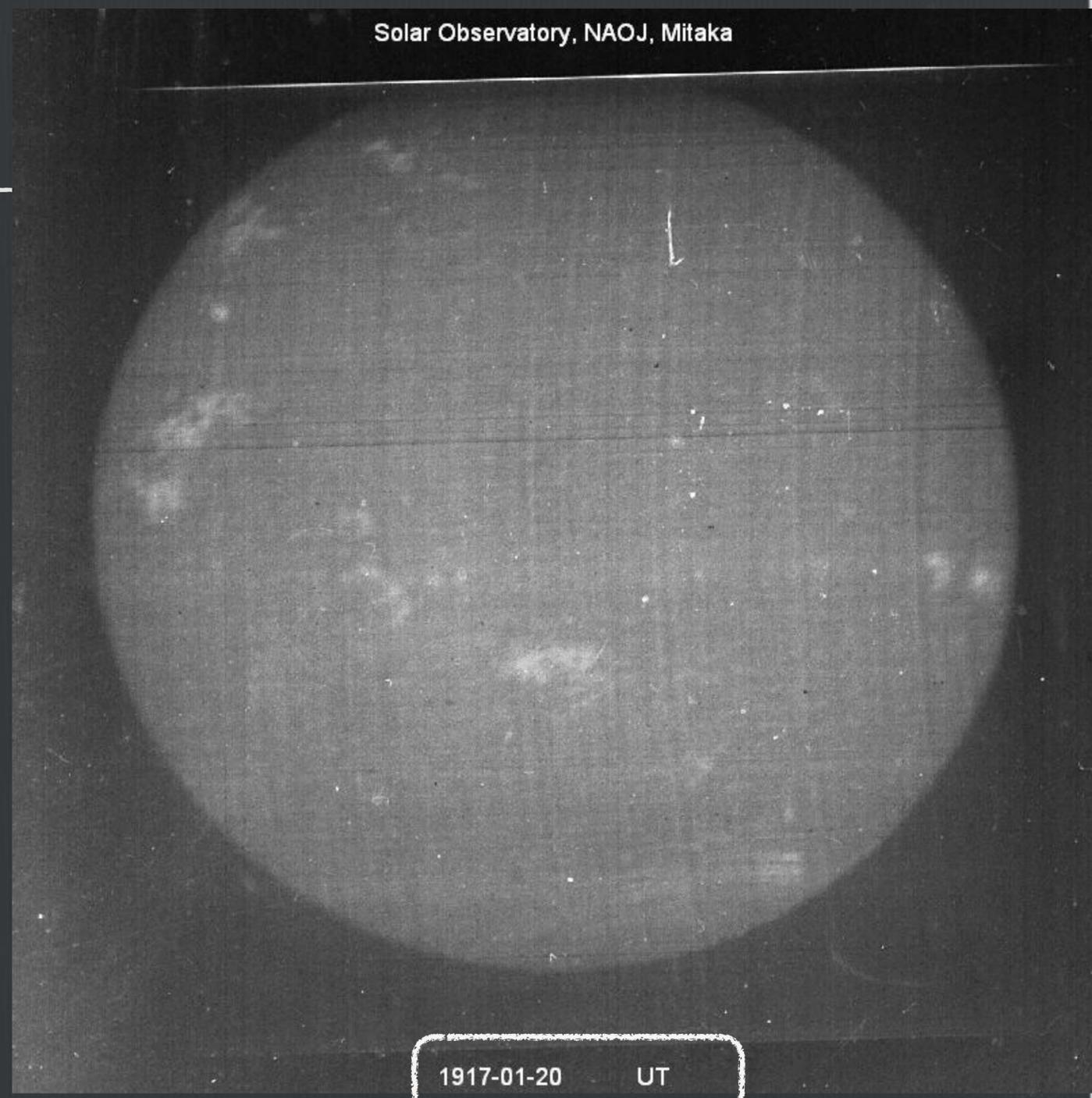
- 2013年2月まで：各研究部・プロジェクトが独自にシステムを構築し、データのアーカイブ・配布を行っていた。
  - ひので科学プロジェクト：ひので衛星搭載の3望遠鏡(可視・極端紫外・X線)
    - 宇宙研だけでなく国立天文台にもサイエンスセンターを設立
      - ようこう衛星の観測データは国内では、宇宙研のみが保持。
    - 共同利用のための解析環境も構築
  - 太陽観測所：フレア望遠鏡など
  - 野辺山太陽電波観測所：野辺山電波ヘリオグラフ・野辺山強度偏波計
    - 共同利用のための解析環境も構築

# 三鷹光学観測データ公開状況

FITSファイル形式もある

Solar Observatory, NAOJ, Mitaka

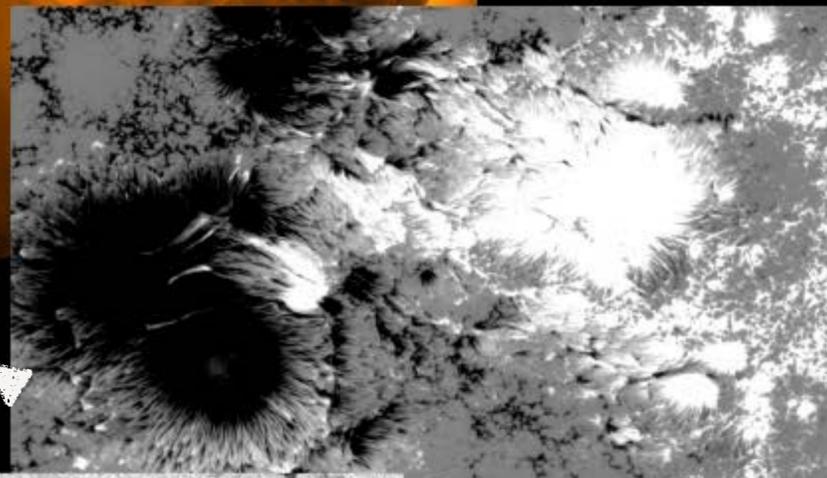
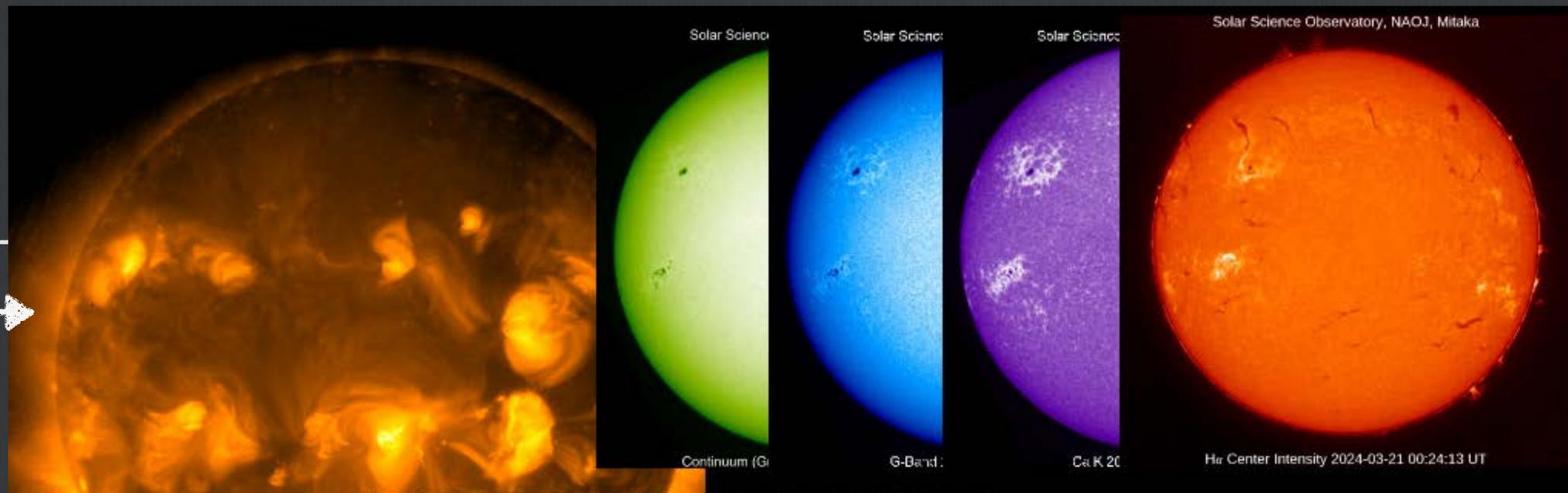
データベース		
	太陽フレア望遠鏡 観測状況 (1992~)	各種観測装置
白色光全面観測	 連続光・Gバンド全面像(2012~)	黒点相対数(1929~)・黒点面積(1998~) 黒点スケッチ (1938~1998) 極域白斑数値 (1951~1998) 白色光全面像 (1918~1998) 白色光全面像 (1998~)
CaK線全面観測	CaK線全面画像 (2015~)	CaK線全面画像 (1917~1974)
H $\alpha$ 全面観測	H $\alpha$ 線全面画像 (2011~)	H $\alpha$ 線全面画像 (1949~2019) H $\alpha$ 線フレア観測 (1958~2002)
He 10830Å全面観測	全面画像 (赤外マグネトグラフ 2010~)	全面画像 (乗鞍25cmコロナグラフ 1991~1998)
太陽全球磁場	偏光画像 (赤外マグネトグラフ 2010~)	磁場マップ (STEP 1993~2011)
活動領域磁場	ベクトル磁場マップ (1992~2007)	ベクトル磁場マップ (岡山 1982~1995)
活動領域H $\alpha$ 線	H $\alpha$ 線部分画像 (1992~2007)	
5303Åコロナ緑線輝度		測定値 (乗鞍10cmコロナグラフ 1951~2009)
コロナグラフ撮像観測		コロナ画像 (乗鞍10cmコロナグラフ 1978~2009) コロナ画像 (中国雲南省に移設後、2013~；中国国家天文台雲南天文台)



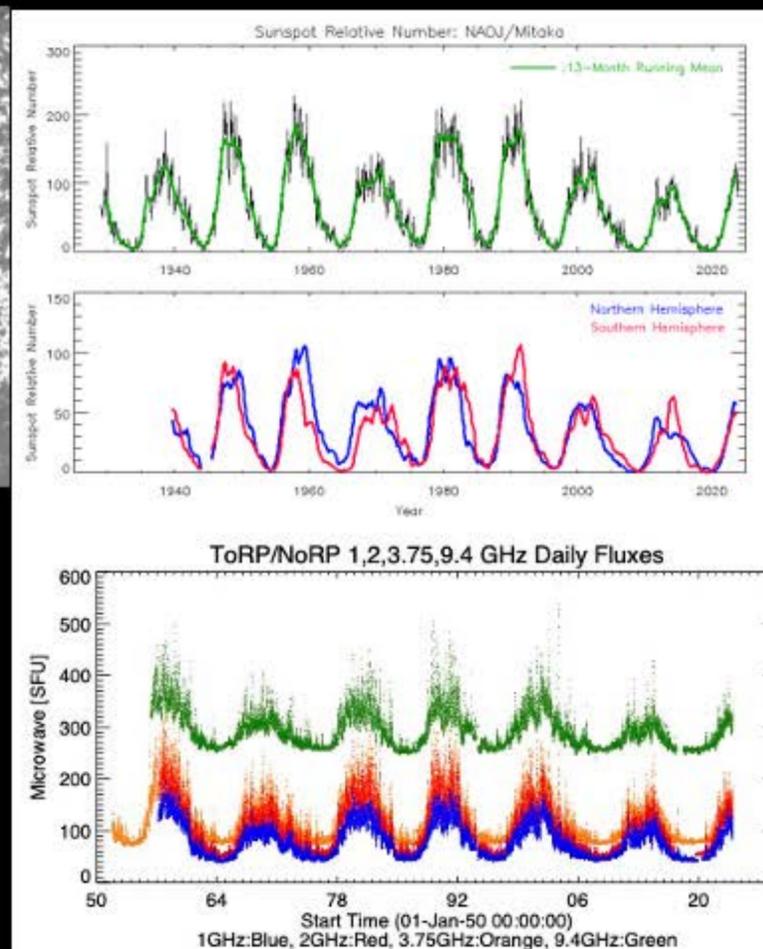
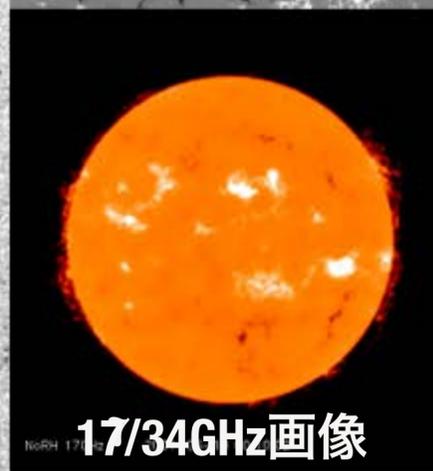
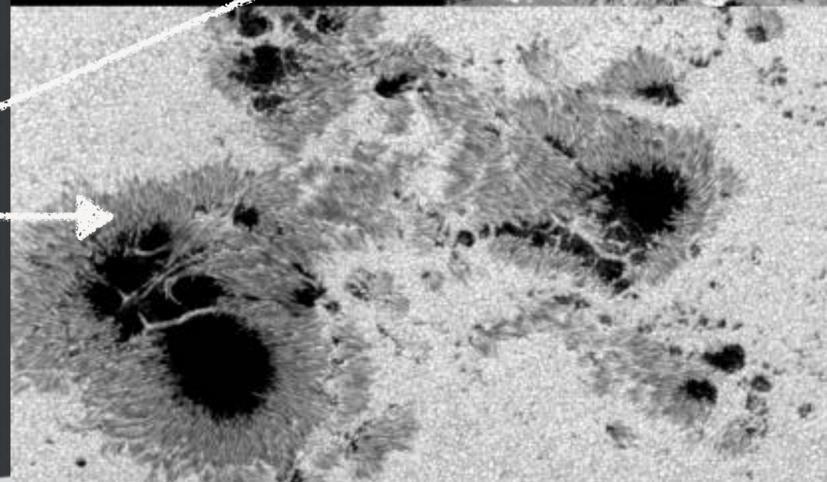
1917-01-20 UT

# 国立天文台の太陽観測データアーカイブ

ひのでX線



ひので  
可視光磁場



黒点数

マイクロ波強度

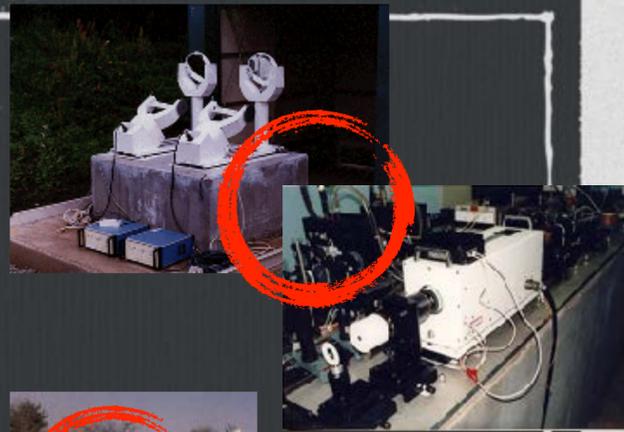
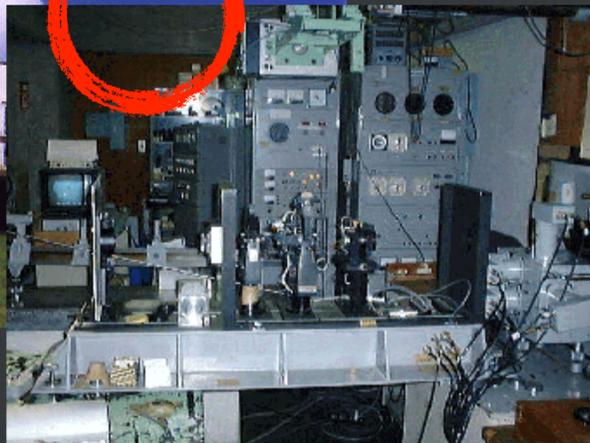
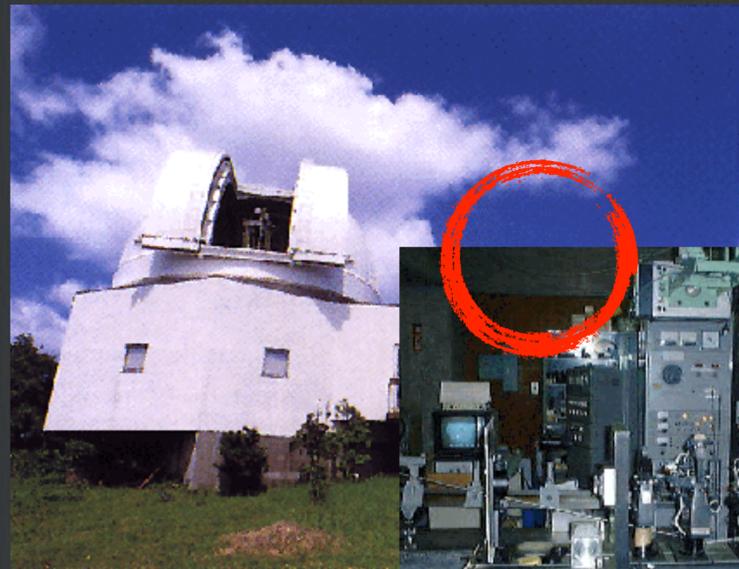
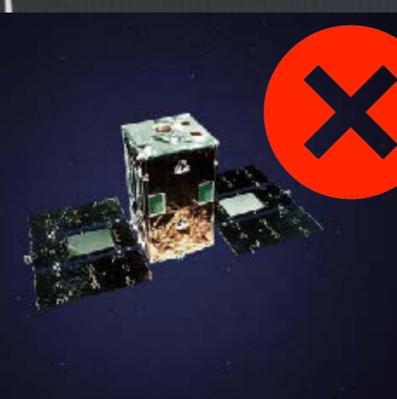
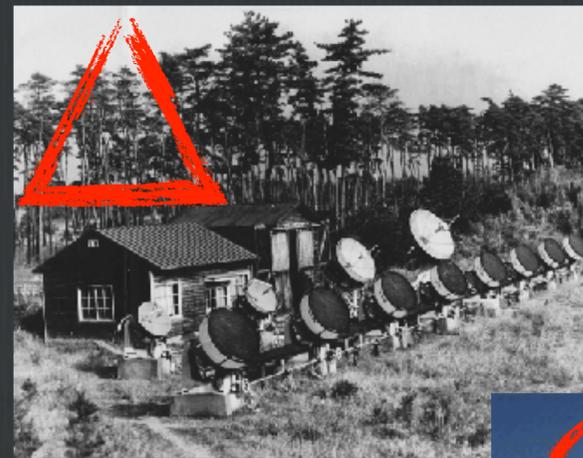


Figure 10: A panoramic view of the TAO radio astronomy precinct taken in about 1966 showing (from left to right) the Fourier antennas of the dynamic spectrograph, the 10-m parabolic antenna, a 612-MHz 3-element Yagi antenna, the 3.5-GHz equatorially-mounted 7.1-m parabolic antenna, the 11-UPS 6-element gating interferometer, and behind it a 1.1-UPS-U-ant parabolic antenna and a 612-MHz 3-element Yagi antenna. The two Yagi antennas constitute the 612-MHz interferometer (courtesy: NAOJ, Aoshima).



# 国立天文台における太陽観測データアーカイブ・ 配布システムの変遷: 1

- 2013年2月まで：各研究部・プロジェクトが独自にシステムを構築し、データのアーカイブ・配布を行っていた。
  - ひので科学プロジェクト：ひので衛星搭載の3望遠鏡(可視・極端紫外・X線)
    - 宇宙研だけでなく国立天文台にもサイエンスセンターを設立
      - ようこう衛星の観測データは国内では、宇宙研のみが保持。
    - 共同利用のための解析環境も構築
  - 太陽観測所：フレア望遠鏡など
  - 野辺山太陽電波観測所：野辺山電波ヘリオグラフ・野辺山強度偏波計
    - 共同利用のための解析環境も構築

# 国立天文台における太陽観測データアーカイブ・ 配布システムの変遷: 2

- 2013年3月：国立天文台の全プロジェクトの計算機資源を天文データセンター(ADC)で一括構築  
(マスを大きくして、コストダウンを狙う→結果は?)
  - 太陽：ひので+太陽観測所+野辺山太陽電波のシステムを統合
    - Solar Data Analysis System (SDAS)を構築
      - 太陽専用の解析システムも付随（ただし小規模）。
- 2018年3月：システムリプレイスメント
  - 太陽専用解析システム構築を終了。ADCが持つ、共同利用データ解析システム(Multi-wavelength Data Analysis System)上に太陽データ解析環境を構築（大きな計算機リソースが利用可能）
    - Solar Data Analysis System (SDAS)からSolar Data Archive System (SDAS)へ名称変更
- 2024年6月：2度目のシステムリプレイスメント
  - 仮想化基盤（オンプレミス）を活用。
  - ADCの共同利用データ解析システム(MDAS)をハードウェアより上を台内スタッフにより構築。

# Solar Data Archive System (SDAS)

## [https://hinode.nao.ac.jp/SDAS/index\\_j.shtml](https://hinode.nao.ac.jp/SDAS/index_j.shtml)

太陽データアーカイブ システム (SDAS)

自然科学研究機構 国立天文台  
天文データセンター / 太陽観測科学プロジェクト

**重要なお知らせ**

新システム運用開始のお知らせ

2017年度末から運用してきたシステムに変わり、本日(2024年6月11日)から新システムが稼働しました。SDASの機能は、前システムから以下の項目が廃止されました。

- ・Hinode: JAXA/ISASとのファイル共有によるLevel-Qデータの取得
- ・IRISおよびSHESSI衛星データのミラー

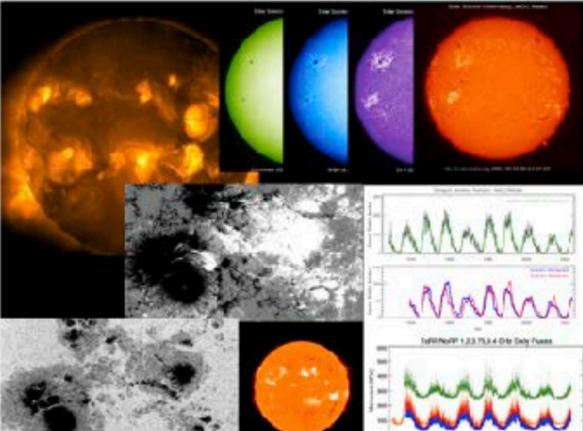
ご理解の意をよしくお願いします。

(2024年6月17日)

**太陽データアーカイブシステム(SDAS)とは**

2013年3月から、国立天文台、ひので科学プロジェクトと野辺山太陽電波観測所のデータアーカイブ・解析・公開システムおよび太陽観測所のデータ公開システムを天文データセンターに集め、太陽データ解析システム(Solar Data Analysis System: 通称SDAS)を5年間運用しました。2018年3月からは、太陽データ解析環境を天文データセンター多波長データ解析システム共同利用へ移行し、本システムは太陽データのアーカイブ及び配布にリソースを集中することになりました。この変更により、天文データセンターが所有する計算リソースのほとんどを太陽データ解析に利用できるようになりました。

太陽データ解析環境をご利用いただく方は、天文データセンター多波長データ解析システム共同利用のアカウントを取得し、多波長データ解析サーバおよび三機共同利用室の端末をご利用ください。これらのサーバ・端末上での太陽データ解析環境の利用法は、本ウェブ上の'SSW+IDL on ADC'ページにてご案内します。



**メニュー**

- メインページ
- SSW+IDL on ADC
- 定期保守スケジュール
- 質問受付窓口
- 論文の謝辞について
- 台内向けページ
- English Main Page

太陽データアーカイブ システム (SDAS)

自然科学研究機構 国立天文台  
天文データセンター / 太陽観測科学プロジェクト

**ADC 多波長データ解析システム上でのSSW-IDL使用方法**

2017年10月18日から、ADC 多波長データ解析システムのデータ解析サーバマシン上でSSW-IDLが使用可能となりました。以下のSSW-IDL起動方法、各観測装置データ解析マニュアルと太陽観測データの格納ディレクトリーを説明します。

**SSW-IDLの起動方法**

ADC 多波長データ解析システムの系対話型解析サーバ群に login 後、以下のコマンドでSSWが読み込まれたIDLが起動可能です。

```
SSWidl
```

**各観測装置別 データ解析マニュアル**

- ・SSW-IDL: Solar Soft
- ・Hinode/SOT: SOT Data Page
- ・Hinode/XRT: SolarSoft XRT Analysis Guide
- ・Hinode/EIS: Analysis Software User Guides
- ・NoRii: 野辺山電波ヘリオグラフ(NoRii) 解析マニュアル
- ・NoRP: 野辺山電波計(NoRP) 解析マニュアル
- ・Yohkoh: Yohkoh Analysis Guide
- ・CHIANTI: CHIANTI Documentation
- ・MEKSY: Stokes Inversion Package for Hinode/SUI-SP  
SOT-SP MEKSYフィッティング プログラム マニュアル & Level-2データの使い方

**ADC 多波長データ解析システム上でのソフトウェア及び観測データ格納ディレクトリー**

- ・SSW: /solar/share/ssw
- ・SSWDB: /solar/share/ssweb
- ・太陽観測科学プロジェクト
  - 地上観測
    - ・25cmコロナグラフデータ  
/solar/mitaka\_solar1/data01/nkr25cm
    - ・1fcmコロナグラフデータ  
/solar/mitaka\_solar1/data01/nkr1fcm
    - ・黒点望遠鏡
      - ・黒点相対数  
/solar/mitaka\_solar1/data03/sunspots
      - ・白色光全面像  
/solar/mitaka\_solar1/data03/wl-ful.disk
      - ・H-alpha線全面像  
/solar/mitaka\_solar1/data04/ha-ful.disk
    - ・太陽フレア望遠鏡
      - ・活動領域 H-alpha線画像  
/solar/mitaka\_solar1/data04/ha-mk\*ts

**メニュー**

- メインページ
- SSW+IDL on ADC
- 定期保守スケジュール
- 質問受付窓口
- 論文の謝辞について
- 台内向けページ
- English Main Page

# Multi-wavelength Data Analysis System (MDAS)

## [https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/mdas\\_j.html](https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/mdas_j.html)

天文データセンター > 多波長データ解析システム/計算機共同利用

### 多波長データ解析システム/計算機共同利用

#### システムリブレース情報

多波長データ解析システムのリブレースを実施し、7月4日に新システムの運用を開始しました。  
新システムの概要、アクセス先、使用方法などは下記アナウンスやドキュメントをご参照ください。

[ADCからのお知らせ]  
[新システム運用開始 \(2024/07/04\)](#)  
[ドキュメント]  
[簡易マニュアル\(PDF\)](#)  
[ユーザーズガイド\(PDF\)](#)

[ソフトウェア情報](#)

#### システム臨時停止のお知らせ

MDAS 機器ラックの移設作業のため、次の期間システムを停止いたします。  
ご迷惑をおかけいたしますが、ご理解とご協力のほどお願い申し上げます。  
システム停止期間: 2024年9月25日(水)-27日(金) の3日間 (27日は予備日)  
※ 27日(金)は予備日となり、作業が順調な場合は26日中に運用再開予定です。

#### はじめに

- 多波長データ解析システム(MDAS)**  
国立天文台天文データセンターでは共同利用計算機システムである多波長データ解析システムの運用を行っています。本システムはあらゆる波長の天文データの解析を行うことを目的として構築されており、計算機にインストールされた100種類以上のソフトウェアによって国内外の様々な天文観測データの整約と解析を行うことができます。
- 計算機共同利用室**  
三鷹キャンパスの南棟やすばる棟、ALMA棟には計算機共同利用室が設置されており、端末機器の利用やポスター印刷を行うことができます。開室時間など詳しい情報は[計算機共同利用室の利用案内](#)をご参照下さい。
- ADC共同利用運用開発室**  
ADC共同利用運用開発室では多波長データ解析システムや共同利用室の運用と利用者サポートを行っています。解析システムや計算機共同利用に関するご質問がありましたらお気軽にお尋ね下さい。

場所	南棟1階 ADC共同利用運用開発室(101号室)
受付時間	平日9時30分—17時00分 (12時00分—13時00分を除く)
メールアドレス	consult(atmark)ana.nao.ac.jp
内線番号	3832

- 対話型・ジョブ型データ解析環境を提供
- 太陽データ解析に必須なIDL+SSW環境を提供。
- 太陽だけでなく、夜の天文のデータ解析もOK  
(どちらかというところちらがメイン)
- 注意：修士に進学がほぼ確定している学部4年生以外の学部生は特殊例(総研大サマースクールなど)を除き利用不可。

# 最近の動き

- 野辺山強度偏波計データのFITS化(生データ：1994~), CVS化(日毎flux 1951~)



- 野辺山電波ヘリオグラフは17 GHzにかぎり3分毎画像データがFITSファイル化してある。

- 豊川強度偏波計(1950~1970年代)の紙データをデジタイズ(名大/ISEE)



- 三鷹H $\alpha$ 観測データ(2011/6/6~)のVirtual Solar Observatory(VSO: <https://sdac.virtualsolar.org/>)にて昨年度から公開。

- その他の三鷹データのVSOからの公開準備はできているがVSO側の都合で遅延。



# 今後の展望

□ 歴史的データの収集・維持は、重要だが、色々な意味で難しい仕事

□ 計算機資源はいらないが、人的資源が必須。

□ 科学に直結した成果になりづらい (熱意のある人の有無に依存)。

□ データを知る人がいなくなる前に、デジタル化・ドキュメント化を！

□ 計算機資源のオンプレミスとクラウドへの配置の塩梅。

□ 現在はNAOJ/ADCでは、バックアップ以外、全てオンプレミスのシステム。コストやリスクをよく評価して、クラウドへの移行も考える時期 (Science Cloudへの道)。

