

国立天文台 天文データセンター  
多波長データ解析システム ユーザーズガイド

令和5年10月17日

# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>はじめに</b>	<b>1</b>
1.1	多波長データ解析システムについて	1
1.2	ADC 共同利用運用開発室	1
1.3	MDAS に関する各種情報について	1
<b>第 2 章</b>	<b>MDAS の利用規則</b>	<b>3</b>
<b>第 3 章</b>	<b>アカウントの取得方法</b>	<b>7</b>
3.1	MDAS の利用申請	7
3.2	VPN サービスの利用申請	7
3.3	グループ ID の利用申請	7
<b>第 4 章</b>	<b>計算機の利用方法</b>	<b>9</b>
4.1	対話型データ解析サーバ群の利用方法	9
4.1.1	システム構成	9
4.1.2	ログイン方法	10
4.1.3	利用可能なディスク領域	11
4.1.4	アクセス制限	12
4.2	バッチ型データ解析サーバ群の利用方法	12
4.2.1	システム構成	13
4.2.2	キュー構成	13
4.2.3	チュートリアル	14
4.2.4	PBS Professional	15
4.2.5	メンテナンス時のジョブの取り扱い	23
4.3	MDAS 専用端末の利用方法	23
4.3.1	システム構成	24
4.3.2	ログイン方法	24
4.3.3	利用可能なディスク領域	24
4.3.4	アクセス制限	25
<b>第 5 章</b>	<b>ソフトウェア構成</b>	<b>27</b>
5.1	対話型・バッチ型解析サーバ群のソフトウェア構成	27
5.2	ソフトウェアの使い方	33
<b>第 6 章</b>	<b>MDAS 独自コマンド</b>	<b>43</b>
6.1	独自コマンドの使い方	43
6.1.1	lpall コマンド	43
6.1.2	userinfo コマンド	43
6.1.3	modify_userinfo コマンド	44

<b>第 7 章</b>	<b>周辺機器の利用方法</b>	<b>45</b>
7.1	ネットワークプリンタ	45
7.1.1	ネットワークプリンター一覧	45
7.1.2	ネットワークプリンタの使い方（対話型データ解析サーバ群から）	45
<b>第 8 章</b>	<b>計算機共同利用室の利用方法</b>	<b>47</b>
8.1	計算機共同利用室について	47
8.2	共同利用 Linux 端末の利用方法	47
8.2.1	システム構成	47
8.3	共同利用 Linux 端末のソフトウェア構成	48
8.3.1	ログイン方法	48
8.3.2	利用可能なディスク領域	48
8.3.3	利用上の注意点	49
8.4	共同利用 PC の利用方法	49
8.4.1	共同利用 PC の機器構成	49
8.4.2	共同利用 PC のソフトウェア構成	50
8.4.3	共同利用 PC の使い方	52
8.5	プリンタ・スキャナの使い方	52
8.5.1	機器構成	52
8.5.2	ネットワークプリンタの使い方	53
8.5.3	大判プリンタの使い方	53
8.5.4	スキャナの使い方	54
8.6	ネットワークへの接続	55
8.6.1	天文台ネットワーク	56
8.6.2	台外ネットワーク	56

# 第1章 はじめに

## 1.1 多波長データ解析システムについて

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として多波長データ解析システム (Multi-wavelength Data Analysis System, MDAS) の運用を行っています。MDAS 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たシステムであり、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、国内外の天文観測機器のデータの整約と解析を行うことができます。

MDAS は対話型データ解析サーバ群、バッチ型データ解析サーバ群、MDAS 専用端末という計算機とその周辺機器から構成されています。ユーザは SSH 接続で対話型データ解析サーバ群にログインし、データ解析やバッチ型データ解析サーバ群へのジョブの投入を行います。三鷹キャンパスのすばる棟共同利用室と ALMA 棟 101 号室には MDAS 専用端末が設置されており、対話型データ解析サーバ群への SSH 接続が可能です。

MDAS は「天文観測データの解析的な研究」のための計算機システムです。シミュレーション天文学に関わる計算を行いたい方は、天文シミュレーションプロジェクト (Center for Computational Astrophysics) が運用する計算機システム (<http://www.cfca.nao.ac.jp>) をご利用下さい。

## 1.2 ADC 共同利用運用開発室

ADC 共同利用運用開発室では MDAS の運用と利用者のサポートを行っています。MDAS や計算機共同利用室に関するご質問がある場合は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 30 分 (12 時 00 分 - 13 時 00 分を除く)
メールアドレス	<a href="mailto:consult(atmark)ana.nao.ac.jp">consult(atmark)ana.nao.ac.jp</a>
内線番号	3832

## 1.3 MDAS に関する各種情報について

MDAS に関する各種情報については次の URL もご参照下さい。

- MDAS ウェブサイト ([https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/mdas\\_j.html](https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/mdas_j.html))
- ADC からのお知らせ (<https://www.adc.nao.ac.jp/cgi-bin/cfw2013/wiki.cgi/adcinfo/MLinfo>)
- FAQ: よくある質問 (<https://www.adc.nao.ac.jp/cgi-bin/cfw/wiki.cgi/FAQ/FAQJ>)



## 第2章 MDASの利用規則

### 国立天文台天文データセンター 計算機システム共同利用規則

平成 25 年 3 月 1 日施行  
平成 27 年 3 月 27 日改訂  
平成 29 年 10 月 25 日改訂

#### (目的)

##### 第 1 条

この規則は、国立天文台天文データセンター（以下「センター」という。）が運用する計算機システム（以下「システム」という。）の共同利用について必要な事項を定めることを目的とする。

#### (利用者の資格)

##### 第 2 条

システム を利用できる者（以下「利用者」という。）は、次の各号に掲げる者とする。

1. 国立天文台の職員
2. 国内外の、天文学及びその関連分野における研究者および大学院生等
3. その他特にセンター長が適当と認めた者

#### (利用の種類)

##### 第 3 条

システムの利用の種類は、次の各号の一に該当するものに限るものとする。

1. 天文学及びその関連分野のデータを扱う処理
2. その他特にセンター長が適当と認めた研究及び業務

#### (利用の申請)

##### 第 4 条

システムを利用しようとする者は、別途定める計算機システム利用内規に基づき、所定の計算機利用申請書をセンター長に提出し、その承認を受けなければならない。

#### (利用の承認及び更新)

##### 第 5 条

1. センター長は、前条の申請書を受理し適当と認めた場合は、これを承認し、利用者識別符号（以下「ユーザ ID」という）、および、必要な場合、グループ識別符号（以下「グループ ID」という）を与えるものとする。
2. 前項のユーザ ID およびグループ ID の有効期間は、承認された利用開始の日から 原則として 1 年

以内とする。

3. 利用者は、利用承認を受けたユーザ ID またはグループ ID を有効期限終了後も継続利用することを希望する場合、センター長により指定された期間内に更新手続きを行わなければならない。更新手続きについては、計算機システム利用内規において別途定める。

(ユーザ ID の転用等の禁止)

第 6 条

利用者は、ユーザ ID を申請の目的以外に利用し、または、第三者に利用させてはならない。

(グループ ID の転用等の禁止)

第 7 条

利用者は、グループ ID を申請の目的以外に利用し、または、研究グループ以外の第三者に利用させてはならない。

(届出)

第 8 条

利用者は、利用有効期間内において、次の各号に該当する事由が生じた場合には、速やかにセンター長に届け出なければならない。

1. システムの利用を終了または中止するとき。
2. 所属または身分等に変更が生じることが判明したとき。

(利用資格の取消し等)

第 9 条

センター長は、利用者がセンターの定めるところに従わない場合、または、承認された目的以外にシステムを利用した場合には、その利用資格を取消し、又はその利用を停止することができる。

(終了報告)

第 10 条

センター長は利用者に対し、システムの利用に係る研究等が終了し、またはユーザ ID もしくはグループ ID の有効期間が終了したときは、その利用の結果または経過の報告を求めることができるものとする。

(成果等の公表)

第 11 条

利用者がシステムを利用して得た研究成果を論文等により公表するときは、当該論文等にセンターのシステムを利用した旨を明記しなければならない。

(その他)

**第 12 条**

1. 本規則の改廃は、天文データ専門委員会に諮った上で、センター長が行う。
2. この規則に定めるもののほか、システムの利用について必要な事項はセンター長が別途内規として定める。





## 第3章 アカウントの取得方法

MDAS を利用するためには利用申請が必要です。利用申請を行うことでアカウントが発行され、対話型データ解析サーバ群にログインできるようになります。

ユーザのパソコンが天文台ネットワークに接続されている場合、SSH 接続で対話型データ解析サーバに直接アクセスできます。一方パソコンが天文台ネットワークに接続されていない場合は、あらかじめ天文台ネットワークへの VPN 接続を確立する必要があります。天文データセンターでは MDAS 専用 VPN サービスを提供しておりますので、必要な方は VPN サービスの利用申請も行って下さい。

MDAS ではグループ ID の提供を行っています。研究者間でデータを共有する必要がある場合は申請を行って下さい。

### 3.1 MDAS の利用申請

MDAS の利用申請ページはこちら ([https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/appl/id\\_j.html](https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/appl/id_j.html)) です。申請前に利用規約 ([https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/policy/ADC-ana-system-policy\(20171025\).html](https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/policy/ADC-ana-system-policy(20171025).html)) を必ずご覧下さい。利用申請ページでの入力内容を基に、アカウントの登録作業が進められます。登録作業が完了すると、電子メールでアカウント名が通知されます。

### 3.2 VPN サービスの利用申請

VPN サービスとして、天文データセンターが提供する MDAS 専用 VPN サービスか、情報セキュリティ室が提供する天文台職員用 VPN サービスをご利用いただけます。大学や研究機関に所属している方は MDAS 専用 VPN サービスを、天文台職員の方は天文台職員用 VPN サービスをご利用下さい。

MDAS 専用 VPN サービスの利用申請ページはこちら ([https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/appl/vpn\\_j.html](https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/appl/vpn_j.html)) です。登録作業が完了すると、電子メールで VPN の利用情報が通知されます。MDAS 専用 VPN サービスの利用にあたっては、ユーザのパソコンへのアンチウィルスソフトのインストールが義務付けられております。必ずインストールして下さい。不明な点がある場合は ADC 共同利用運用開発室 ([consult\(atmark\)ana.nao.ac.jp](mailto:consult(atmark)ana.nao.ac.jp)) までご連絡下さい。

天文台職員用 VPN サービスの利用申請ページはこちら (<https://nethelp.mtk.nao.ac.jp/contents/naoj-vpn>) です。不明な点がある場合は情報セキュリティ室 (<https://nethelp.mtk.nao.ac.jp/contents/>) までお問い合わせ下さい (天文台ネットワークからのみ閲覧可)。

### 3.3 グループ ID の利用申請

グループ ID はあるユーザ群に対して発行されるものです。グループ ID をファイルのグループ所有者として設定することで、ユーザ群内でファイルを共有することができます。利用を希望されるユーザはグループ ID 利用申請ページ ([https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/appl/gid\\_j.html](https://www.adc.nao.ac.jp/MDAS/appl/gid_j.html)) から申請を行って下さい。



## 第4章 計算機の利用方法

多波長データ解析システムは対話型データ解析サーバ群、バッチ型データ解析サーバ群、MDAS 専用端末と、その周辺機器から構成されています。本章では各計算機群の利用方法を説明します。

### 4.1 対話型データ解析サーバ群の利用方法

対話型データ解析サーバ群は、対話的に天文データを解析するために構築された計算機群です。ユーザのパソコンや計算機共同利用室の MDAS 専用端末から SSH 接続で対話型データ解析サーバに接続できます。非対話的かつ多くの計算リソースを要する計算を行う場合は第 4.2 節で紹介するバッチ型データ解析サーバ群をご利用下さい。

#### 4.1.1 システム構成

対話型データ解析サーバ群は FUJITSU Server PRIMERGY RX2530 M2 というサーバ 32 台から構成されています。搭載しているメモリとディスクの違いから m 系サーバと h 系サーバに分けられます。m 系サーバは 192GB のメモリと 12TB のローカルディスク領域を持つ一方、h 系サーバは 256GB のメモリと 51TB のローカルディスク領域を持ちます。OS として Red Hat Enterprise Linux 7 を搭載しています。

表 4.1: m 系サーバ諸元

ホスト名	kaim[01-20].ana.nao.ac.jp
機器	FUJITSU Server PRIMERGY RX2530 M2
台数	20 台
OS	Red Hat Enterprise Linux 7
CPU	Intel Xeon E5 2667 V4 3.2 GHz 16 core
メモリ	DDR4 2400 RDIMM 192GB
ローカルディスク領域 HDD	1.8 TB 2.5 inch SAS 10000 rpm
ローカルディスク領域容量	12.24 TB

表 4.2: h 系サーバ諸元

ホスト名	kaih[01-12].ana.nao.ac.jp
機器	FUJITSU Server PRIMERGY RX2530 M2
台数	12 台
OS	Red Hat Enterprise Linux 7
CPU	Intel Xeon E5 2667 V4 3.2 GHz 16 core
メモリ	DDR4 2400 RDIMM 256GB

ローカルディスク領域 HDD 仕様	10 TB 3.5 inch NLSAS 7200 rpm
ローカルディスク領域容量	51 TB

### 4.1.2 ログイン方法

対話型データ解析サーバへログインするためには、ユーザのパソコンが天文台ネットワークに接続されている必要があります。インターネット経由で対話型データ解析サーバにログインする場合は、はじめに MDAS 専用 VPN サービスか天文台職員用 VPN サービスを使って、ユーザのパソコンから天文台ネットワークへの VPN 接続を確立して下さい。

#### VPN 接続の確立方法

**MDAS 専用 VPN サービス** MDAS 専用 VPN サービスでは VPN クライアントソフトウェアである AnyConnect が必要となります。VPN サービスの利用登録完了後に届く電子メールに従って、AnyConnect のダウンロードとインストールを行って下さい。

VPN 接続を確立する際は、AnyConnect を起動し、VPN ホストサーバである「kaimvpn.ana.nao.ac.jp」か「kaihvpn.ana.nao.ac.jp」に接続して下さい。接続時に Username と Password を聞かれるので、それぞれに MDAS のアカウントとパスワードを入力して下さい。

なおどちらの VPN ホストサーバを利用しても、m 系と h 系の全ての解析サーバにログインできます。

表 4.3: MDAS 専用 VPN ホストサーバ

ホスト名
kaimvpn.ana.nao.ac.jp
kaihvpn.ana.nao.ac.jp

**天文台職員用 VPN サービス** 詳細はこちらをご覧ください：<https://nethelp.mtk.nao.ac.jp/contents/naoj-vpn>。

#### 対話型データ解析サーバへのログイン方法

対話型データ解析サーバ群「kaim[01-20].ana.nao.ac.jp」および「kaih[01-12].ana.nao.ac.jp」へは SSH 接続でログインします<sup>1</sup>。使用するパソコン上で仮装端末（端末、ターミナル等と呼称されるソフトウェア）を立ち上げ、次のコマンドを入力して下さい。

```
$ ssh [-X] your_account@(kaim[01-20]|kaih[01-12]).ana.nao.ac.jp
```

<sup>1</sup>負荷分散装置の運用は 2023 年 2 月末日を以って終了しました。

## 4.1.3 利用可能なディスク領域

対話型データ解析サーバ群では次のディスク領域を利用できます。

表 4.4: 対話型データ解析サーバ群で利用可能なディスク領域

領域名	マウントポイント	容量/マウントポイント	ソフト・ハード リミット	データ保持 期間
ユーザホーム領域 (NFS)	/home[01-02]	55TB	140GB・150GB	アカウント 削除まで
大容量ファイルシステム 領域 (NFS)	/lfs[01-16]	102TB	30TB・32TB	12ヶ月
m 系対話型データ解析 サーバ群ローカルディス ク領域	/wkm[01-20]	12TB	無し・無し	12ヶ月
h 系対話型データ解析 サーバ群ローカルディス ク領域	/wkh[01-12]	51TB	14TB・16TB	12ヶ月
データ移行用 NFS 領域	/ext_nfs[1-2]	393TB	9TB・10TB	無し
データ移行用 NFS 領域	/ext_nfs3	306TB	9TB・10TB	無し

- 大容量ファイルシステム領域と m 系及び h 系ローカルディスク領域を利用する際は、各領域内にご自分のアカウント名のディレクトリを作成して下さい。
- データ量がソフト・ハードリミットに達すると、アプリケーションが正常に動作しなくなることがあります。
- データ保持期間を超えたファイルは定期データ削除の対象となります。

## データ移行用 NFS 領域について

- 本領域は 2022 年 10 月 17 日から利用できるようになった、次期システムに移行したいユーザデータを置くための領域です。本領域はシステムのリブレース後に、次期システムにも接続される予定です。
- 本領域でのデータ解析作業はご遠慮下さい。
- 本領域は対話型データ解析サーバ群 (kaim\*, kaih\*) からアクセス可能です。
- 本領域では当面の間、定期データ削除は実施しません。

**定期データ削除** 定期メンテナンス時には定期データ削除が実施されます。定期データ削除の実施方針は次のとおりです。

- 削除対象ディスク領域：使用率が 90%以上の大容量ファイルシステム領域と m 系及び h 系ローカルディスク領域。
- 削除対象ファイル：削除実施日時とファイルの最終更新日時 (ctime) との差がデータ保持期間を超えたファイル。
- 削除対象ディスク領域の確定日：定期メンテナンスの 2 週間前。
- 削除実施日：定期メンテナンス時。

定期メンテナンスの2週間前に使用率が90%を超えているディスク領域が、定期データ削除の対象領域となります。使用率が90%未満のディスク領域では定期データ削除が行われません。削除対象ファイルの確定は、定期メンテナンス開始時に行われます。

**ディスク・クォータ** MDAS では個々のユーザのディスク使用量を制限するためにディスク・クォータの設定を行っています。ディスク領域ごとに最大使用可能量（ソフトリミット/ハードリミット）は異なります。

- ソフトリミット：ユーザが使用可能な最大ディスク容量。ユーザのデータ量がソフトリミットを超えてもユーザはデータの書き込みを続けられる。しかしソフトリミットを超えた状態が7日間続くとファイルの書き込みができなくなる。
- ハードリミット：ユーザが使用可能な絶対最大ディスク容量。ユーザのデータ量がハードリミットに達した場合、ユーザはそれ以上データを書き込めない。

ユーザのデータ量がリミットに達すると各種ソフトウェアが正常に機能しなくなるので、リミットに達する前にデータの移動や削除等を行って下さい。

#### 4.1.4 アクセス制限

情報セキュリティ対策のため、対話型データ解析サーバ群から天文台ネットワーク内の他のシステムの機器への接続（ssh、scp、rsync 等）は許可しておりません。対話型データ解析サーバ群上のデータをダウンロードする場合は、ユーザのパソコンから対話型データ解析サーバに対する「scp」や「rsync」を行って下さい。

```
$ scp your_account@(kaim[01-20]|kaih[01-12]).ana.nao.ac.jp:<yourfile> ~/your/pc
```

## 4.2 バッチ型データ解析サーバ群の利用方法

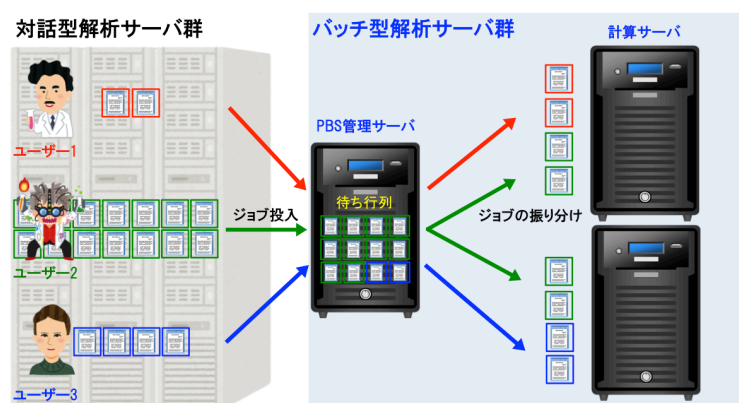


図 4.1: バッチ型データ解析サーバ群概要図。

多波長データ解析システムではバッチ処理を行うためのバッチ型データ解析サーバ群が用意されています。バッチ処理とはジョブと呼ばれる処理目的毎にまとめられたプログラム群を、コンピュータが自動的かつ順番に処理していく処理機構です。

対話型データ解析サーバで複数のユーザが複数のプログラムを同時に実行すると、計算資源が不足して処理効率が落ちてしまうことがあります。バッチ型データ解析サーバではジョブ管理システムが各ユーザのジョブ

を管理して順次実行していくことで、利用可能な計算資源の中で最大効率でジョブを処理することができます。計算機に負荷のかかる処理や多数のプログラムを実行したい場合にバッチ型データ解析サーバは有効です。

バッチ型データ解析サーバ群は2台のバッチ型サーバ「kaibm[01-02].ana.nao.ac.jp」から構成されています。バッチ処理を行うためにバッチ型データ解析サーバ群にはジョブ管理システム PBS Professional（以降 PBS）がインストールされており、「kaibm01」が PBS 管理サーバとして、「kaibm01」と「kaibm02」の両者が計算サーバとして機能します。

ユーザが投入したジョブは PBS 管理サーバによって管理され、各計算サーバに振り分けられます。計算資源に余裕がない状態では投入されたジョブがキュー待機状態となります。キュー待機状態のジョブは計算資源が空き次第各計算サーバに振り分けられます。効率的に処理を行うために計算中のジョブが中止されキュー待機状態となり、代わりに別のジョブが実行されることもあります。

### 4.2.1 システム構成

バッチ型データ解析サーバ群は2台の FUJITSU Server PRIMERGY RX2530 M2 というサーバから構成されています。OSとして Red Hat Enterprise Linux 7 がインストールされています。

表 4.5: バッチ型データ解析サーバ諸元

ホスト名	kaibm[01-02].ana.nao.ac.jp
機器	FUJITSU Server PRIMERGY RX2530 M2
台数	2台
OS	Red Hat Enterprise Linux 7
CPU	Intel Xeon E5 2667 V4 3.2 GHz 16 core
メモリ	DDR4 2400 RDIMM 192GB

### 4.2.2 キュー構成

PBSにはキューと呼ばれるジョブの実行順を制御する機構が備わっています。ユーザがあるキューにジョブを投入すると、PBS管理サーバはそのジョブを計算サーバで実行可能であるかどうかを判断します。ジョブが実行可能であると判断された場合は計算サーバでジョブが実行されます。一方実行できないと判断された場合は計算資源が確保されるまでジョブはキュー待機状態となります。キューによって使用する計算リソースと実行優先度が異なります。ユーザは実行するジョブの規模に応じて適切なキューにジョブを投入する必要があります。不適切なキューの使用は計算資源の無駄遣いとなりますのでご遠慮下さい。

表 4.6: キュー構成

キュー	CPU コア数	使用可能メモリ量/ジョブ	制限時間/ジョブ	実行可能ジョブ数/ユーザ
q1	1	11GB	30日	ハードリミット: 32、ソフトリミット: 2
q4	4	44GB	30日	ハードリミット: 8、ソフトリミット: 1
q8	8	88GB	15日	ハードリミット: 4、ソフトリミット: 1



q16	16	176GB	15日	ハードリミット:2、ソフトリミット:1
-----	----	-------	-----	---------------------

- ユーザが投入できるジョブ数は最大 1024 個です。
- ジョブの実行優先度は q1 > q4 > q8 > q16 > ソフトリミットの効果で優先度が下がったジョブです。
- ハードリミットはジョブの最大実行可能数です。ユーザがキューに設定されたハードリミットの値を超える数のジョブを投入すると、一部のジョブはキュー待機状態となります。
- ソフトリミットは優先的に実行されるジョブの数です。ユーザがキューに設定されたソフトリミットの値を超える数のジョブを投入すると、一部のジョブは優先度が下がります。
- ジョブの優先度制御については第 4.2.4.7 節をご覧ください。

### 4.2.3 チュートリアル

バッチ型データ解析サーバ群を利用するためにはジョブスクリプトと呼ばれるシェルスクリプトを作成し、m 系或いは h 系対話型データ解析サーバ群上から後述する「qsub」コマンドを使ってキューにジョブを投入する必要があります。本節ではジョブを投入するための基本的な手順を紹介します。

1. ジョブスクリプトの作成方法
2. ジョブの投入と削除方法
3. ジョブの状態の確認方法

#### 1. ジョブスクリプトの作成方法

ジョブスクリプトは PBS への指示文と実行コマンドを記したシェルスクリプトです。以下はキュー「q1」でプログラム「a.out」を処理したい場合のジョブスクリプトの例です。

```
#!/bin/bash
#PBS -M taro.tenmon@nao.ac.jp
#PBS -m abe
#PBS -q q1

# Go to this job's working director
cd $PBS_O_WORKDIR

# Run your executable
./a.out
```

ここで「#PBS」から始まる行は PBS への指示文です。このスクリプトでは次の指示を行っています。

#PBS -M taro.tenmon@nao.ac.jp: 電子メールの発送先を taro.tenmon@nao.ac.jp に設定します。必ず設定して下さい。デフォルトの発送先である「ユーザ@ホスト.ana.nao.ac.jp」は無効なため、本指示文を設定しないとメールを届けられなかった旨のエラーメールが管理者に送信されます。

#PBS -m abe: ジョブが中止された時、ジョブの実行が開始された時、ジョブの実行が終了した時にそれぞれ電子メールを送信します。「#PBS -m a」はデフォルトで有効です。

#PBS -q q1: ジョブをキュー「q1」に投入します。

「\$PBS\_O\_WORKDIR」はPBS内部で定義されている環境変数であり、ジョブスクリプトが投入されたディレクトリへのパスを表しています。

## 2. ジョブの投入方法

ジョブをキューに投入するために、対話型データ解析サーバ上で「qsub」コマンドを実行します。

```
$ qsub job_script.sh
```

投入したジョブを削除する場合は、「qdel」コマンドを実行します。ジョブIDは後述する「qstat」コマンドで確認できます。

```
$ qdel ジョブ ID
```

## 3. ジョブの状態の確認方法

投入したジョブの状態は「qstat」コマンドで確認できます。

```
$ qstat
Job id          Name          User          Time Use  S  Queue
-----
1000.kaibm01    job1          user1         50:20:10  R  q1
1001.kaibm01    job2          user1         40:32:13  R  q1
1002.kaibm01    job3          user2         30:14:19  R  q1
1003.kaibm01    job4          user2         00:59:15  R  q4
1004.kaibm01    job5          user3          0  Q  q16
```

ここで各列はジョブID、ジョブ名、ユーザ名、使用CPU時間、ジョブの状態、キューの名前をそれぞれ表します。代表的なジョブの状態を以下に示します。

Q (Queued): ジョブはキュー待機状態。計算資源が確保され次第ジョブが実行される。

R (Running): ジョブは実行中。

S (Suspended): ジョブは中断中。優先度の高いジョブが計算資源を必要としている時に発生する。

なお終了済みのジョブは「qstat -x」コマンドで確認できます。

### 4.2.4 PBS Professional

本節ではジョブ管理システムであるPBS Professionalについて簡単に紹介します。詳細はPBSのユーザーズガイド (<https://www.pbsworks.com/pdfs/PBSUserGuide18.2.pdf>) を御覧下さい。本節はPBSのユーザーズガイドを参照及び引用し記述しています。

1. [PBS Professional について](#)
2. [ジョブの処理過程](#)
3. [PBS ジョブスクリプト](#)
4. [PBS コマンド](#)
5. [PBS 指示文](#)
6. [PBS 環境変数](#)
7. [ジョブの優先度制御について](#)

## 1. PBS Professional について

PBS Professional は分散型計算負荷管理システムであり、複数の計算機の負荷の監視と管理を行っています。次に示すジョブのキューイング、スケジューリング、モニタリングによってバッチ処理を実現しています。

**ジョブのキューイング** 実行予定のジョブの管理を行います。ユーザーが投入したジョブが実行可能になるまで、ジョブをキュー待機状態で保持します。

**ジョブのスケジューリング** 管理者が定義したポリシーに従い、ジョブをいつどこでどのような順番で実行するのかを決定します。最大効率で計算処理を行うために、管理者はジョブの優先順位と計算リソースの割り当て方法を詳細に設定できます。

**ジョブのモニタリング** システムリソースの追跡、ポリシーに則った処理の実施、処理状況の報告を行います。システムが停止してもジョブを再開できるように、ジョブの進行状況のモニタリングも行います。

## 2. ジョブの処理過程

PBS でジョブを処理する際の過程を以下に示します。

1. ユーザがジョブスクリプトを作成する。
2. ユーザがジョブを PBS に投入する。
3. PBS がジョブを受け付け、ジョブ ID をユーザに返す。
4. PBS スケジューラがジョブを実行するために必要な計算資源と時間を確保し、ジョブを計算サーバ (群) へ送る。
5. アプリケーションのライセンスが確保される。
6. PBS が各計算サーバ上にジョブ毎かつ処理段階毎に分けられた作業用ディレクトリを作成する。
7. PBS が作業用ディレクトリに対し環境変数 PBS\_JOBDIR と属性の設定を行う。
8. PBS が各計算サーバ上に一時ディレクトリを作成する。
9. PBS が一時ディレクトリに対し環境変数 TMPDIR を設定する。
10. ディレクトリ作成時あるいは環境変数設定時に何らかのエラーが発生した場合、ジョブはキュー待機状態に戻る。
11. 入力ファイルやディレクトリが第一計算サーバにコピーされる。
12. ジョブが実行される。
13. 出力ファイルやディレクトリが指定された場所へコピーされる。
14. 一時ファイルとディレクトリが削除される。
15. アプリケーションのライセンスが解放される。

## 3. PBS ジョブスクリプト

PBS ジョブスクリプトはシェルを指定するためのシバン、PBS 指示文、実行するプログラムやコマンドから構成されます。Linux 環境においてはシェルスクリプト、Python、Perl 等で作成できます。シェルスクリプトを使ったジョブスクリプトの作成例を以下に示します。

```
#!/bin/sh
# シングルコアを用いたジョブスクリプトの例

#PBS -M taro.tenmon@nao.ac.jp
#PBS -m abe
#PBS -q q1
#PBS -r y
#PBS -N job_name
#PBS -o Log.out
#PBS -e Log.err

# Go to this job's working director
cd $PBS_O_WORKDIR

# Run your executable
./a.out
```

```
#!/bin/bash
# マルチコアを用いたジョブスクリプトの例

#PBS -M taro.tenmon@nao.ac.jp
#PBS -m abe
#PBS -q q4
#PBS -r y
#PBS -N job_name
#PBS -o Log.out
#PBS -e Log.err

# Go to this job's working directory
cd $PBS_O_WORKDIR

# Run your executable
./a_0.out &
./a_1.out
```

#### 4. PBS コマンド

PBSにはジョブの投入、監視、管理を行うために様々なコマンドが備わっています。ここではよく使われるコマンドを紹介します。

**qsub** ジョブをキューに投入するためのコマンドです。引数としてユーザが作成したジョブスクリプトを指定します。

```
$ qsub job_script.sh
```

**qdel** キューに投入したジョブを削除するためのコマンドです。ここでジョブ ID は後述する「qstat」コマンドで確認できます。

```
$ qdel ジョブ ID
```

**qstat** キューに投入したジョブの状態を確認するためのコマンドです。引数としてジョブ ID を指定すると、指定したジョブ ID の情報のみ表示できます。キュー名を指定すると、指定したキューの情報のみ表示できます。

```
$ qstat
Job id          Name          User          Time Use  S  Queue
-----
1000.kaibm01    job1          user1          50:20:10  R  q1
1001.kaibm01    job2          user1          40:32:13  R  q1
1002.kaibm01    job3          user2          30:14:19  R  q1
1003.kaibm01    job4          user2          00:59:15  R  q4
1004.kaibm01    job5          user3          0         Q  q16

$ qstat 1000
Job id          Name          User          Time Use  S  Queue
-----
1000.kaibm01    job1          user1          50:20:10  R  q1

$ qstat q1
Job id          Name          User          Time Use  S  Queue
-----
1000.kaibm01    job1          user1          50:20:10  R  q1
1001.kaibm01    job2          user1          40:32:13  R  q1
1002.kaibm01    job3          user2          30:14:19  R  q1
```

ここで各列はジョブ ID、ジョブ名、ユーザ名、CPU 使用時間、ジョブの状態、キューの名前をそれぞれ表します。代表的なジョブの状態を以下に示します。

W (Waiting): ジョブはキュー投入待機状態。ユーザが指定した開始時刻になるとジョブがキューに投入される。

Q (Queued): ジョブはキュー待機状態。計算資源が確保され次第ジョブが実行される。

R (Running): ジョブは実行中。

S (Suspended): ジョブは中断中。優先度の高いジョブが計算資源を必要としている時に発生する。

H (Held): ジョブはホールド中。qhold コマンドでホールドできる。

F (Finished): ジョブは終了済み。ジョブが完了した時、失敗した時、削除されたことを表す。

代表的な「qstat」コマンドのオプションを次に示します。

-a: キュー待機状態と実行中のジョブを全て表示する。実際の経過時間 (Elap Time) を確認できる。

-x: キュー待機状態と実行中のジョブに加え、終了済みのジョブも表示する。

-n: ジョブを実行している計算サーバをリストの末尾に表示する。-l を併用すると同一行に情報を表示できる。

-T: キュー待機状態のジョブの予想計算開始時刻を表示する。

-f: ジョブの詳細な情報を表示する。

-Q: キューの状態を表示する。

-q: キューの状態を表示する。-Q とは表示する項目が異なる。

**qhold** キューに投入したジョブを保留状態にするためのコマンドです。保留状態にされたジョブは計算が中断され、割り当てられていた計算リソースが解放されます。後述する「qrls」コマンドを実行するまで計算は再開されません。本コマンドはキュー待機中や中断中のジョブを優先的に実行したい場合に活用できます。

```
$ qhold ジョブ ID
```

**qrls** 保留状態のジョブを再開するためのコマンドです。

```
$ qrls ジョブ ID
```

## 5. PBS 指示文

PBS 指示文とはジョブスクリプト中で使われる PBS に様々な指示を与えるための「qsub」コマンドのオプションです。オプションに接頭語「#PBS」を付けて使用します。ジョブスクリプト中で PBS 指示文は実行コマンドの前に書く必要があり、後に書いた場合は無視されてしまいます。ここではよく使われる PBS 指示文を紹介します。

**-M** 「-M」は電子メールの発送先を設定するための指示文です。必ず設定して下さい。デフォルトの発送先である「ユーザ@ホスト.ana.nao.ac.jp」は無効なため、この指示文を指定しないとメールを届けられなかった旨のエラーメールが管理者に送信されます。

```
#PBS -M your.address@example.jp
```

**-m** 「-m」は電子メールの送信設定を行うための指示文です。この指示文を指定しない場合は「#PBS -m a」が設定されたとみなされます。

```
#PBS -m n|(one or more of a,b,e)
```

n: 電子メールを送信しない。

a: ジョブが中止された際に電子メールを送信する。

b: ジョブの実行が開始された際に電子メールを送信する。

e: ジョブの実行が終了した際に電子メールを送信する。

**-q** 「-q」はジョブの投入先のキューを指定するための指示文です。この指示文を指定しない場合は「#PBS -q q1」が指定されたとみなされます。

```
#PBS -q q1|q4|q8|q16
```

q1: ジョブはキュー「q1」に投入されます。

q4: ジョブはキュー「q4」に投入されます。

q8: ジョブはキュー「q8」に投入されます。

q16: ジョブはキュー「q16」に投入されます。

**-l** 「-l」は使用する計算リソースに制限を課すための指示文です。

```
#PBS -l select=ncpus=X:mem=Ygb|walltime=hh:mm:ss
```

select=ncpus=X:mem=Ygb: 使用する CPU コア数を X 個に、メモリ量を YGB に制限します。投入先のキューに割り当てられている計算資源以上の CPU コア数とメモリ量を指定することはできません。メモリ量の単位として b、kb、mb、gb を使用できます。

walltime=hh:mm:ss: ジョブの最大実行可能時間を指定します。投入先のキューに割り当てられている制限時間以上の時間を割り当てることはできません。

**-r** 「-r」はシステム復旧時にジョブを自動的に再実行するか否かを指定する指示文です。この指示文を設定しない場合は「#PBS -r y」が指定されたとみなされます。

```
#PBS -r y|n
```

y: システムが停止した場合、復旧後にジョブを再実行します。

n: システムが停止した場合、復旧後にジョブをキューから削除します。

**-a** 「-a」はジョブの実行開始時刻を指定するための指示文です。ジョブはキュー投入待機状態となり、指定した時刻になるとキューに投入され計算が開始されます。

```
#PBS -a YYMMDDhhmm.SS
```

YYMMDDhhmm.SS: 2020年9月1日07時30分に設定する場合:「#PBS -a 2009010730.00」。

**-h** 「-h」は投入したジョブをホールド状態にするための指示文です。「qhold」コマンドと同じ効果を持ちます。

```
#PBS -h
```

**-N** 「-N」はジョブの名前を設定するための指示文です。設定した名前は「qstat」コマンドの Name 列に表示されます。この指示文を指定しない場合、ジョブスクリプトのファイル名がジョブの名前として使われます。

```
#PBS -N ジョブ名
```

**-o** 「-o」は標準出力の出力先ファイル名を設定するための指示文です。相対パスを使用する場合は「qsub」コマンドを実行したディレクトリがカレントディレクトリになります。本指示文を指定しない場合、標準出力は「qsub」コマンドを実行したディレクトリに「(ジョブスクリプト名).o(ジョブID)」というファイル名で保存されます。

```
#PBS -o /path/to/output.log
```

**-e** 「-e」は標準エラー出力の出力先ファイル名を指定するための指示文です。相対パスを使用する場合は「qsub」コマンドを実行したディレクトリがカレントディレクトリになります。本指示文を指定しない場合、標準エラー出力は「qsub」コマンドを実行したディレクトリに「ジョブスクリプト名.e ジョブID」というファイル名で保存されます。

```
#PBS -e /path/to/error.log
```

**-j** 「-j」は標準出力と標準エラー出力を結合するための指示文です。

```
#PBS -j oe|eo
```

oe: 標準エラー出力が標準出力へ結合される。

eo: 標準出力が標準エラー出力へ結合される。

**-R** 「-R」は標準出力並びに標準エラー出力を削除するためのコマンドです。

```
#PBS -R o|e|oe
```

o: 標準出力を削除。

e: 標準エラー出力を削除。

oe: 標準出力と標準エラー出力を削除。

## 6. PBS 環境変数

ジョブスクリプトでは PBS が内部で定義している PBS 環境変数を利用することが出来ます。ここでは代表的な PBS 環境変数を紹介します。

\$PBS\_JOBID: 投入したジョブのジョブ ID。

\$PBS\_JOBNAME: 投入したジョブの名前。

\$PBS\_O\_HOME: ユーザの環境変数\$HOME の値。

\$PBS\_O\_HOST: 「qsub」コマンドが実行された対話型サーバの名前。

\$PBS\_O\_LANG: ユーザの環境変数\$LANG の値。

\$PBS\_O\_LOGNAME: ユーザの環境変数\$LOGNAME の値。

\$PBS\_O\_PATH: ユーザの環境変数\$PATH の値。

\$PBS\_O\_QUEUE: ジョブが投入されたキューの名前。

\$PBS\_O\_SHELL: ユーザの環境変数\$SHELL の値。

\$PBS\_O\_WORKDIR: 「qsub」コマンドが実行されたディレクトリの絶対パス。

## 7. ジョブの優先度制御について

各キューにはハードリミットとソフトリミットと呼ばれる各ユーザのジョブの実行可能数を制限するための値が設定されています。

ハードリミットはジョブの最大実行可能数です。ユーザがあるキューにハードリミットを超える数のジョブを投入した場合、一部のジョブはキュー待機状態となります。例えばハードリミットが8である q4 キューに10個のジョブを投入すると、8個のジョブは実行されますが2個のジョブはキュー待機状態となります。

ソフトリミットは優先的に実行されるジョブの数です。ユーザがあるキューにソフトリミットを超える数のジョブを投入した場合、一部のジョブは優先度が低い状態となります。例えばソフトリミットが1である q4 キューに4個のジョブを投入すると、1個のジョブは優先度が高い状態となりますが、残りの3個のジョブは本システムのキューの中で優先度が最も低い q16 のジョブよりもさらに優先度が低い状態となります。自身や他のユーザがさらにジョブを投入したとき、優先度が低いジョブは中止されキュー待機状態となる可能性があります。



優先度制御の例 複数のユーザが本システムにジョブを投入した場合の優先度制御の例を示します。次の例で「1(AAAA)」は1番目にシステムに投入されたユーザ A の q4 キューのジョブを表しています。なおジョブの実行優先度は  $q1 > q4 > q8 > q16$  > ソフトリミットの効果で優先度が下がったジョブで、q1、q4、q8、q16 のソフトリミットはそれぞれ 2、1、1、1 です。

1. ユーザ A が q4 キューのジョブを 6 本投入した。全てのジョブが実行される。ただし、ソフトリミットの効果で 2 本目以降のジョブは優先度が低い状態となる。

ジョブの状態	ジョブ	使用 CPU コア数
Running(kaibm01)	: 1(AAAA) 2(AAAA) 3(AAAA) 4(AAAA)	16/16
Running(kaibm02)	: 5(AAAA) 6(AAAA)	8/16
Queued	:	

2. ユーザ B が q16 キューのジョブを 1 本投入した。優先度が低くかつ最も直前に投入されたユーザ A の q4 ジョブが中止されキュー待機状態となる。

ジョブの状態	ジョブ	使用 CPU コア数
Running(kaibm01)	: 1(AAAA) 2(AAAA) 3(AAAA) 4(AAAA)	16/16
Running(kaibm02)	: 7(BBBBBBBBBBBBBBBB)	16/16
Queued	: 5(AAAA) 6(AAAA)	

3. ユーザ C が q1 キューのジョブを 2 本投入した。優先度が低くかつ最も直前に投入されたユーザ A の q4 ジョブが中止されキュー待機状態となる。

ジョブの状態	ジョブ	使用 CPU コア数
Running(kaibm01)	: 1(AAAA) 2(AAAA) 3(AAAA) 8(C) 9(C)	14/16
Running(kaibm02)	: 7(BBBBBBBBBBBBBBBB)	16/16
Queued	: 4(AAAA) 5(AAAA) 6(AAAA)	

4. ユーザ A の 1 から 3 番目のジョブが終了した。キュー待機状態のユーザ A のジョブが再実行される。

ジョブの状態	ジョブ	使用 CPU コア数
Running(kaibm01)	: 4(AAAA) 5(AAAA) 6(AAAA) 8(C) 9(C)	14/16
Running(kaibm02)	: 7(BBBBBBBBBBBBBBBB)	16/16
Queued	:	

#### 4.2.5 メンテナンス時のジョブの取り扱い

下記の理由からメンテナンスが予定されている場合はメンテナンス前に投入済みのジョブを削除し、メンテナンス完了後にジョブを投入し直すことを推奨します。

メンテナンス時にバッチ型データ解析サーバの再起動が行われると、再起動前に実行中及びキュー待機中だったジョブは再起動後に自動的に再投入されます。しかしサーバ再起動時には LDAP クライアントが停止しているため再投入に失敗します。キューの再投入が繰り返されることで、「PBS -m」を指定している場合はジョブの実行に失敗した旨のメールが大量にユーザに届きます。また 21 回再投入に失敗すると当該ジョブはシステムによってホールドされます。システムによってホールドされたジョブはユーザ権限ではリリースできませんが削除は可能です。

### 4.3 MDAS 専用端末の利用方法

MDAS 専用端末<sup>2</sup>は、対話型データ解析サーバ群への SSH 接続と簡易な処理を行うために構築された計算機群です。大容量ファイルシステム領域 (/lfs[01-16]) とデータ移行用 NFS 領域 (/ext\_nfs[1-3]) が NFS マウントされているため、効率的にデータを端末にダウンロードすることも可能です。

<sup>2</sup>端末ワークステーションの運用は 2023 年 2 月末日を以って終了しました。

### 4.3.1 システム構成

MDAS 専用端末は、すばる棟共同利用室に設置された端末「sbt[01-10].ana.nao.ac.jp」10 台と、ALMA 棟 101 号室に設置された端末「alt[01-08].ana.nao.ac.jp」8 台から構成されています。デスクトップ PC とコンパクト PC が、それぞれの部屋に設置されています。OS として Rocky Linux 9 がインストールされています。

表 4.7: MDAS 専用端末（デスクトップ PC）諸元

ホスト名	(sbt[01-05]—alt[01-05]).ana.nao.ac.jp
機器	DELL Precision 3650
台数	10 台
OS	Rocky Linux 9
CPU	Intel Xeon E5 W-1950 3.3 GHz 6 core
メモリ	DDR4-3200 DIMM 16GB

表 4.8: MDAS 専用端末（コンパクト PC）諸元

ホスト名	(sbt[06-10]—alt[06-08]).ana.nao.ac.jp
機器	Minisforum UM580B
台数	8 台
OS	Rocky Linux 9
CPU	AMD Ryzen 7 5800H 8C/16T 3.2GHz
メモリ	DDR4-3200 DIMM 16GB

### 4.3.2 ログイン方法

MDAS 専用端末を利用するためには、MDAS のアカウントが必要です。端末へのログイン方法は次のとおりです。

1. ユーザ名入力欄に MDAS のアカウントを入力する。
2. パスワード入力欄が表示されるので、MDAS のパスワードを入力する。

### 4.3.3 利用可能なディスク領域

MDAS 専用端末では次のディスク領域を利用できます。

表 4.9: MDAS 専用端末で利用可能なディスク領域

領域名	マウントポイント	容量/マウントポイント	ソフト・ハード リミット	データ o 保 持期間
大容量ファイルシステム 領域 (NFS)	/lfs[01-16]	102TB	30TB・32TB	12ヶ月

データ移行用 NFS 領域	/ext_nfs[1-2]	393TB	9TB・10TB	無し
データ移行用 NFS 領域	/ext_nfs3	306TB	9TB・10TB	無し

- MDAS 専用端末では、ユーザのホームディレクトリが端末ごとに作成されます。対話型データ解析サーバのユーザホーム領域（NFS）は、MDAS 専用端末にはマウントされません。
- 大容量ファイルシステム領域を利用する際は、各領域内にご自分のアカウント名のディレクトリを作成して下さい。
- データ量がソフト・ハードリミットに達すると、アプリケーションが正常に動作しなくなることがあります。詳しくは [4.1.3 節のディスククォータ](#) をご覧下さい。
- データ保持期間を超えたファイルは定期データ削除の対象となります。詳しくは [4.1.3 節の定期データ削除](#) を御覧下さい。

#### 4.3.4 アクセス制限

情報セキュリティ対策のため、MDAS 専用端末への SSH 接続は許可しておりません。また端末から天文台ネットワーク内の他のシステムの機器への接続（ssh、scp、rsync 等）も許可しておりません。



## 第5章 ソフトウェア構成

### 5.1 対話型・バッチ型解析サーバ群のソフトウェア構成

表 5.1: オペレーティングシステム

オペレーティングシステム	搭載サーバ
Red Hat Enterprise Linux 7	kaim[01-20], kaih[01-12], kaibm[01-02]

表 5.2: 開発環境

ソフト・ツール名	バージョン	備考
kterm	6.2.0	
mlterm	3.8.4	
rxvt	2.7.10	
xterm	7.6.0	
awk	4.0.2	
make	3.82	
patch	2.7.1	
sed	4.2.2	
tar	1.26	
bzip2	1.0.6	
gzip	1.5	
less	458	
lz4	1.7.3	

表 5.3: ウェブブラウザ

ソフト名	バージョン	備考
Google Chrome	最新版	
Firefox	最新版	

表 5.4: 文書作成・日本語入力システム

ソフト・ツール名	バージョン	備考
emacs	22.3, 24.3	
xemacs	21.5.34	
nvi	1.79	
vim	7.4	
latex	3.14159265	
pandoc	–	
platex	3.14159265	備考: <a href="#">第 5.2.11 節</a> 参照
TeX Live	2017	
bibtex	0.99d	
pdvips	5.997	
a2ps	4.14	
ghostview	3.7.4	
ghostscript	9.07	
anthy	9100h	
canna	3.7	
freewnn	1.1.1-a023	
nkf	2.1.3	
skk	16.1	

表 5.5: 動画・画像処理ソフト

ソフト・ツール名	バージョン	備考
evince	3.14.2	
tgif	4.2.2	
xfig	3.2.5	
gimp	2.8.16	
ImageMagick	6.7.8.9	
netpbm	10.61.02	
mpeg_play	2.4	
mpeg_encode	1.5c	

表 5.6: プログラム言語環境

ソフト・ツール名	バージョン	備考
cpanm	1.6922	
devtoolset-11	–	
GCC(g77 を含む)	3.4.6	サポート期限: (2020 年 11 月 30 日まで)
GCC	4.8.5	

gdb	7.6.1	
Java SE Development Kit	1.8.0	
Intel oneAPI	2023.0.0	
pdl	2.019	
perl	5.16.3	
php	5.4.16	
python	2.7.14	起動方法: python or python2 or python2.7
	3.5.4	起動方法: python3.5
	3.8.3	起動方法: python3 or python3.8
Modules for Python2.7		
astropy	2.0.3	
cosmology	0.1.104	
dustmaps	0.1a12	
healpy	1.11.0	
ipython	5.5.0	起動方法: ipython or ipython2
matplotlib	2.1.1	
numpy	1.13.3	
pandas	0.21.1	
Pmw	2.0.1	
pymultinest	2.6	
pyraf	2.1.14	
pyregion	2.0	
pyspecKit	0.1.21	
requests	2.18.4	
rpy2	2.8.6	
scipy	1.0.0	
seaborn	0.9.0	
urwid	2.0.1	
Modules for Python3.5		
astropy	2.0.3	
dustmaps	0.1a12	
healpy	1.11.0	
ipython	6.2.1	起動方法: /usr/local/python/3.5/bin/ipython
jupyter	1.0.0	使用方法: <a href="#">第 5.2.7 節</a> を参照
matplotlib	2.1.1	
numpy	1.13.3	
pandas	0.21.1	
Pmw	2.0.1	
pymultinest	2.6	
pyqtgraph	0.10.0	
PyQt5	5.14.0	
pyraf	2.1.14	



pyregion	2.0	
pyspecKit	0.1.21	
requests	2.18.4	
rpy2	2.9.1	
scipy	1.0.0	
seaborn	0.9.0	
urwid	2.0.1	
Modules for Python3.8		
aplpy	2.0.3	
astropy	4.0.1.post1	
dustmaps	1.0.4	
healpy	1.13.0	
ipython	7.16.1	起動方法: ipython3
jupyter	1.0.0	備考: <a href="#">第5.2.7節</a> を参照
matplotlib	3.2.2	
numpy	1.18.5	
pandas	1.0.5	
Pmw	2.0.1	
pymultinest	2.9	
pyqtgraph	0.11.0	
PyQt5	5.15.0	
pyraf	2.1.15	
pyregion	2.0	
pyspecKit	0.1.23	
requests	2.24.0	
rpy2	3.3.5	
scipy	1.5.1	
seaborn	0.10.1	
stsci.tools	3.6.0	
urwid	2.0.1	
r	3.4.3	
ruby	2.0.0p648	
tcl/tk	8.5.13	
bash	4.1.46	
tcsh	6.18.01	

表 5.7: 天文・科学ソフトウェア

ソフト・ツール名	バージョン	備考
aips	31DEC17	使用方法: <a href="#">第5.2.1節</a> を参照
	31DEC19	

Astrometry.net	0.73	
CARTA	1.1, 1.2.1, 1.3, 1.4, 2.0, 3.0, 4.0beta, 4.0	起動方法: <a href="#">第 5.2.15 節参照</a>
CASA	6.6.0(Python3.8)	起動方法: casa (/lfs[01-16] 上で使用しないこと。詳しくは <a href="#">第 5.2.2 節</a> を参照)
	4.7.0-1, 4.7.1, 4.7.2, 5.0.0, 5.1.0, 5.1.1, 5.1.2, 5.3.0, 5.4.0, 5.4.1, 5.5.0, 5.6.1(pipeline), 5.6.2(pipeline), 5.7.0, 5.7.2, 5.8.0, 6.1.0, 6.1.1(pipeline), 6.1.2(pipeline), 6.2.0, 6.2.1(pipeline), 6.3.0, 6.4.0(Python3.6), 6.4.0(Python3.8), 6.4.1(pipeline), 6.4.3(Python3.6), 6.4.3(Python3.8), 6.4.4(Python3.6), 6.4.4(Python3.8), 6.5.0(Python3.6), 6.5.0(Python3.8), 6.5.1(Python3.6), 6.5.1(Python3.8), 6.5.2(Python3.6), 6.5.2(Python3.8), 6.5.3(Python3.6), 6.5.3(Python3.8), 6.5.4(pipeline), 6.5.5(Python3.6), 6.5.5(Python3.8), 6.5.6(Python3.8), 6.6.0(Python3.8)	起動方法: <a href="#">第 5.2.2 節</a> を参照
CASA Analysis Utilities	1.3845	使用方法: <a href="#">第 5.2.3 節</a> を参照
CDSclient	3.84	
COMICS q.series	4.2	
difmap	2.5e	

DisPerSE	0.9.24	
ds9	8.1	
FITSIO/CFITSIO	3.48	
fv	5.4	
getsf	220530	
GILDAS	dec17a	起動方法: <a href="#">第 5.2.4 節</a> を参照
gnuplot	5.2.8	
gsl	1.15	
HEALPix Facility	3.82	インストール場所: /usr/local/Healpix_3.82
HEAsoft	6.22.1	
HyperZ	1.1	
IDL	8.8.1	29 ライセンス使用可。起動できない場合: <a href="#">第 5.2.5 節</a> を参照
IDL Astronomy User's Library	27-Feb-2020	
IRAF	2.14.1	起動方法: <a href="#">第 5.2.6 節</a> 参照
	2.16.1	
	2.17	
Java NewStar	20171120	
Karma	1.7.25	起動方法: <a href="#">第 5.2.14 節</a> 参照
Mathematica	13.0.1	2 ライセンス使用可。
MCSMDP	1.1.3	
MCSRED	20161125	起動方法: <a href="#">第 5.2.8 節</a> を参照
MCSRED2	20171125	動作要件: IRAF2.16 以上
MIDAS	17FEBpl1.2	
MIRIAD	4.3.8	起動方法: <a href="#">第 5.2.9 節</a>
Montage	5.0	
MSCRED	5.05	IRAF 2.16.1 のみで利用可能
MultiNest	3.1	
NewStar	20150422	起動できない場合: <a href="#">第 5.2.10 節</a> 参照
NOSTAR	20120528	
PBS Professional	2021.1.2	バッチ型データ解析サーバジョブスケジューラソフト
Pgplot/Cpgplot	5.2.2	
Pgperl	2.21	
Scamp	2.0.4	
SDFRED	1.4.1	起動方法: <a href="#">第 5.2.12 節</a> 参照
	2.0.1	
SExtractor	2.19.5	
SkyCat	3.1.3	
StarFinder	1.8.2	
STSDAS	3.17	
SWarp	2.38.0	

TABLES	3.17	
VEDA	–	
WCSTools	3.9.6	
XPA	2.1.17	
x11iraf	2.0beta	

## 5.2 ソフトウェアの使い方

本項では使用するにあたり注意が必要なソフトウェアについて紹介します。

1. [AIPS](#)
2. [CASA](#)
3. [CASA Analysis Utilities](#)
4. [GILDAS](#)
5. [IDL](#)
6. [IRAF](#)
7. [Jupyter Notebook](#)
8. [MCSRED](#)
9. [Miriad](#)
10. [NEWSTAR](#)
11. [pLaTeX](#)
12. [SDFRED](#)
13. [xdvi](#)
14. [Karma](#)
15. [CARTA](#)

### 1. AIPS

**利用申請** AIPS をご利用になられる方は「consult(atmark)ana.nao.ac.jp」に MDAS のユーザアカウントをご連絡下さい。本システムでは AIPS の利用希望者に AIPS のユーザ ID を割り振っています。AIPS の利用者は割り振られたユーザ ID のみ利用することができます。他人のユーザ ID を使って AIPS を起動することはできません。

利用申請を行わない場合はユーザ ID 2-9 のみ利用することができます。ただし、ID 2-9 は誰でも利用可能な ID であり、解析データを第三者に操作される恐れがあります。本格的な解析を行う場合は利用申請を行って下さい。

**解析データの保管場所** 利用申請を行った場合、AIPS のユーザデータディレクトリはホーム領域に設定されます。ホーム領域は NFS マウントされているため、どの対話型データ解析サーバで AIPS を起動しても同一のデータを扱うことができます。

利用申請を行っていない方利用できる ID 2-9 の解析データは“/lfs01/aips/DATA/LOCALHOST.1”に保管されます。/lfs01 領域は定期データ削除の対象となりますのでご注意下さい。

**起動方法** AIPS 起動時は以下のコマンドを入力して下さい。AIPS(31DEC19) が起動されます。

```
$ source /usr/local/aips/LOGIN.SH
$ aips tv=local:0
```

旧バージョンを利用する場合は source コマンド (bash) でそれぞれのバージョンのスクリプトを実行して下さい。

```
[31DEC17] /usr/local/aips-31DEC17/LOGIN.SH
```

## 2. CASA

**CASA を使用する際の注意事項** CASA を使用する際はホーム領域あるいはローカルディスク領域 (/wkm[01-20], wkh[01-12]) で使用することを強く推奨します。NFS ディスク上 (/lfs[01-16]) で CASA を使用すると、全ての CASA バージョンにおいて全ての機能が正常に動作しない可能性があります。

**起動方法** CASA のデフォルトパスは基本的に最新版に設定されています。旧バージョンを利用する場合は以下のフルパスを指定して起動して下さい。

```
[4.7.0-1] /usr/local/casa/casa-release-4.7.0-1-el7/bin/casa
[4.7.1] /usr/local/casa/casa-release-4.7.1-el7/bin/casa
[4.7.2] /usr/local/casa/casa-release-4.7.2-el7/bin/casa
[5.0.0] /usr/local/casa/casa-release-5.0.0-218.el7/bin/casa
[5.1.0] /usr/local/casa/casa-release-5.1.0-74.el7/bin/casa
[5.1.1] /usr/local/casa/casa-release-5.1.1-5.el7/bin/casa
[5.1.2] /usr/local/casa/casa-release-5.1.2-4.el7/bin/casa
[5.3.0] /usr/local/casa/casa-release-5.3.0-143.el7/bin/casa
[5.4.0] /usr/local/casa/casa-release-5.4.0-70.el7/bin/casa
[5.4.1] /usr/local/casa/casa-release-5.4.1-32.el7/bin/casa
[5.5.0] /usr/local/casa/casa-release-5.5.0-149.el7/bin/casa
[5.6.1(pipeline)] /usr/local/casa/casa-pipeline-release-5.6.1-8.el7/bin/casa
[5.6.2(pipeline)] /usr/local/casa/casa-pipeline-release-5.6.2-2.el7/bin/casa
[5.7.0] /usr/local/casa/casa-release-5.7.0-134.el7/bin/casa
[5.7.2] /usr/local/casa/casa-release-5.7.2-4.el7/bin/casa
[5.8.0] /usr/local/casa/casa-release-5.8.0-109.el7/bin/casa
[6.1.0] /usr/local/casa/casa-6.1.0-118/bin/casa
[6.1.1(pipeline)] /usr/local/casa/casa-6.1.1-15-pipeline-2020.1.0.40/bin/casa
[6.1.2(pipeline)] /usr/local/casa/casa-6.1.2-7-pipeline-2020.1.0.36/bin/casa
```

- 【6.2.0】 /usr/local/casa/casa-6.2.0-124/bin/casa
- 【6.2.1(pipeline)】 /usr/local/casa/casa-6.2.1-7-pipeline-2021.2.0.128/bin/casa
- 【6.3.0】 /usr/local/casa/casa-6.3.0-48/bin/casa
- 【6.4.0(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.4.0-16-py3.6/bin/casa
- 【6.4.0(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.4.0-16-py3.8/bin/casa
- 【6.4.1(pipeline)】 /usr/local/casa/casa-6.4.1-12-pipeline-2022.2.0.64/bin/casa
- 【6.4.1(pipeline)】 /usr/local/casa/casa-6.4.1-12-pipeline-2022.2.0.68/bin/casa
- 【6.4.3(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.4.3-27-py3.6/bin/casa
- 【6.4.3(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.4.3-27-py3.8/bin/casa
- 【6.4.4(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.4.4-31-py3.6/bin/casa
- 【6.4.4(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.4.4-31-py3.8/bin/casa
- 【6.5.0(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.5.0-15-py3.6/bin/casa
- 【6.5.0(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.5.0-15-py3.8/bin/casa
- 【6.5.1(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.5.1-23-py3.6/bin/casa
- 【6.5.1(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.5.1-23-py3.8/bin/casa
- 【6.5.2(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.5.2-26-py3.6/bin/casa
- 【6.5.2(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.5.2-26-py3.8/bin/casa
- 【6.5.3(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.5.3-28-py3.6/bin/casa
- 【6.5.3(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.5.3-28-py3.8/bin/casa
- 【6.5.4(pipeline)】 /usr/local/casa/casa-6.5.4-9-pipeline-2023.1.0.124/bin/casa
- 【6.5.5(Python3.6)】 /usr/local/casa/casa-6.5.5-21-py3.6/bin/casa
- 【6.5.5(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.5.5-21-py3.8/bin/casa
- 【6.5.6(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.5.6-22-py3.8.el7/bin/casa
- 【6.6.0(Python3.8)】 /usr/local/casa/casa-6.6.0-20-py3.8.el7/bin/casa

### 3. CASA Analysis Utilities

使用方法 CASA Analysis Utilities は「/usr/local/src/casa/analysis\_scripts/」にインストールされています。以下の内容を記述したファイル「init.py」を「~/casa/」に配置した上で CASA を起動して下さい。

```
import sys
aupath = '/usr/local/src/casa/analysis_scripts'
if aupath not in sys.path:
    sys.path.append(aupath)
import analysisUtils as aU
```

動作確認について 本ソフトウェアの動作確認は、以下サイトに記載されているツールに関して実施しました。

CASA Guide 内の Analysis Utilities 解説サイト ([https://casaguides.nrao.edu/index.php/Analysis\\_Utilities](https://casaguides.nrao.edu/index.php/Analysis_Utilities))

ただし、plotbandpass と plotweather については CASA 側にタスクとして実装されているので試験していません。これらの関数を使いたい場合は同名の CASA タスクを利用して下さい。また、以下の関数は場合によっては正常に動作しないことがわかりました。

- obslist : パラメータ cofa にアンテナ ID を指定した場合は正常に動作しない
- plotWVRsolutions : field を ID または名前指定するとエラーになる
- timeOnSource : (おそらく) モザイク観測データの場合に間違った結果を返す

アンテナパッド情報について アンテナパッド情報はインストールされていません。したがってこれを必要とするツールは正常に動作しない可能性があります。

ホーム領域に Analysis Utilities を展開して使用する場合 各ユーザーのホーム領域に Analysis Utilities を展開して使用することも可能です。その場合、以下のサイトを参考にしてツール群を展開し、上記の init.py に記述するパスは適切なものに変更して下さい。

CASA Guide 内の Analysis Utilities 解説サイト ([https://casaguides.nrao.edu/index.php/Analysis\\_Utilities](https://casaguides.nrao.edu/index.php/Analysis_Utilities))

## 4. GILDAS

起動方法 GILDAS を起動する前に以下のコマンドを仮装端末で実行する必要があります。

```
$ gilenv
```

実行後、その仮装端末上でのみ GILDAS が実行可能になります。

## 5. IDL

起動できない場合 (1) IDL を強制終了させるとその後起動できなくなる場合があります。強制終了時に IDL の設定ファイルが破損することが原因と考えられます。解決するためには以下の操作をお試し下さい。ただし IDL の設定が初期化されます。

```
「~/IDLWorkspace」のリネーム  
「~/.idl」のリネーム
```

起動できない場合 (2) ログイン後にシェルを変更すると IDL が起動できなくなります。IDL の環境設定ファイルが読み込めないことが原因です。シェルを変更する場合は以下のコマンドをご利用下さい。

```
$ modify_userinfo -s [ログインシェル]
```

## 6. IRAF

**IRAF 2.14** の起動方法 MDAS では IRAF 2.16 がデフォルトで起動します。IRAF2.14 を利用したい方は以下の操作を行って下さい。

<sh, bash の場合>

```
以下のスクリプトを「~/bashrc」と「~/bash_profile」の両方に追記
if [ -r /usr/local/iraf2141/iraf/unix/hlib/setup.sh ]; then
export IRAFARCH=redhat
export iraf=/usr/local/iraf2141/iraf/
. $iraf/unix/hlib/setup.sh
fi
```

<csh, tcsh の場合>

```
以下のスクリプトを「~/cshrc」に追記して下さい。
if ( -r /usr/local/iraf2141/iraf/unix/hlib/setup.csh ) then
  setenv IRAFARCH redhat
  setenv iraf /usr/local/iraf2141/iraf/
  source $iraf/unix/hlib/setup.csh
endif
```

**IRAF 2.17** の起動方法 IRAF2.17 を利用したい方は、次のコマンドを最初に実行してください。

<sh, bash>

```
source /usr/local/iraf217/iraf.sh
```

<csh, tcsh>

```
source /usr/local/iraf217/iraf.csh
```

## 7. Jupyter Notebook

対話型データ解析サーバで Jupyter Notebook を「-no-browser」モードで起動して、天文台ネットワーク上のユーザのパソコンから利用する場合は、その間の通信が暗号化されないため、SSH ポートフォワーディング機能の利用を強く推奨します。

MDAS 専用 VPN を利用する場合は通信が暗号化されるため、SSH ポートフォワーディングの利用は必須ではありません。

### SSH ポートフォワーディング機能の利用方法

1. 対話型データ解析サーバ上で「-no-browser」オプションをつけて Jupyter Notebook を起動する。

```
$ jupyter notebook --no-browser
```

アクセスするための URL が表示される。

例 : `http://localhost:8888/?token=...`



2. 手元環境で SSH コマンドを実行する。

```
$ ssh -L 8888:localhost:8888 アカウント名@jupyter を起動したサーバ
```

補足：ポート番号が 8888 以外の場合、SSH コマンドのオプションのポート番号もそれに合わせる。

3. 手元環境でウェブブラウザを起動し、アドレスバーに URL をコピー&ペーストして実行する。

## 8. MCSRED

**MCSRED の起動方法** MCSRED を IRAF からロードすると、デフォルトでは MCSRED2 が起動します。MCSRED を利用したい場合は以下の設定を行って下さい。

```
<login.cl の修正>  
task $mcsred=/usr/local/subaru/MCSRED/mcsred.cl  
set dir_mcsred="/usr/local/subaru/MCSRED/"
```

```
<sh/csh 設定ファイルの修正>  
[sh, bash の場合]  
~/.bashrc と ~/.bash_profile の両方へ以下の 1 行を追記する。  
export MCSRED_DIR=/usr/local/subaru/MCSRED  
  
[csh, tcsh の場合]  
~/.cshrc へ以下の 1 行を追記する。  
setenv MCSRED_DIR /usr/local/subaru/MCSRED
```

## 9. Miriad

**環境設定** 以下は望遠鏡毎の Miriad 環境設定スクリプトのエイリアスの一覧です。Miriad を起動するためには事前に環境設定スクリプトを実行する必要があります。

<sh, bash の場合>

```
alias mirenv="source /usr/local/miriad/miriad_start.sh" (CARMA 用)
alias mirenv-sma="source /usr/local/miriad/miriad-sma/lib/miriad/automiriad.sh" (SMA
用)
alias mirenv-ata="source /usr/local/miriad/miriad-ata/lib/miriad/automiriad.sh" (ATA
用)
alias mirenv-bima="source /usr/local/miriad/miriad-bima/lib/miriad/automiriad.sh"
(BIMA 用)
alias mirenv-gmrt="source /usr/local/miriad/miriad-gmrt/lib/miriad/automiriad.sh"
(GMRT 用)
alias mirenv-wsrt="source /usr/local/miriad/miriad-wsrt/lib/miriad/automiriad.sh"
(WSRT 用)
alias mirenv-atnf="source /usr/local/miriad/miriad-atnf/miriad/MIRRC.sh" (ATNF 用)
alias mirenv-atnf2="source /usr/local/miriad/miriad-atnf2/lib/miriad/automiriad.sh"
(ATNF 用 旧版)
alias mirenv-fasr="source /usr/local/miriad/miriad-fasr/miriad_start.sh" (FASR 用)
alias mirenv-lofar="source /usr/local/miriad/miriad-lofar/miriad_start.sh" (LOFAR 用)
```

<例 : SMA 用の Miriad を起動する場合>

```
$ mirenv-sma
$ miriad
```

- Task の中には適した望遠鏡用の環境設定を行った上で実行しないと、正しい結果を出力しないものもあります (例 : smaUvspec)。
- ATNF 用 Miriad には一部タスクが使用できないという問題があったため、別バージョン (バイナリバージョン) をデフォルト設定としています。旧版を利用する場合は “mirenv-atnf2” をご利用下さい。

## 10. NEWSTAR

正常に起動しない場合 NEWSTAR を起動してもログインウィンドウが立ち上がらない、またログインウィンドウで「ok」ボタンを押した時に「AIPS can't start」と表示されることがあります。原因は NEWSTAR を強制終了した際にホームディレクトリ内に「nsmmmlock、mmm\*、pops\*、AIPS\*、ttt\*」等の、サイズが0の一時ファイルが残存してしまうためです。これらのファイルを削除した後に NEWSTAR を起動して下さい。

## 11. pLaTeX

コンパイルについて pLaTeX で EUC-JP の LaTeX ファイルのコンパイルが通らない場合があります。MDAS で導入している pLaTeX のデフォルトの文字コードは UTF-8 なので、EUC-JP の LaTeX ファイルをコンパイルする場合は -kanji オプションを指定して下さい。

```
$ platex -kanji=euc hoge.tex
```

## 12. SDFRED

**起動方法** SDFRED のデフォルトパスは最新バージョンに設定されています。1.4.1 を使用する場合は事前に以下の作業を行って下さい。

<sh, bash の場合>

- (1) 「~/bashrc」及び「~/bash profil」へ以下の2行を追記する。  
PATH=/usr/local/subaru/sdfred20100528/bin:\$PATH export PATH  
export PATH
- (2) 「source ~/.bashrc」を実行する。

<csh, tcsh の場合>

- (1) 「~/cshrc」へ以下を追記する。  
set path=(/usr/local/subaru/sdfred20100528/bin \$path)
- (2) 「source ~/.cshrc」を実行する。
- (3) 「rehash」を実行する。

## 13. xdvi

**文字化けについて** xdvi では EUC-JP でコンパイルしたファイルが文字化けする事があります。EUC-JP の LaTeX ファイルを pLaTeX でコンパイルする場合は「-kanji」オプションを指定して下さい。

```
$ platex -kanji=euc hoge.tex
```

## 14. Karma

**環境設定** Karma を起動する前に環境設定ファイルを読み込む必要があります。

<シェルが sh, bash の場合>

```
$ source /usr/local/karma/.karmarc
```

<シェルが csh, tcsh の場合>

```
$ source /usr/local/karma/.login
```

(注意) 上記のファイルを読み込むと、convert コマンドの参照先が「/usr/bin/convert」から「/usr/local/karma/bin/convert」に変更されます。「/usr/bin/convert」を使用する場合はご注意ください。

## 15. CARTA

**起動方法** CARTA 2.0 以降を利用する際は、以下の起動方法を推奨します。“carta” コマンドのみでは正常に起動できない可能性があります。

- (1) CARTA を `no browser` オプションで起動。  
`$ carta --no_browser &`
- (2) ユーザの PC で、任意のウェブブラウザを立ち上げる。
- (3) (1) で表示されるメッセージ  
「`[info] CARTA is accessible at [http://...]`」の  
URL 部分をコピーして、(2) のブラウザで開く。

CARTA のデフォルトパスは基本的に最新版に設定されています。旧バージョンを利用する場合は以下のフルパスを指定して起動して下さい。

- 【1.1】 `/usr/local/carta/CARTA-v1.1-RedHat7.AppImage`
- 【1.2.1】 `/usr/local/carta/CARTA-v1.2.1.AppImage`
- 【1.3】 `/usr/local/carta/CARTA-v1.3.AppImage`
- 【1.4】 `/usr/local/carta/CARTA-v1.4.AppImage`
- 【2.0】 `/usr/local/carta/CARTA-v2.0-redhat.AppImage`
- 【3.0】 `/usr/local/carta/carta-3.0-x86_64.AppImage`
- 【4.0beta】 `/usr/local/carta/carta-v4.0.0-beta.1-x86_64.AppImage`
- 【4.0】 `/usr/local/carta/carta-4.0-x86_64.AppImage`



## 第6章 MDAS独自コマンド

### 6.1 独自コマンドの使い方

MDAS では以下の独自コマンドを用意しています。

表 6.1: 独自コマンド一覧

名前	概要
lpall	ファイルをプリンタに出力する
userinfo	ユーザの情報を表示する
modify_userinfo	ユーザ情報を変更する

#### 6.1.1 lpall コマンド

lpall コマンドを使用することで PS・PDF・テキストファイルの片面・両面印刷を簡単に行うことができます。

##### 使用方法

```
$ lpall -d <プリンタ名> [-L|-K] <ファイル名>
```

##### オプション

-d: プリンタ名を指定するためのオプション、次のプリンタを利用できます：

nwp-m1 (南棟共同利用室 B)

nwp-sb (すばる棟共同利用室)

nwp-a1 (ALMA 棟共同利用室)

-L: 長辺綴じ両面印刷を行うためのオプション

-K: 短辺閉じ両面印刷を行うためのオプション

##### 使用例

```
$ lpall -d nwp-m1 test.ps (test.ps を nwp-m1 で片面印刷)
```

```
$ lpall -d nwp-m1 -L test.pdf (test.pdf を nwp-m1 で長辺綴じ両面印刷)
```

- このコマンドは入力されたファイルの種類を拡張子ではなくファイルの中身で自動判別します。
- 「-d」オプションを省略するとデフォルトのプリンタ ([7.1.2 節参照](#)) にデータが出力されます。

#### 6.1.2 userinfo コマンド

userinfo コマンドを使用することで現在のログインシェルの種類 (初期状態では bash)、登録メールアドレス、名前 (GECOS) を表示することができます。ユーザ情報の表示には MDAS のパスワードを入力する必要があります。

**使用方法**

```
$ userinfo
```

**使用例**

```
$ userinfo
Enter LDAP Password:
loginshell: /bin/bash
mail: your_account@nao.ac.jp
gecos: Your Name
```

### 6.1.3 modify\_userinfo コマンド

アカウント申請時に設定したパスワード、登録メールアドレス、ログインシェルの種類を modify\_userinfo コマンドで変更できます。

**使用方法**

```
$ modify_userinfo -h | -p | -m <your_mail_address> | -s <login_shell> | -v
```

**オプション**

- h ヘルプメッセージを表示し終了します。
- p パスワードを変更します。
- m システムに登録されたメールアドレスを変更します。
- s ログインシェルを変更します。指定可能なシェルは以下の通りです。
  - /bin/bash (/usr/local/bin/bash)
  - /bin/tcsh (/usr/local/bin/tcsh)
  - /bin/csh
  - /bin/ksh
  - /bin/sh
  - /bin/zsh (/usr/local/bin/zsh)
- v バージョンを表示し終了します。

なおパスワードは下記のルールに従って設定して下さい。パスワード忘れによる再設定が必要な場合は管理者までご連絡下さい。

**パスワード作成ルール：**

英小文字，英大文字，数字，記号のうちから 2 種類以上を組み合わせ、12 文字以上

## 第7章 周辺機器の利用方法

MDAS で利用可能な周辺機器について紹介します。

### 7.1 ネットワークプリンタ

#### 7.1.1 ネットワークプリンター一覧

南棟共同利用室 B とすばる棟共同利用室及び ALMA 棟 101 号室にはネットワークプリンタ (Fujifilm ApeosPrint C5240) が設置されており、対話型データ解析サーバ群から A4 サイズのプリントを行うことができます。

なお 2023 年 2 月末日を以って、A3/A4 プリンタ Fuji Xerox Docuprint C5000 d の運用を終了しました。

表 7.1: ネットワークプリンター一覧

ホスト名	IP アドレス	設置場所
nwp-m1.ana.nao.ac.jp	133.40.130.137	南棟共同利用室 B
nwp-sb.ana.nao.ac.jp	133.40.130.139	すばる棟共同利用室
nwp-al.ana.nao.ac.jp	133.40.130.140	ALMA 棟 101 号室

#### 7.1.2 ネットワークプリンタの使い方 (対話型データ解析サーバ群から)

対話型データ解析サーバ群からネットワークプリンタ (表 7.1) にデータを出力できます。次のプリンタがデフォルトの出力先として設定されています。

表 7.2: デフォルトの出力先

出力元	出力先	設置場所
kaim[01-20].ana.nao.ac.jp	nwp-sb.ana.nao.ac.jp	すばる棟共同利用室
kaih[01-12].ana.nao.ac.jp	nwp-al.ana.nao.ac.jp	ALMA 棟 101 号室

ネットワークプリンタにデータを出力するためには「lpall」コマンドを使用します。詳しくは [6.1.1 節](#) をご覧下さい。





## 第8章 計算機共同利用室の利用方法

### 8.1 計算機共同利用室について

三鷹キャンパスの南棟とすばる棟には計算機共同利用室が設置されています。計算機共同利用室は利用者の研究を支援する事を目的としており、同室では計算機を使った天文データ解析やポスター印刷を行えます。平日の午後にはオペレータが常駐しており、随時質問を受け付けています。

なおチリ観測所が管理する ALMA 棟 101 号室の計算機とプリンタも ADC が管理しています。同室を利用する場合はチリ観測所の許可が必要です。詳しくはチリ観測所までお問い合わせ下さい。

表 8.1: 計算機共同利用室の一覧

	南棟共同利用室 A・B	すばる棟共同利用室
場所	南棟 2 階	すばる棟 1 階
内線番号	3578	3505
オペレータ常駐時間	平日 13 時 00 分から 17 時 30 分	
設置機器	共同利用 Linux 端末 (13 台)、共同利用 PC (4 台)、A4 プリンタ (1 台)、大判プリンタ (2 台)	MDAS 専用端末 (5 台)、共同利用 PC (3 台)、A4 プリンタ (1 台)、大判プリンタ (1 台)

- MDAS 専用端末の使用方法は[第 4.3 節](#)を御覧下さい。

### 8.2 共同利用 Linux 端末の利用方法

共同利用 Linux 端末は、対話型データ解析サーバ群への SSH 接続や簡易な処理を行うために構築された計算機群です。なお本端末は 2023 年 3 月よりリモートログイン用端末計算機から共同利用 Linux 端末へ名称変更されたものです。

#### 8.2.1 システム構成

共同利用 Linux 端末は、南棟共同利用室に設置された「new-r[01-13].adc.nao.ac.jp」13 台から構成されています。OS として CentOS Release 7 が搭載されています。

表 8.2: 共同利用 Linux 端末諸元

ホスト名	new-r[01-13].adc.nao.ac.jp
機器	HP Z4 G4 Workstation
台数	13 台

OS	CentOS Release 7
CPU	Intel Xeon W-2123 3.6 GHz 4 core
メモリ	16GB

### 8.3 共同利用 Linux 端末のソフトウェア構成

表 8.3: 共同利用 Linux 端末のソフトウェア構成

ソフト名	バージョン	備考
anaconda3	2019.03	
ds9	7.8.0.1	
emacs	24.3.1	
fv	5.5	
gcc	4.8.5	
gnuplot	4.6 patchlevel 2	
Google Chrome	最新版	
imagemagick	6.7.8-9	
iraf	2.16.1	
jupyter-notebook	6.0.0	
python	2.7,3.7	
<b>Python モジュール (抜粋)</b>		
astropy	3.2.1	
ipython	7.6.1	
matplotlib	3.1.0	
nose	1.3.7	
numpy	1.16.4	
pyraf	2.1.15	
urwid	2.0.1	
tcl/tk	8.5	
x11iraf	2.0beta	

#### 8.3.1 ログイン方法

共同利用 Linux 端末はゲストアカウント「kyoudou」でのみ利用することが可能です。画面上に表示されている「kyoudou」アカウントをクリックし、パスワードに「kyoudou」を入力して下さい。

#### 8.3.2 利用可能なディスク領域

共同利用 Linux 端末では以下のディスク領域を利用できます。

表 8.4: 共同利用 Linux 端末で利用可能なディスク領域

領域名	マウントポイント	容量/マウントポイント	ソフト・ハード リミット	データ保持 期間
ローカルディスク領域	/home	1.9TB	—	—

### 8.3.3 利用上の注意点

- 情報セキュリティ対策のため、共同利用 Linux 端末への SSH 接続は許可していません。
- 同一ユーザが本端末を複数同時に使用することを禁止します。

## 8.4 共同利用 PC の利用方法

南棟共同利用室 B とすばる棟共同利用室には共同利用 PC が設置されています。Windows がインストールされた PC と Macintosh がインストールされた PC が用意されており、ポスターの作成や大判印刷を行うことができます。利用に際しての申請は必要ありません。

### 8.4.1 共同利用 PC の機器構成

共同利用 PC は主にポスターの制作と印刷に利用されることを想定しており、それぞれ 32GB 以上のメモリを搭載しています。大容量のメモリにより多数の画像が使われた大きなサイズのファイルであっても、スムーズに処理を行うことができます。なお mnwin2 と mnmac2 の言語設定は英語です。

表 8.5: 南棟共同利用室 B の共同利用 PC の機器構成

ホスト名	機器	OS	CPU	メモリ
mnwin1	EPSON Endeavor MR8400	Windows	Intel Core i5-12600K	32GB
mnwin2	EPSON Endeavor MR8100	Windows	Intel Core i7-8700K	64GB
mnmac1	Apple iMac 2020	macOS	Intel Core i5 3.1GHz	32GB
mnmac2	Apple iMac 2017	macOS	Intel Core i7 4.2GHz	64GB

表 8.6: すばる棟共同利用室の共同利用 PC の機器構成

ホスト名	機器	OS	CPU	メモリ
sbwin1	EPSON Endeavor Pro5700-M	Windows	Intel Core i7-6700K	32GB
sbwin2	EPSON Endeavor MR7300	Windows	Intel Core i7-9700K	32GB
sbmac1	Apple iMac Retina	macOS	Intel Core i7 4.0GHz	32GB

## 8.4.2 共同利用 PC のソフトウェア構成

表 8.7: 南棟共同利用室 B の共同利用 PC のソフトウェア構成

<b>mnwin1</b>	
ソフト名	備考
Adobe Creative Cloud	Acrobat, Illustrator, Photoshop, Premiere Pro, Media Encoder, Camera Raw
Microsoft Office Home and Business 2021	Word, Excel, PowerPoint
Firefox	
Gnuplot	
MobaXterm	
PeaZip	
PowerShell	
VNC Viewer	
WinSCP	
EPSON Scan	DS-70000 用スキャナードライバー
読ん de!! ココ	
<b>mnwin2</b>	
ソフト名	備考
Adobe Creative Cloud	Acrobat, Illustrator, Photoshop, Premiere Pro
Microsoft Office 2016	Word, Excel, PowerPoint, Access, Publisher
CyberLink PowerDVD 14	
Firefox	
Tera Term	
WinSCP	
Lhaplus	
<b>mnmac1</b>	
ソフト名	備考
Adobe Creative Cloud	Acrobat, Photoshop, Illustrator, Premiere Pro, Media Encoder, Camera Raw
Microsoft Office	Word, Excel, PowerPoint
iWork	Pages, Numbers, Keynote
Xcode	
<b>mnmac2</b>	
ソフト名	備考
Adobe Creative Cloud	Acrobat, Adobe Color, After Effects, Behance, Bridge, Character Animator, Illustrator, InDesign, Lightroom, Media Encoder, Photoshop, Portfolio, Premiere Pro, Spark
Microsoft Office	Word, Excel, PowerPoint
iWork	Pages, Numbers, Keynote
GIMP	
ParaView	

StuffIt Expander	
Xcode	

表 8.8: すばる棟共同利用室の共同利用 PC のソフトウェア構成

<b>sbwin1</b>	
ソフト名	備考
Adobe Creative Cloud	Acrobat, After Effects, Character Animator, Illustrator, InDesign, Media Encoder, Photoshop, Premiere Pro
Microsoft Office 2016	Word, Excel, PowerPoint
CyberLink PowerDVD 12	
Firefox	
GIMP	
Gnuplot	
Google Chrome	
IDL 8.1	
Nero Express	
PuTTY	
ScanSnap Manager	
Tera Term	
WinSCP	
Xming	
+Lhaca	
<b>sbwin2</b>	
ソフト名	備考
Adobe Creative Cloud	Acrobat, After Effects, Bridge, Character Animator, Illustrator, Media Encoder, Photoshop, Premiere Pro
Microsoft Office 2013	Word, Excel, PowerPoint
ASTEC-X	
CyberLing PowerDVD 10	
Firefox	
GIMP	
Gnuplot	
IDL 8.1	
Nero Express	
PuTTY	
Tera Term Y	
WinSCP	
+Lhaca	
<b>sbmac1</b>	

ソフト名	備考
Adobe Creative Cloud	Acrobat, After Effects, Character Animator, Illustrator, InDesign, Media Encoder, Photoshop, Premiere Pro
Microsoft Office 2019	Word, Excel, PowerPoint
iWork	Pages, Numbers, Keynote
FileZilla	
GIMP	
Gnuplot	
ParaView	
StuffIt Expander	
Xcode	

### 8.4.3 共同利用 PC の使い方

共同利用 PC は常にログインされた状態で稼働しています。もしログアウトされていた場合は以下のアカウント名とパスワードを使ってログインして下さい。

アカウント名 : kyoudou  
パスワード : kyoudou

各 PC は共同利用端末であるため、PC 上に作成あるいは転送したファイルは使用後にユーザ自身で削除して下さい。ファイルが残っていた場合、月に一度オペレータが削除します。

## 8.5 プリンタ・スキャナの使い方

南棟共同利用室 B とすばる棟共同利用室には A4 ネットワークプリンタと大判プリンタ及びスキャナが設置されています。これらの機器を利用して資料の入出力やポスター印刷等を行うことができます。利用に際しての申請は必要ありません。

### 8.5.1 機器構成

表 8.9: 共同利用室プリンター一覧

南棟共同利用室 B			
ホスト名	IP アドレス	プリンタ種類	機器
nwp-m1.ana.nao.ac.jp	133.40.130.137	A4 プリンタ	Fujifilm ApeosPrint C5240
lfp-m2	—	大判プリンタ	EPSON SC-P1005PS
lfp-m3	—	大判プリンタ	EPSON SC-P1005PS
すばる棟共同利用室			
ホスト名	IP アドレス	プリンタ種類	機器
nwp-sb.ana.nao.ac.jp	133.40.130.139	A4 プリンタ	Fujifilm ApeosPrint C5240
lfp-sb	—	大判プリンタ	EPSON SC-P1005PS

- 大判プリンタは共同利用 PC からご利用下さい。
- lfp-m3 はクロス（布）ロール紙専用のプリンタです。

### 8.5.2 ネットワークプリンタの使い方

南棟共同利用室 B とすばる棟共同利用室にはそれぞれネットワークプリンタが設置されています。ネットワークプリンタには A4 サイズの用紙がセットされており、共同利用 PC 及び天文台ネットワークに接続されたユーザのパソコンから利用できます。印刷方法はご利用になられるアプリケーションのヘルプをそれぞれ参照して下さい。ユーザのパソコンから利用する場合はネットワークプリンタのドライバをインストールする必要があります。

#### ネットワークプリンタのドライバのインストール方法

ネットワークプリンタのドライバは以下のリンク先に置かれています。リンク先の説明に従ってドライバをインストールして下さい。

- ドライバ：<https://www.fujifilm.com/fb/download/aprt/c5240>

#### プリンタ消耗品について

各ネットワークプリンタの近くには予備の用紙やトナーが用意されています。消耗品の交換はオペレータが行いますが、オペレータが不在の場合は利用者自身で交換を行って下さい。プリンタ消耗品を交換された際は、プリンタ近くに設置されている消耗品使用簿に記帳して下さい。

### 8.5.3 大判プリンタの使い方

南棟共同利用室 B とすばる棟共同利用室には大判プリンタが設置されています。大判プリンタ用の用紙として A0 ノビサイズの光沢ロール紙と普通ロール紙、B0 ノビサイズの光沢ロール紙と普通ロール紙が用意されており、各共同利用 PC から印刷を行うことができます（ユーザの PC からの利用は禁止しています）。また南棟共同利用室 B の「lfp-m3」はクロス（布）ロール紙専用の大判プリンタとして設置されており、A0 ノビサイズと B0 ノビサイズのクロスロール紙への印刷を行うことができます。印刷を行う際は、各大判プリンタに備え付けられたプリンタ使用簿に必要事項をご記入下さい。

以下では Windows を搭載した共同利用 PC と Macintosh を搭載した共同利用 PC から大判印刷を行う方法を紹介しします。通常「lfp-m2」、「lfp-sb」には A0 ノビサイズの光沢ロール紙が、「lfp-m3」には A0 ノビサイズのクロスロール紙がセットされています。B0 ノビサイズのロール紙を使いたい場合は、ロール紙の交換を行う必要があります。オペレータ常駐時はオペレータが交換作業を行いますが、オペレータが不在の場合は利用者自身で交換を行って下さい。

#### Windows からの印刷方法

Windows を搭載した共同利用 PC(mnwin1,sbwin1,sbwin2) から Adobe Acrobat を使って大判印刷を行う場合の設定方法を紹介しします。

1. 「ファイル」メニューから「印刷」を選択し、印刷ダイアログボックスを表示する。



2. 「プリンター」で以下のいずれかのプリンターを選択する（lfp-m3 と lfp-m3\_PostScript はクロスロール紙専用プリンター）。
  - 定型サイズの印刷：lfp-m2, lfp-m3, lfp-sb
  - 長尺印刷：lfp-m2\_PostScript, lfp-m3\_PostScript, lfp-sb\_PostScript
3. 「プロパティ」をクリックし、プリンターのプロパティを表示する。
4. 「基本設定」タブの「用紙種類」等以下のように選択する。
  - 光沢ロール紙がセットされている場合：EPSON プロフェッショナルフォト<薄手 光沢>
  - 普通ロール紙がセットされている場合：EPSON 普通紙<薄手>
  - クロスロール紙がセットされている場合：MC/PM クロス<防災>
5. 給紙方法を「ロール紙」に設定する。
6. 「ページサイズ」を印刷したい大きさに設定する。
7. 「ページ設定」タブで「出力用紙」をプリンターにセットされている用紙サイズ（A0 ノビか B0 ノビ）に設定する。
8. 「任意倍率」を「100%」か任意の倍率にする。
9. 「OK」をクリックしプロパティを閉じる。
10. 「印刷」をクリックする。

「プリンター」で選択できる「lfp-XX\_PostScript」は長尺印刷に対応していますが、印刷プレビューを表示できません。また使用するアプリケーションによって印刷ダイアログボックスでの設定方法は異なります。設定方法が分からない場合はオペレーターにお尋ね下さい。

#### プリンタ消耗品について

各大判プリンターの近くには予備のロール紙やトナーが用意されています。消耗品の交換はオペレーターが行いますが、オペレーターが不在の場合は利用者自身で交換を行って下さい。プリンタ消耗品を交換された際は、プリンタ近くに設置されている消耗品使用簿に記帳して下さい。√√√

#### 8.5.4 スキャナの使い方

南棟共同利用室 B とすばる棟共同利用室には、共同利用 PC から利用できるスキャナが設置されています。各スキャナの情報は以下のとおりです。

表 8.10: スキャナ情報

設置場所	機器	最大取り込み可能用紙サイズ	利用できる PC
南棟共同利用室 B	EPSON DS-70000	A3	mnwin1
すばる棟共同利用室	Fujitsu ScanScap iX500	A4	sbwin1

各スキャナの使用方法は次の通りです。

#### 南棟共同利用室 B のスキャナ

南棟共同利用室 B ではスキャナ（EPSON DS-70000）が共同利用 PC 「mnwin1」に接続されています。このスキャナにはオートフィーダがついており、連続での取り込みが可能です。BMP、JPEG、TIFF、PDF 形

式で取り込んだデータを保存できます。

#### 片面取り込み

1. スキャナに原稿の取り込む面を下に向けて原稿をセットする。
2. 「mnwin1」の「EPSON Scan」を起動する。
3. 「取込装置」から「原稿台」を選択する。
4. 「解像度」と「調整」をそれぞれ設定し、スキャンボタンをクリックする。
5. 「保存先」と「保存形式」それぞれ設定し、OK をクリックする。

#### 片面連続取り込み

1. スキャナのオートフィーダに原稿をセットする。
2. 「mnwin1」の「EPSON Scan」を起動する。
3. 「取込装置」から「ADF -片面」を選択する。
4. 「解像度」と「調整」をそれぞれ設定し、スキャンボタンをクリックする。
5. 「保存先」と「保存形式」それぞれ設定し、OK をクリックする。

#### 両面連続取り込み

1. スキャナのオートフィーダに原稿をセットする。
2. 「mnwin1」の「EPSON Scan」を起動する。
3. 「取込装置」から「ADF -両面」を選択する。
4. 「解像度」と「調整」をそれぞれ設定し、スキャンボタンをクリックする。
5. 「保存先」と「保存形式」それぞれ設定し、OK をクリックする。

**OCR** OCR を行う場合は「mnwin1」にインストールされたアプリケーション「読ん de!!ココ」を起動します。「読ん de!!ココ」の使用方法は「mnwin1」のデスクトップ上の「読ん de!!ココ ユーザーズマニュアル」をご参照下さい。

#### すばる棟共同利用室のスキャナ

すばる棟共同利用室ではスキャナ（ScanSnap iX500）が共同利用 PC 「sbwin1」に接続されています。

#### 取り込み方法

1. スキャナの給紙カバーを開く（開くと電源が入る）。
2. 原稿の 1 ページ目を下向きにして原稿をセットする。
3. 「Scan」ボタンを押す。
4. 「USERS¥scanner」ディレクトリに取り込まれたデータが保存される。

詳細は「USERS¥scanner」ディレクトリにあるマニュアルを参照して下さい。

## 8.6 ネットワークへの接続

国立天文台三鷹キャンパスには天文台ネットワーク（天文台独自のネットワーク）と台外ネットワーク（インターネット）が存在します。天文台ネットワークから台外ネットワークへの接続は許可されている一方、台外ネットワークから天文台ネットワークへの接続は原則的に許可されていません。本節では計算機共同利用室における天文台ネットワークと台外ネットワークの利用方法について説明します。

### 8.6.1 天文台ネットワーク

計算機共同利用室では天文台ネットワークの無線 LAN 機能をご利用いただけます。天文台職員のみ利用可能です。利用方法については情報セキュリティ室のウェブサイト (<https://nethelp.mtk.nao.ac.jp/contents/>) をご覧下さい (天文台ネットワークからのみ閲覧可)。

### 8.6.2 台外ネットワーク

台外ネットワークとは、天文台内で利用可能なインターネットのことを指しています。天文台への来訪者が利用することを想定しており、どなたでも利用できます。有線 LAN と無線 LAN が用意されており、有線 LAN は各計算機共同利用室で、無線 LAN は三鷹キャンパス全体で利用できます。対話型解析サーバ群やネットワークプリンターを利用する場合は、あらかじめ天文台ネットワークへの VNP 接続を確立する必要があります。

#### 台外ネットワークへの接続 (有線 LAN)

南棟共同利用室 A・B とすばる棟共同利用室には台外ネットワークに接続するためのハブが設置されており、DHCP で IP アドレスを取得できます。

#### 台外ネットワークへの接続 (無線 LAN)

三鷹キャンパス全体で無線 LAN を利用できます。無線 LAN の SSID は「naoj-open」です。パスワードはお近くの天文台職員に尋ねるか、各建屋に設置されている電子掲示板をご覧ください。パスワードは毎週月曜日に更新されます。

## 更新履歴

2023 年 10 月 17 日	5.1 節に CASA6.5.4(pipeline) を追加。5.3 節に CASA6.4.1(pipeline)(casa-6.4.1-12-pipeline-2022.2.0.68) と CASA6.5.4(pipeline) を追加。
2023 年 10 月 11 日	5.1 節に CASA6.6.0 を追加。
2023 年 09 月 25 日	5.1 節に CARTA4.0 を追加。
2023 年 08 月 16 日	5.2.15 節の CARTA の説明を修正。
2023 年 07 月 20 日	5.1 節に CASA6.5.6 を追加。
2023 年 05 月 26 日	5.1 節に CARTA3.0、4.0beta、HEALPix Facility、Pgperl を追加。5.2.15 節を追加。コンパクト PC を 4.3.1 節に追加。
2023 年 05 月 19 日	文書改訂。5.1 節に CASA6.5.5 と IRAF2.17 を追加。Intel Parallel Studio XE Composer Edition を Intel oneAPI に変更。
2023 年 03 月 24 日	負荷分散装置 (kaim.ana.nao.ac.jp,kaih.ana.nao.ac.jp) 、大判プリンタ (lfp-m1,lfp-al) 、A3 ネットワークプリンタ (nwp*) 端末ワークステーション (sbt*,alt*) の運用終了に伴い文書を修正。
2023 年 02 月 09 日	5.3 節の CASA5.8.0 と 6.4.1 のフルパスを修正。
2023 年 02 月 07 日	5.1 節に CASA6.5.3 を追加。
2022 年 12 月 23 日	4.1.3 節にデータ移行用 NFS 領域に関する記述を追加。システムに実装されていなかった 6 節の nfsdf コマンドを削除。
2022 年 11 月 02 日	5.1 節に CASA6.5.1, CASA6.5.2, CASA6.4.1 を追加。
2022 年 06 月 07 日	5.1 節に CASA6.5.0 と getsf を追加。
2022 年 05 月 23 日	5.1 節に CASA6.4.4 を追加。5.1 節の IDL を 8.8 から 8.8.1 に、Intel Parallel Studio XE Composer Edition を 2020 update4 から 2022.1.2 に、Mathematica を 12.2.0 から 13.0.1 に、PBS を 2021.1.0 から 2021.1.2 にアップグレード。
2022 年 04 月 04 日	5.1 節に DisPerSE と devtoolset-11 を追加。
2022 年 02 月 02 日	5.1 節に CASA6.4.3 を追加。
2021 年 12 月 23 日	5.1 節に CASA6.4.0 を追加。
2021 年 10 月 13 日	5.1 節に CASA6.2.1 を追加。
2021 年 09 月 09 日	5.1 節に CASA6.3.0 を追加。
2021 年 08 月 19 日	5.3 節の IRAF2.14 の起動方法を訂正。
2021 年 08 月 04 日	4.2.5 節、6.1.2 節と 6.1.3 節を改訂。
2021 年 06 月 18 日	5.1 節に CARTA 2.0 を追加。5.3.2 節を改訂。
2021 年 06 月 11 日	5.1 節に CASA 5.8.0 と 6.2.0 を追加。
2021 年 04 月 19 日	5.1 節に CASA 6.1.1 を追加。5.1 節の IDL を 8.7.3 から 8.8 に、Intel Parallel Studio XE Composer Edition 2020 Update 1 を 2020 Update 4 に、Mathematica を 12.0.0 から 12.2.0 にアップグレード。
2020 年 12 月 24 日	5.1 節に CASA 5.7.0, 5.7.2, CASA 6.1.0, CASA 6.1.2, CARTA 1.4 を追加。
2020 年 11 月 27 日	4.2.4.7 節を改訂。
2020 年 10 月 16 日	4.2.4.7 節を改訂。5.1 節の xEmacs を xemacs に、gcc を GCC に修正。
2020 年 08 月 26 日	4.2 節を改訂。

2020 年 08 月 03 日	5.1 節に CARTA1.3 を追加。
2020 年 07 月 20 日	4.2 節を改訂。5.1 節に AIPS(31DEC19)、Python3.8、Python3.8 のモジュール (APLpy 2.0.3, astropy 4.0.1.post1, dustmaps 1.0.4, healpy 1.13.0, ipython 7.16.1, jupyter 1.0.0, matplotlib 3.2.2, notebook 6.0.3, numPy 1.18.5, pandas 1.0.5, Pmw 2.0.1, pymultinest 2.9, pyqtgraph 0.11.0, PyQt5 5.15.0, pyraf 2.1.15, pyregion 2.0, pyspeckit 0.1.23, requests 2.24.0, rpy2 3.3.5, scipy 1.5.1, seaborn 0.10.1, stsci.tools 3.6.0, urwid 2.1.0) を追加。5.1 節の CFITSIO を 3.42 から 3.48 に、ds9 を 8.0.1 から 8.1 に、Gnuplot を 5.2.2 から 5.2.8 に、IDL Astronomy User's Library を 21-Nov-2017 から 27-Feb-2020 に、WCSTools を 3.9.4 から 3.9.6 にアップグレード。5.3 節の AIPS の説明を改訂。
2020 年 05 月 28 日	5.1 節に Google Chrome を追加。
2020 年 05 月 11 日	5.3 節の AIPS の説明を改訂。
2020 年 04 月 20 日	5.1 節から Google Chrome を削除。
2020 年 03 月 11 日	5.1 節に PyQt5 と pyqtgraph を追加。
2020 年 02 月 14 日	8.2.2 節の sbmac1 のソフトウェア情報を更新。
2020 年 02 月 13 日	5.1 節から PyFITS を削除 (PyFITS は Astropy に組み込まれているため)。
2020 年 01 月 28 日	5.3 節に Karma の説明を追加。
2020 年 01 月 22 日	5.1 節から Pggerl を削除 (本システムに Pggerl は存在しないため)。4.1.3 節と 4.3.3 節を改定。
2019 年 12 月 24 日	5.1 節に CASA 5.6.2 と CARTA 1.2.1 を追加。
2019 年 12 月 23 日	8.2.1 節の「南棟共同利用室 B の共同利用 PC の機器構成表」を更新。
2019 年 12 月 03 日	5.1 節に CASA 5.6.1 を追加。
2019 年 11 月 26 日	5.1 節に Karma を追加。
2019 年 10 月 23 日	5.1 節の difmap を 2.5a から 2.5e に更新。
2019 年 10 月 21 日	5.2 節を更新。
2019 年 10 月 18 日	5.2 節を更新。
2019 年 08 月 23 日	5.3 節の CASA のフルパスを修正。
2019 年 07 月 19 日	4.2.4 節に qhold と qrls コマンドの説明を追加、4.2.5 節を追加。
2019 年 07 月 16 日	5.1 節に CASA 5.5.0 と CARTA を追加。
2019 年 07 月 04 日	文書の校正。
2019 年 07 月 02 日	3.2 節の天文台職員用 VPN サービスに関する記述を修正、定期データ削除の方針変更に伴い 4.1.3 節と 4.3.3 節を改訂、リモートログイン用端末計算機群の更新に伴い 4.4.1 節、4.4.2 節、4.4.3 節、5.2 節を改訂。
2019 年 04 月 18 日	8.2 節の mnmac2 の情報を更新。
2019 年 04 月 15 日	8 章を追加。5.1 節に CASA 5.4.1 を追加、IDL を 8.6.1 から 8.7.2 に更新、PBS を 14.2.4 から 18.2.3 に更新、Intel Parallel Studio Composer Edition を 2018 update 1 から 2019 update 3 に更新、Mathematica を 11.2.0 から 11.3.0 に更新、ds9 を 7.5 から 8.0.1 に更新。5.3 節の CASA の説明に 5.4.0 へのフルパスを追加。8.2 節の mnwin2 の情報を更新。
2019 年 02 月 21 日	5.1 節に PySpecKit を追加。5.3 節に Jupyter Notebook の利用方法を追加。
2018 年 11 月 19 日	リンクの修正。
2018 年 10 月 31 日	5.1 節に CASA 5.4.0 を追加。5.3 節の CASA の説明に 5.3.0 へのフルパスを追加。
2018 年 09 月 05 日	5.1 節に pandoc と seaborn を追加。
2018 年 08 月 20 日	5.1 節に difmap を追加。

2018年07月31日	4.3.2節を改定。7.2.2節に「2. CUI コマンドを用いた BD メディアへのデータの書き込み方法」と「3. テープ装置の使い方」を追加。
2018年07月04日	5.1節に CASA 5.3.0 を追加。5.3節の CASA の説明に CASA 5.1.2 へのフルパスを追加。5.3節に MCSRED の説明を追加。5.3節の CFITSIO の説明を削除。7.2.2節を追加。
2018年06月25日	7.2.1節と5.3節 (AIPS、GILDAS、Miriad) を改定。
2018年06月08日	7.2節を追加。
2018年05月25日	「リモートログイン用端末計算機群の利用方法」を加筆。「対話型・バッチ型データ解析サーバ群、端末ワークステーション群のソフトウェア構成」節に PDL と cpanm を追加。
2018年05月18日	章立てを変更。
2018年04月27日	「対話型データ解析サーバ群の利用方法」節を追加。「プリンタの使い方」節を追加。「対話型・バッチ型データ解析サーバ群、端末ワークステーション群のソフトウェア構成」節に CosmoloPy、dustmaps、GCC 3.4.6、Healpy、Montage、pyregion、urwid、Requests、Jupyter Notebook を追加。
2018年04月25日	「対話型・バッチ型データ解析サーバ群、端末ワークステーション群のソフトウェア構成」節に CASA Analysis Utilities を追加。「ソフトウェアの使い方」節に CASA Analysis Utilities の使い方を追加。
2018年04月13日	「対話型・バッチ型データ解析サーバ群、端末ワークステーション群のソフトウェア構成」節に CASA 5.1.2 と lz4 を追加。「バッチ型データ解析サーバの利用方法」節を改訂。
2018年03月12日	「MDAS 独自コマンド」節に「nfsdf」コマンドを追加。「周辺機器」節を追加。「バッチ型データ解析サーバの利用方法」節を追加。
2018年03月05日	「MDAS へのアクセス方法」節の説明文を修正。
2018年03月01日	CosmoloPy、Healpy、pyregion、urwid、Requests、APLpy、lz4 がまだ準備中であることを明記。
2018年02月26日	「グループ ID の利用申請」節の説明文を修正。「対話型・バッチ型データ解析サーバ群、端末ワークステーション群のソフトウェア構成」節に CosmoloPy、Healpy、pyregion、urwid、Requests、APLpy、lz4 を追加。「ソフトウェアの使い方」節を追加。
2018年02月16日	「天文台ネットワークに接続された端末からのアクセス方法について」節の誤記を削除。「天文台ネットワークに接続されていない端末からのアクセス方法について」節に kaimvpn と kaihvpn 両者から m/h 系対話型データ解析サーバ群にアクセスできることを追記。
2018年02月15日	初版公開