

SMOKA の現状と今後の計画

小野里宏樹

中島康、小澤武揚、市川伸一
(国立天文台天文データセンター)



- 日本の光赤外望遠鏡の天文観測データのアーカイブシステム
 - <https://smoka.nao.ac.jp/index.jsp>
- 34観測装置、3490 万フレーム、337 TB (2022年 7月 4日現在)
 - **すばる望遠鏡**: Suprime-Cam, FOCAS, HDS, OHS/CISCO, IRCS, CIAO, COMICS, CAC, MIRTOS, MOIRCS, Kyoto-3DII, HiCIAO, FMOS, HSC, CHARIS, IRD, SWIMS, MIMIZUKU, VAMPIRES
 - **岡山 188 cm**: ISLE, KOOLS, HIDES, OASIS, SNG, MuSCAT
 - **木曾シュミット**: 1kCCD, 2kCCD, KWFC
 - **MITSuME**: MTA (明野), MTO (岡山)
 - **かなた望遠鏡**: HOWPol, HONIR
 - **なゆた望遠鏡**: NIC
 - **せいめい望遠鏡**: KOOLS-IFU

写真乾板のデジタル化データ、
Tomo-e Gozen の stacked data、
全天モニタ画像も
類似のシステムにより公開

検索機能

- シンプル検索 (天体名)
- アドバンスド検索 (座標、観測モードなど)
- Suprime-Cam 専用検索 (品質)
- HSC 専用検索 (品質)
- ピンポイント検索
- カレンダー検索
- 全項目検索

請求機能

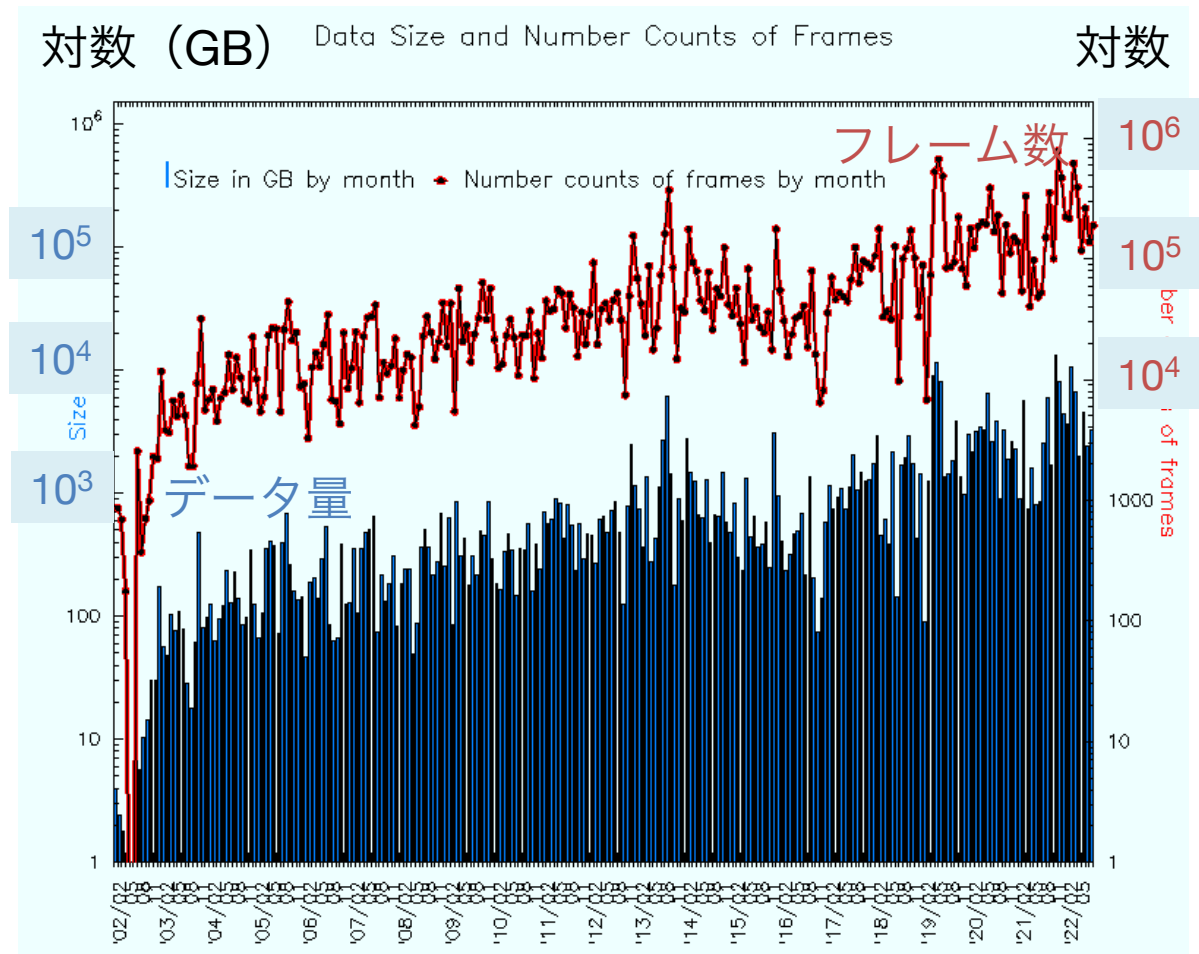
- 検索結果画面からの請求
- メール請求

The screenshot displays the SMOKA advanced search interface, organized into several sections:

- Search Conditions:** Includes fields for Object Name, Resolver (SIMBAD, NED, Don't Resolve), Coordinate System (Equatorial, Circular), Equinox (J2000), Field of View (arcmin, Rectangle), Observation Date, Exp Time (sec), Observer, Frame ID, Exposure ID, Output Format (TABLE, ASCII), and Frame or Shot mode (FRAME, SHOT).
- Instruments/Filters:** Shows a table with columns for Instruments, Observation Mode, Data Type, and Observation Category. Below this is a Filter lists / Wavelength section.
- Output Options:** Includes Output columns (All, None, Reset), Order by (FRAMEID, reverse), Maximum number of hits (100), Output Equinox (J2000), and a checkbox for Show SQL Query.

アドバンスド検索の検索画面

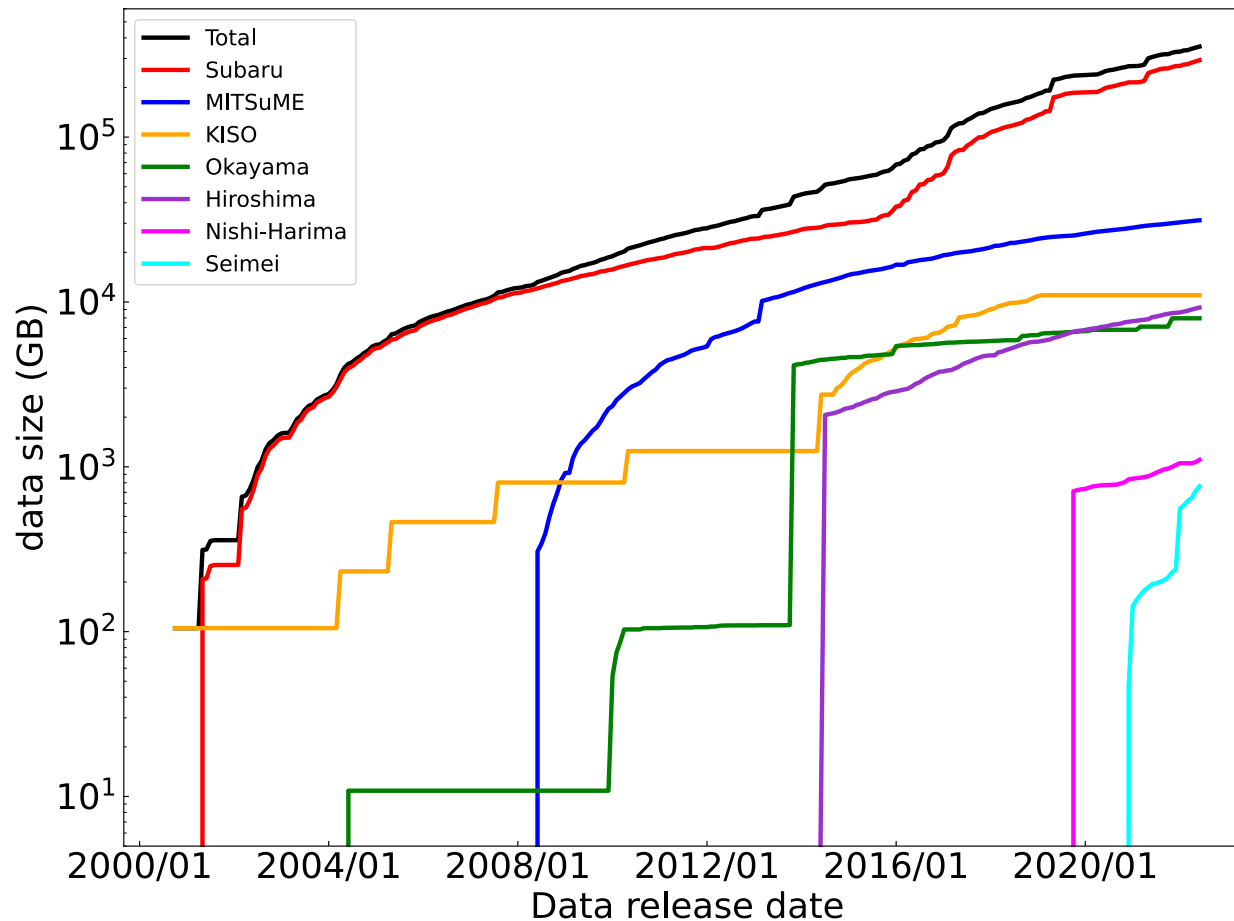
- 利用登録者数
 - ~250 名
 - 毎年度リセット
- データ請求量
 - フレーム数
~ 10^5 - 10^6 / 月
 - データ量
~1-10 TB / 月



請求データ量、フレーム数の推移

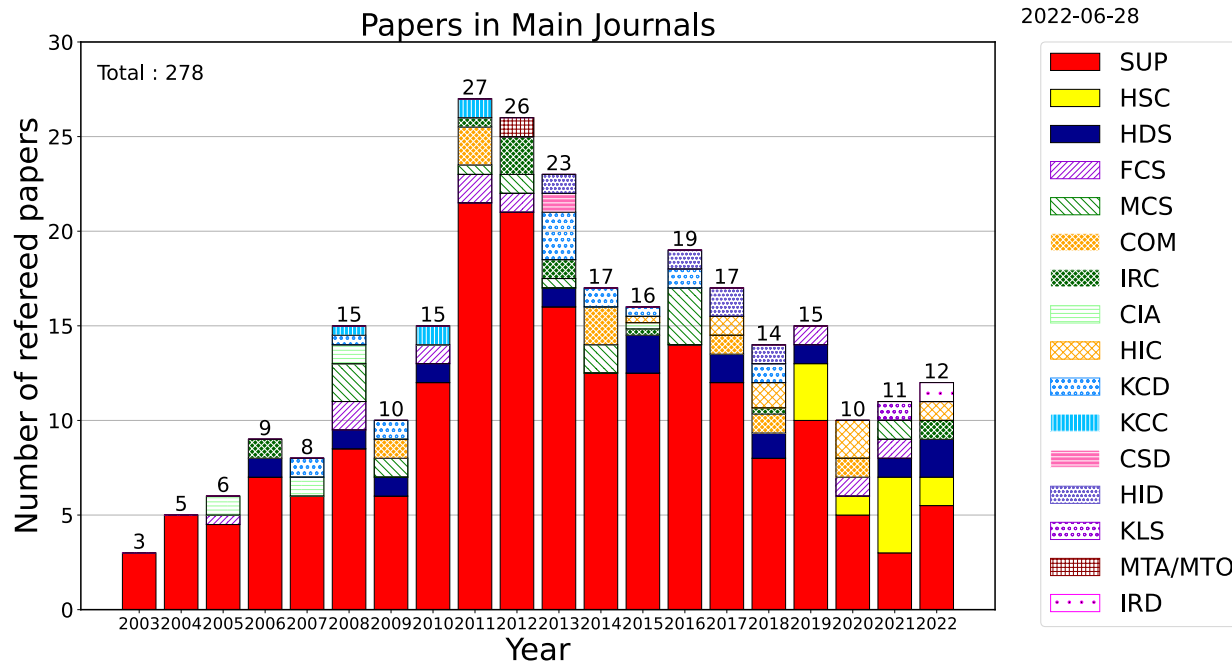
公開データ量の推移

5

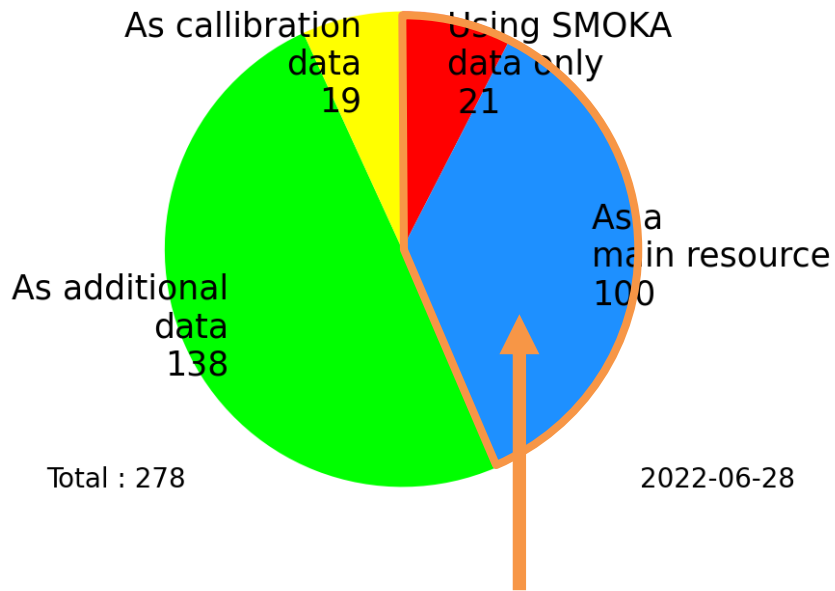


SMOKA 本体のみ (Tomo-e Gozen 等別システムは除く)

- 主要査読論文数: 278本 (2022年 7月 4日時点)
 - SMOKA から取得したデータを用いた論文
 - Data Availability 記載のものは除く
 - ~14 本 / 年
 - ApJ, ApJL , ApJS, A&A, PASJ, PASP, MNRAS, ICARUS, Nature

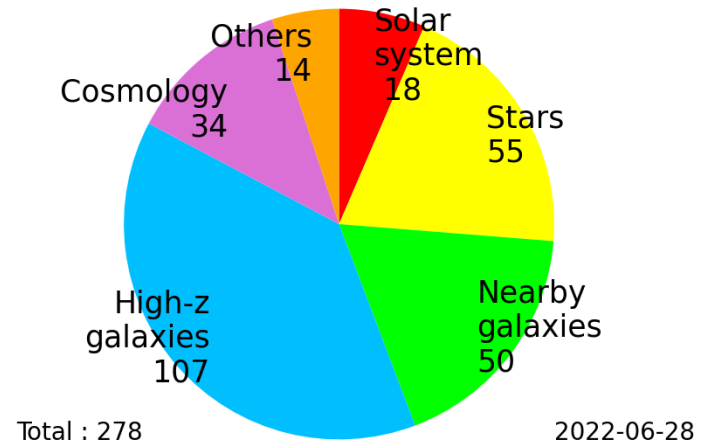


SMOKA data の利用種別



44% は SMOKA のデータを
主要なものとして利用

SMOKA data の利用された研究分野



新規観測装置のデータの公開

- すばる望遠鏡
 - VAMPIRES (2021/11/01–)
 - REACH (2022/02/02–、IRD と一体として公開)
- せいめい望遠鏡
 - KOOLS-IFU (2022/01/31–、天体のデータ)
- 木曾シュミット
 - 写真乾板のカラーフィルムデータ (2021/07/14–)
 - Tomo-e Gozen の stacked data (2021/11/01–)

新規観測装置のデータの公開

- すばる望遠鏡
 - Fast PDI
 - MEC
 - PFS
- せいめい望遠鏡
 - TriCCS (2023/02 公開開始予定)
- 木曾シュミット
 - Tomo-e Gozen の生データ
(各観測日の最初の 100 ショット + フラット + ダーク)

公開済みのデータ

- 2019-10-01/2020-03-31 までの一次処理済みの stacked data
 - 約 915 万フレーム、82 TB
 - All-Sky Survey、High Cadence Survey、Supernova Survey の 3 プロジェクトのデータ
 - 観測日から 2年（730日）過ぎたデータを公開

SMOKA Tomo-e Gozen data archive

**** Dear SMOKA users ****

SMOKA account registered before 31 March 2022 has been expired.
We reset all SMOKA accounts on April 1 every year.
[Please register again via Online User Registration.](#) (2022-04-01)

This system provides Tomo-e Gozen all-sky survey stacked data.
For other data please visit to [Tomo-e Gozen official page](#).

OPEN 2021.11.01

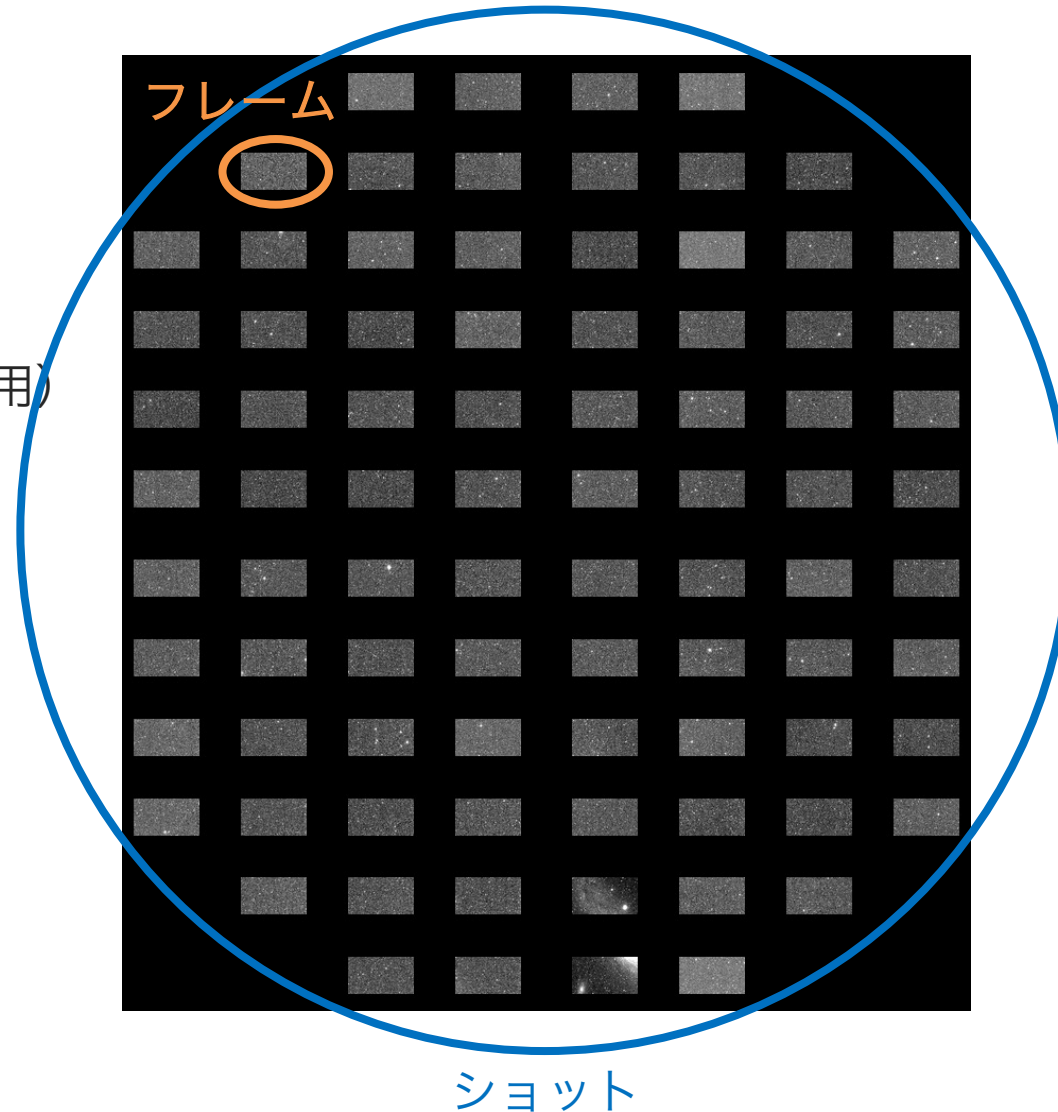
<https://archive.nao.ac.jp/tomoe/>

データ公開の特徴（SMOKA の弱点を補う技術的挑戦）

- データの特徴
 - SIP を含めた位置較正が施されている
 - FITS ヘッダーが整備されていて、現時点で修正の必要がない
 - データ量が大量
 - データ公開での技術的挑戦
 - データ公開の作業を自動化
 - データのコピーをせず、ハードリンクにすることで処理時間、CPU 負荷の軽減とディスクスペースの削減
 - ピンポイント検索に HEALPix を利用せず、省力化
 - ヘッダーの修正を行わない
- システムの単純化により約 1 ヶ月で実装

データ検索

- ピンポイント検索
 - 入力した赤経・赤緯を含む
フレームを検索 (WCSを利用)
- ラフ検索
 - 入力した赤経・赤緯を含む
ショットを検索
(ポインティング座標を利用)
- カレンダー検索
 - 選択した観測日の
ショットを検索

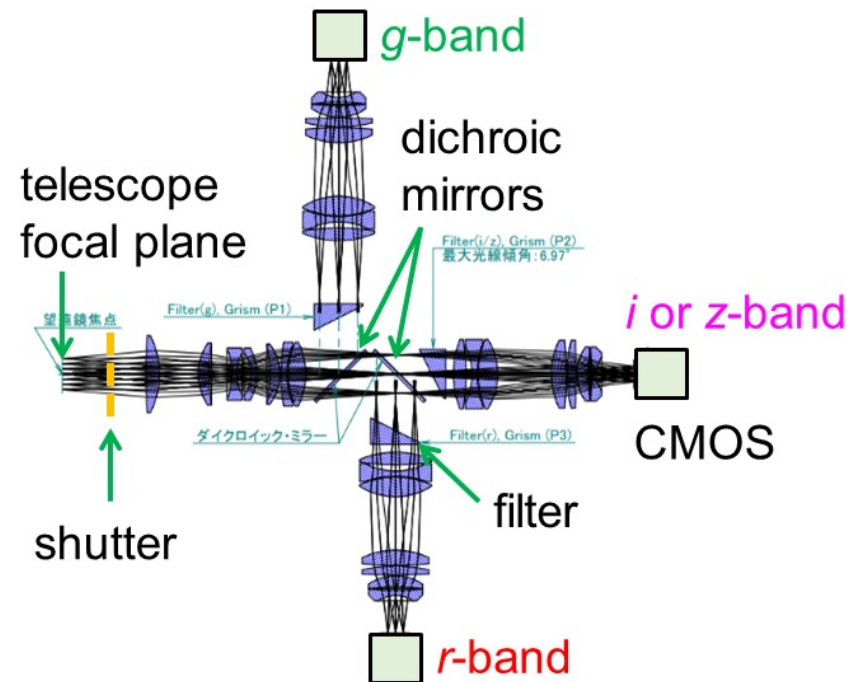


今後、公開予定のデータ

- 3 プロジェクトで観測日から 3 年（1095 日）過ぎたデータ
 - 現時点で転送済みのもので約 2000 万フレーム
 - 2023-04-01 より公開予定
- 上記以外のプロジェクトでプロジェクトチームとの合意が得られたもの
- 生データ
 - 各観測日の最初の 100 ショット + フラット + ダーク
 - 観測日から 3 年後に公開

概要

- せいめい望遠鏡に搭載された
g、r、i or z の 3 色同時撮像装置
- 視野: 12.6' x 7.5'
(2160 x 1280 pixels)
- 最大のフレームレート: 98 fps
- 1ファイルあたり最大 30 GB
- 1晩で最大約 18 TB (実績値)



Tomo-e Gozen と TriCCS のデータの転送

- Tomo-e Gozen のデータは stacked data はネットワークで転送、生データは HDD で宅配便で輸送
- TriCCS のデータは 1晩 500 GB 以下の場合にはネットワークで転送、それを超える場合は HDD で宅配便で輸送
- 約 200 本の HDD (8 TB、12 TB) を木曾、岡山、三鷹の間でやりくり

- 中島 他、天文月報 2021年 6月号
「SMOKA ~ 日本の天文データアーカイブを先導して」
- 伊藤 他、天文月報 2021年 6月号
「SMOKA の教育への活用 教員養成系学部での事例紹介」
- 青木 他、天文月報 2021年 8月号
「東京大学木曾観測所写真乾板のデジタル化」
- 中島 他、国立天文台報、2022、22、1-44
「光学赤外線観測データアーカイブシステムSMOKA:
20年間の開発と運用、そして将来」
- Tomo-e Gozen のデータ公開システムについての論文
SMOKA データベースの最適化に関する論文も執筆中

- SMOKA は日本の光赤外観測データのアーカイブシステムであり7望遠鏡、34観測装置 + Tomo-e Gozen、木曾シュミットの写真乾板のデータなどを公開している
- Tomo-e Gozen のデータの好条件を活かし、SMOKA システムの課題であった自動化、省力化に取り組んだ
- Tomo-e と同様に高時間分解能で大容量のデータとなるTriCCS についても公開の準備を進めている
- SMOKA の運用へのご協力、研究・教育活動へのご利用を引き続きよろしく願いたします