



スーパーコンピュータ「富岳」における HPCクラスタ用WebポータルOpen OnDemandの運用

†中尾昌広、†金山 秀智、‡長久 勝、‡藤原 一毅、‡竹房 あつ子、†三浦 信一、†山本 啓二

† 理化学研究所 計算科学研究センター

‡ 国立情報学研究所

研究背景 (1/2)

- 「富岳」などのHPCクラスタの問題点として、
それを用いるための前提知識が多く、
利用するまでの学習コストが大きい点が挙げられる
- シェルなどのコマンドラインインタフェース
- SSH鍵ペアの生成と公開鍵の登録
 - ・ SSHを利用するためのアプリのインストールも必要
- ジョブスケジューラ
- 計算ノード上でリモートデスクトップやJupyterLabなどのGUIアプリケーションを実行したい要望があるが、
その手順は複雑
- リモートデスクトップの設定や、SSHトンネリングの設定が必要

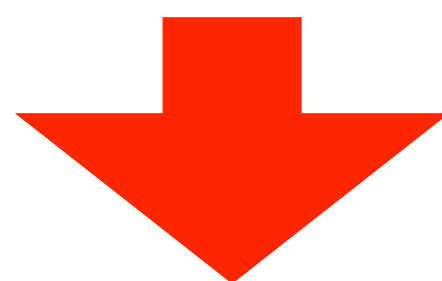


```
top
Processes: 596 total, 2 running, 594 sleeping, 2418 threads      10:05:40
Load Avg: 2.15, 1.81, 1.63  CPU usage: 4.39% user, 3.8% sys, 92.51% idle
SharedLibs: 643M resident, 120M data, 40M linkedit.
MemRegions: 96880 total, 4270M resident, 425M private, 2994M shared.
PhysMem: 14G used (1893M wired, 364M compressor), 992M unused.
VM: 223T vsize, 4283M framework vsize, 160759(0) swapins, 248728(0) swapouts.
Networks: packets: 10719029/12G in, 2457839/525M out.
Disks: 8336373/93G read, 2912845/60G written.

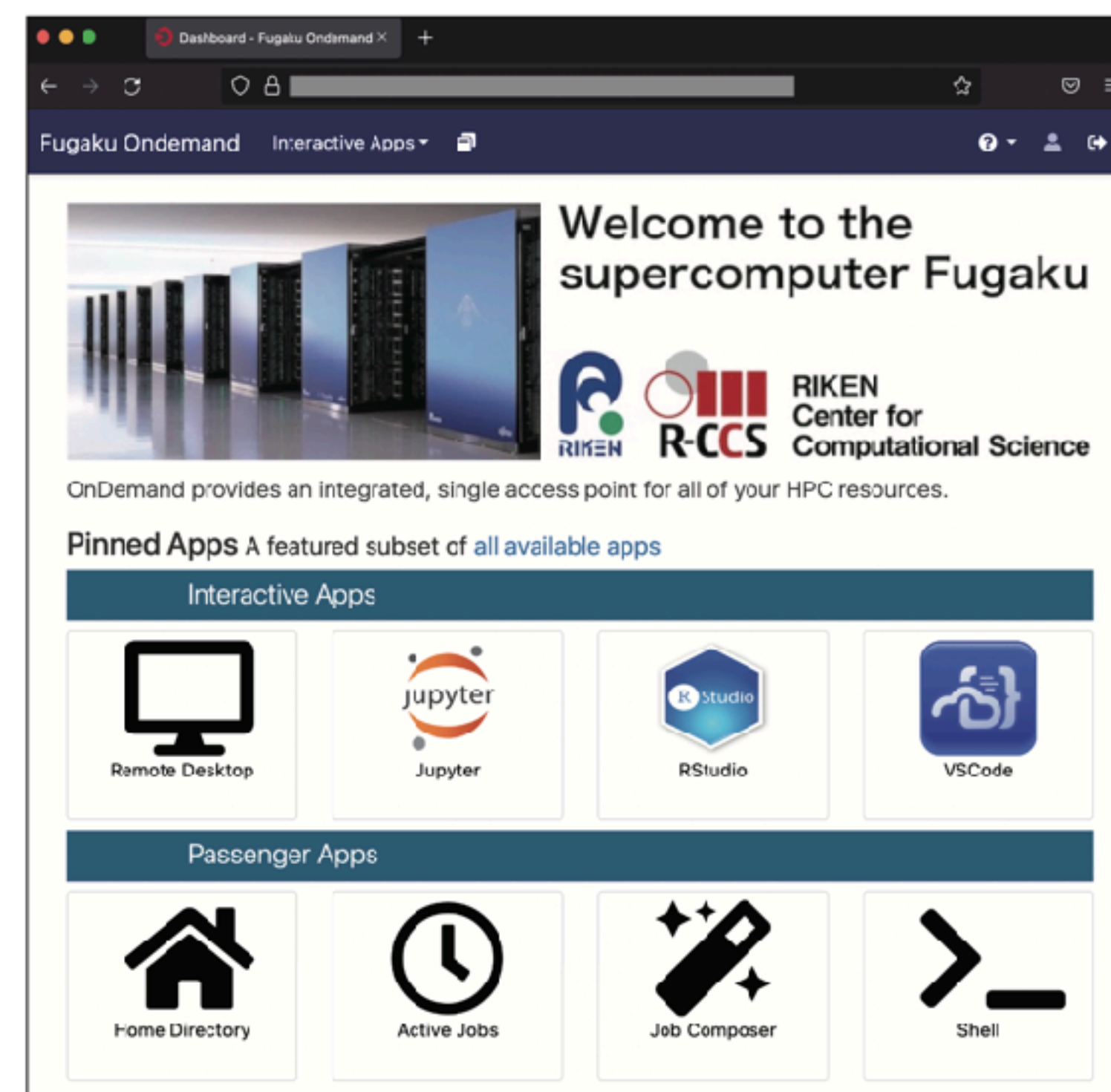
PID    COMMAND      %CPU  TIME    #TH   #WQ   #PORT  MEM    PURG  CMPS  PGRP
177    WindowServer 31.0   03:44:15 26    10    4438+  2247M  223M+ 79M   177
0      kernel_task  6.0    01:53:35 484/8 0      0      2002M+ 0B     0B    0
78311  top          5.3    00:00.43 1/1    0      28     5761K  0B     0B    78311
78313  screencaptur 4.1    00:00.33 4      3      71     7618K  752K  0B    1803
1794   iTerm2       3.7    22:59.68 6      3      422-   226M+  13M-  83M   1794
```

研究背景 (2/2)

- HPCクラスタ用WebポータルOpen OnDemandに着目
 - SSHではなくWebブラウザからHPCクラスタを利用可能
 - GUIアプリケーションを計算ノード上で簡易に利用可能
- 2022年9月のHPC研究発表会で「スーパーコンピュータ「富岳」におけるHPCクラスタ用WebポータルOpen OnDemandの導入」を発表
 - ・ 「富岳」のジョブスケジューラFujitsu TCSに対応
 - ・ このコードは本家のOpen OnDemandにマージ
 - ・ Wisteria/BDEC-01、不老、ITOでも動くはず



ユーザの利便性向上



2022年9月ごろの「富岳」 Open OnDemand

今回の研究の目的

- さらなるユーザの利便性向上
 - ダッシュボードの変更
 - アプリケーションの追加
 - ・ 前回では8つだけだったアプリケーションが50個強に増加
- スクリプトによるアプリごとの設定ファイルの管理コスト削減
- HPCI共用ストレージとGakuNin RDMとのデータ共有機能の開発
- 運用上の工夫点や運用状況について紹介
- 設定ファイルなどはGitHubで公開しています
 - https://github.com/RIKEN-RCCS/ondemand_fugaku

The screenshot displays the Fugaku OnDemand dashboard. At the top, there's a navigation bar with links like 'Fugaku OnDemand', 'Batch Jobs', 'Interactive Apps', 'Passenger Apps', and 'My Sessions'. Below this, a 'Welcome to the supercomputer Fugaku' message is shown alongside the RIKEN RCCS logo. A 'Message of the day' section provides operational updates. The 'Fugaku Schedule' section shows a calendar view for July 2023. A 'Pending jobs' section uses colored blocks to represent different job types and their counts (e.g., fugaku-small: 17867). The 'Accounting' section features a table with disk and resource usage statistics. At the bottom, 'Recently Used Apps' and 'Passenger Apps' are listed with icons for Desktop, OpenFOAM, SCALE, Jupyter, Active Jobs, Home Directory, GakuNin RDM, HPCI Storage, Job Composer, and Fugaku Shell Access.

Group	Volume	Disk (GiB)				Disk (inode)				Resource (NH)			
		Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate
nodes-aot	/vol0400	6,120	608	4,612	11%	1,500,000	265,269	1,234,731	17%	6,273,360	81,698	4,45,693	13%
f-top	/vol0403	614,400	160,280	454,120	26%	180,000,000	144,261,340	35,738,660	80%	-	-	-	-
ra050002	/vol0403	6,120	1	6,119	0%	1,500,000	2	1,499,998	0%	-	-	-	-
lhome	/vol0400	20	6	16	30%	200,000	11,619	188,381	5%	-	-	-	-

今回のダッシュボード

Open OnDemandとは <https://openondemand.org>

- HPCクラスタを簡易に利用するためのWebポータル
 - オハイオ州立大学が中心となって開発
 - オープンソースソフトウェア
- WebブラウザからHPCクラスタの操作が可能
 - 専用ソフトウェアのインストールは不要
 - ファイルのアップロード・ダウンロード、ジョブ投入と監視、CLIによるシェルアクセス
 - 計算ノード上でGUIアプリケーションが利用可能
 - フレームワークによる新しいアプリ開発も可能
- 理研R-CCSでは2022年8月から「富岳」においてテスト運用、2023年5月から本番運用

The screenshot shows the Fugaku OnDemand web portal. At the top, there's a navigation bar with links like 'Batch Jobs', 'Interactive Apps', 'Passenger Apps', and 'My Sessions'. The main header says 'Welcome to the supercomputer Fugaku' and includes the RIKEN R-CCS logo. A 'Link' table provides quick access to various resources.

Link
OnDemand Manual
Fugaku Portal
Fugaku Schedule
Fugaku Status
Fugaku Support

The 'Message of the day' section contains an 'Information' table with recent operational updates.

Information
Jul 24, 2023 Operation
Jul 21, 2023 Operation
Jul 19, 2023 Operation

The 'Fugaku Schedule' section shows a calendar for July 2023 with job execution periods highlighted.

The 'Pending jobs' section displays a grid of job status boxes, including 'fugaku-small', 'fugaku-large', 'prepost-gpu1', 'prepost-gpu2', 'prepost-mem1', 'prepost-mem2', and 'prepost-ondemand'.

The 'Accounting' section provides a detailed table of resource usage across different groups and volumes.

Group	Volume	Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate
nodes-aot	/vol0400	8,120	808	4,612	11%	1,500,000	265,269	1,234,731	17%	8,273,360	81,698	4,45,693	1%
f-top	/vol0403	814,400	180,280	454,120	22%	180,000,000	144,261,340	35,738,660	80%	-	-	-	-
ra050002	/vol0403	8,120	1	8,119	0%	1,500,000	2	1,499,998	0%	-	-	-	-
lhome	/vol0400	20	6	14	30%	200,000	11,619	188,381	5%	-	-	-	-

The 'Recently Used Apps' section features icons for Desktop, OpenFOAM, SCALE, and Jupyter.

The 'Passenger Apps' section includes icons for Active Jobs, Home Directory, Sakurin RDM, HPC Storage, Job Composer, and Fugaku Shell Access.

ダッシュボードの変更 (1/5)

- カスタマイズが可能

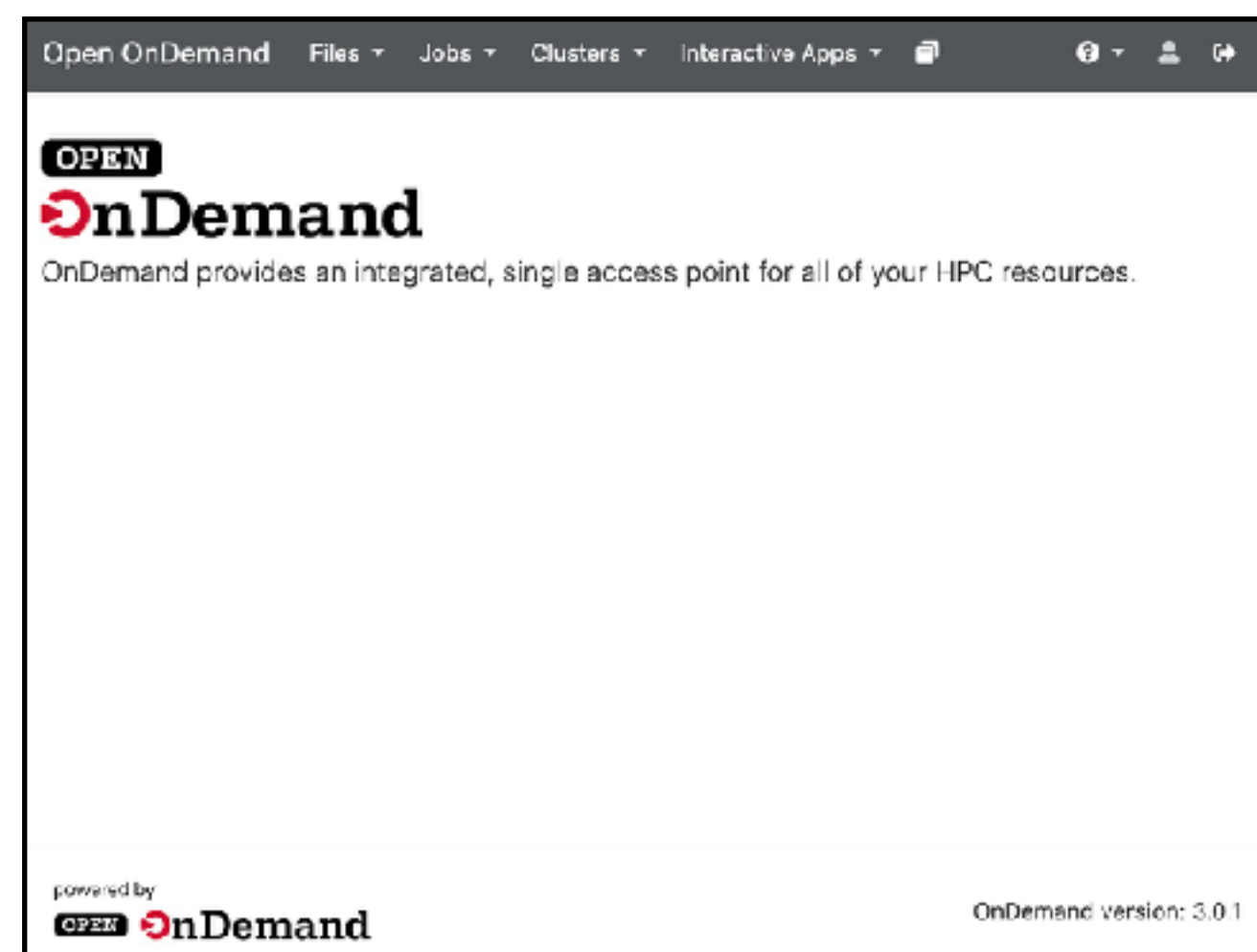
- (i) 既存のテンプレートを用いる

- ロゴの追加、アプリを種類ごとに表示

- (ii) テンプレート自体を作る (eRubyで記述する)

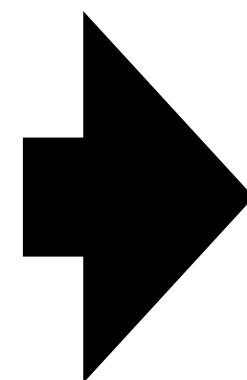
- ジョブを投入する際にユーザが欲しい情報を表示

デフォルト

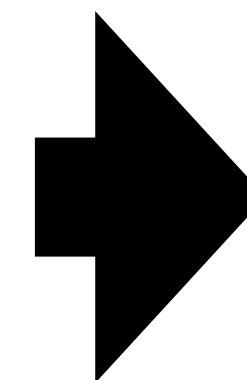


2022年9月ごろ

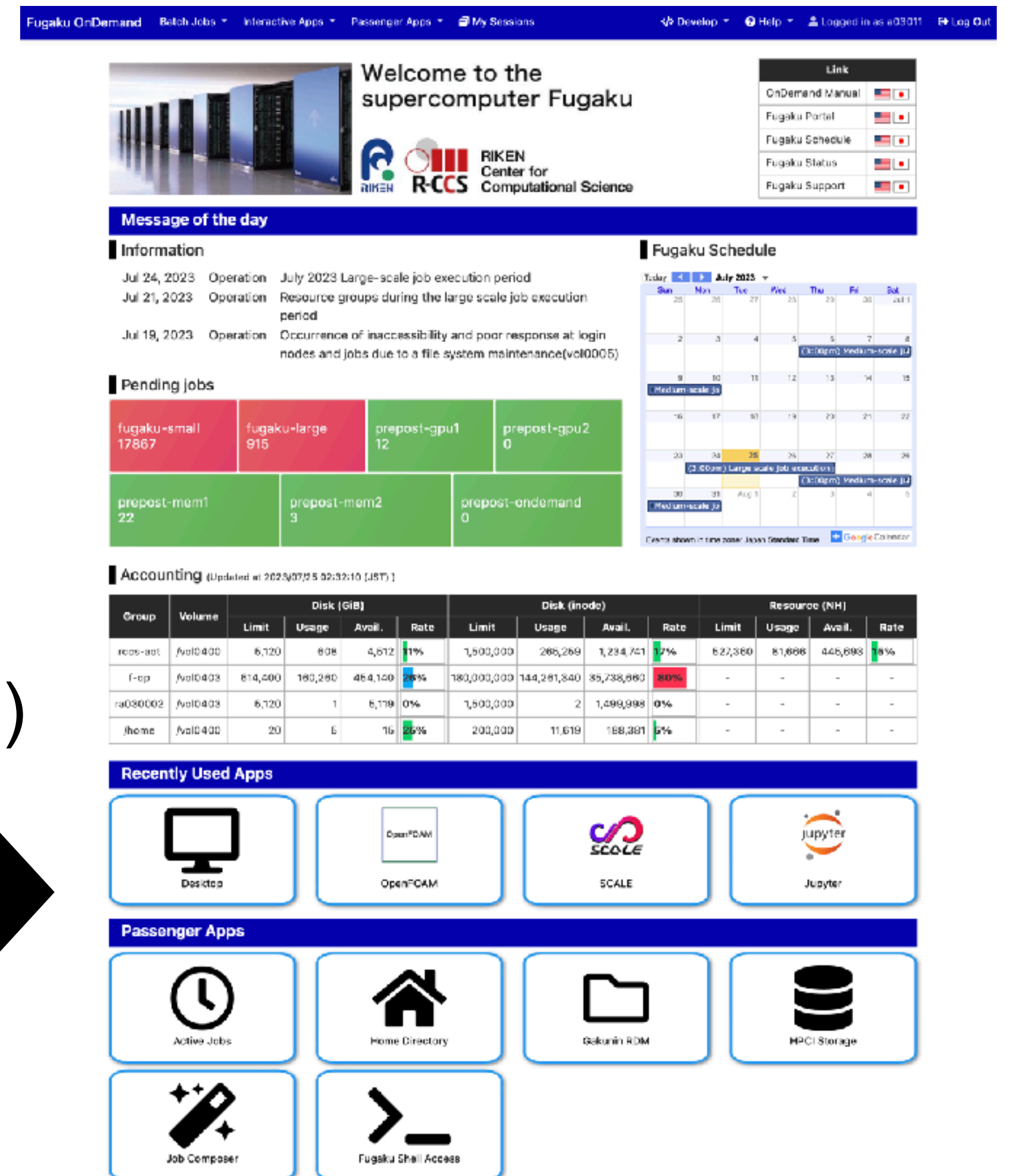
(i)



(ii)



現在



ダッシュボードの変更 (2/5)

- A. 外部リンク (富岳マニュアルなど)
- B. 障害情報やオペレーション情報など
- C. 各キューの待ちジョブ数 (Grafanaを利用)
- D. 運用カレンダー (Googleカレンダーを利用)
- E. ユーザのディスクとバジェットの利用率
 - 他のアプリはナビゲーションバーから選択可能
- F. 最近使った計算ノードで動作するアプリ (最大4個)
 - ファイルのアップロードやジョブ監視など
- G. Open OnDemandサーバで動作するユーティリティ
 - ファイルのアップロードやジョブ監視など

現在

The screenshot displays the Fugaku OnDemand dashboard. At the top, there's a navigation bar with links like 'Fugaku OnDemand', 'Batch Jobs', 'Interactive Apps', 'Passenger Apps', and 'My Sessions'. Below this, a 'Welcome to the supercomputer Fugaku' banner features the RIKEN and R-CCS logos. A 'Link' table on the right lists external resources like 'OnDemand Manual', 'Fugaku Portal', 'Fugaku Schedule', 'Fugaku Status', and 'Fugaku Support'. The main content area includes a 'Message of the day' section with operational updates, a 'Fugaku Schedule' calendar, a 'Pending jobs' section with a bar chart showing queue status (e.g., 'fugaku-small' with 17867 jobs), and an 'Accounting' table showing disk and resource usage for various groups. At the bottom, there are two sections: 'Recently Used Apps' with icons for Desktop, OpenOnDemand, SCALE, and Jupyter, and 'Passenger Apps' with icons for Active Jobs, Home Directory, Kokoro RDM, HPC Storage, Job Composer, and Fugaku Shell Access.

Link	Language
OnDemand Manual	English, Japanese
Fugaku Portal	English, Japanese
Fugaku Schedule	English, Japanese
Fugaku Status	English, Japanese
Fugaku Support	English, Japanese

Group	Volume	Disk (GiB)				Disk (inode)				Resource (NH)			
		Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate
reos-aot	/vol0400	6,720	608	4,672	11%	1,500,000	265,269	1,234,731	18%	6,273,600	81,696	4,456,904	13%
f-op	/vol0403	814,400	180,280	464,120	22%	180,000,000	144,281,840	35,718,160	80%	-	-	-	-
ra030002	/vol0403	6,720	1	6,719	0%	1,500,000	2	1,499,998	0%	-	-	-	-
lhome	/vol0400	20	6	16	30%	200,000	11,619	188,381	6%	-	-	-	-

App	Icon
Desktop	Monitor
OpenOnDemand	OpenOnDemand
SCALE	SCALE
Jupyter	Jupyter

App	Icon
Active Jobs	Clock
Home Directory	House
Kokoro RDM	Folder
HPC Storage	Database
Job Composer	Wrench
Fugaku Shell Access	Terminal

ダッシュボードの変更 (3/5)

```
<%-
  require 'utils.rb'
  info = dashboard_info("/system/ood/motd/info.txt")
-%>

:
<h4>Information</h4>
<table>
<%- info.each do |i| -%>
  <tr>
    <%- c = i.split(":") -%>
    <td><%= c[0] %></td><td><%= c[1] %></td><td><%= c[2] %></td>
  </tr>
<%- end -%>
</table>
```

Information

Jul 24, 2023	Operation	July 2023 Large-scale job execution period
Jul 21, 2023	Operation	Resource groups during the large scale job execution period
Jul 19, 2023	Operation	Occurrence of inaccessibility and poor response at login nodes and jobs due to a file system maintenance(vol0005)

Bのinfo.txtの内容は、cronを使って1日1回の頻度で、富岳ポータルサイトから取得している。

Eのディスク使用率とバジェット情報も基本的に同じ。

Accounting (Updated at 2023/07/25 02:32:10 (JST))

Group	Volume	Disk (GiB)				Disk (inode)				Resource (NH)			
		Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate	Limit	Usage	Avail.	Rate
rccs-aot	/vol0400	5,120	608	4,512	11%	1,500,000	265,259	1,234,741	17%	527,360	81,666	445,693	15%
f-op	/vol0403	614,400	160,260	454,140	26%	180,000,000	144,261,340	35,738,660	80%	-	-	-	-
ra030002	/vol0403	5,120	1	5,119	0%	1,500,000	2	1,499,998	0%	-	-	-	-
/home	/vol0400	20	5	15	25%	200,000	11,619	188,381	5%	-	-	-	-

ダッシュボードの変更 (4/5)

```
<%-
require 'time'

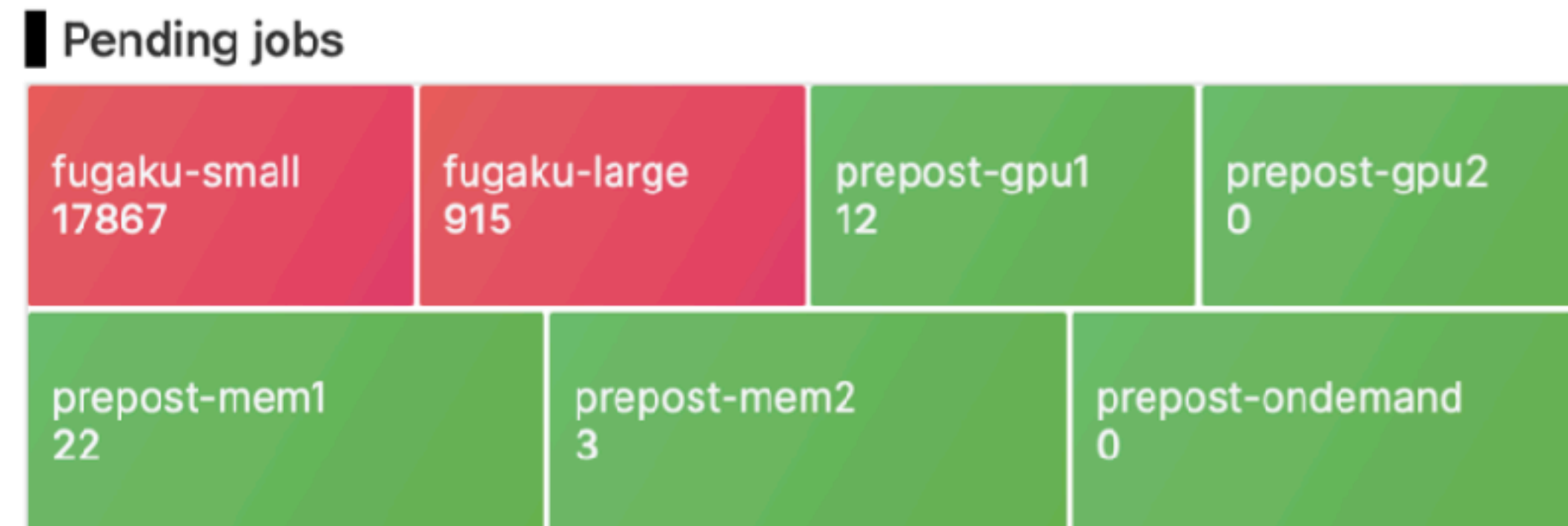
# URL of Dashboard
dashboard_url = "https://status.fugaku.r-ccs.riken.jp/d-solo/cf06d886-
e672-41d8-a587-85ccb32fce7e/
5a6f6KGM5b6F44Gh44K444On44OW5pWw?
orgId=1&theme=light&panelId=2"

# Get the current time as epoch milliseconds.
now = (Time.now.to_f * 1000).to_i

# Get time one month ago as epoch milliseconds
one_month_ago = now - (30 * 24 * 60 * 60 * 1000)
-%>
:
<h4>Pending Jobs</h4>
<iframe src="<%= dashboard_url %>&to=<%= now %>&from=<%=
one_month_ago %>" frameborder="0" width="100%" height="225px">
</iframe>
```

CとDはGrafanaとGoogleカレンダーが、元々グラフを外部のHTMLにポーティングする機能を提供している

C



D



ダッシュボードの変更 (5/5)

F. 最近使った計算ノードで動作するアプリ (最大4個)

- 既存のテンプレートの機能を利用
- 既存のテンプレートでは、アイコンをクリックすると前回実行したパラメータで再実行されてしまうため、テンプレートを変更し、異なるパラメータを設定できるようにした

G. Open OnDemandサーバで動作するユーティリティ

- デフォルト + HPCI共用ストレージ接続アプリ + GakuNin RDM接続アプリ

現在

The screenshot shows the Fugaku OnDemand dashboard. The top navigation bar includes links for Fugaku OnDemand, Batch Jobs, Interactive Apps, Passenger Apps, and My Sessions. The main content area is divided into several sections:

- Welcome to the supercomputer Fugaku**: Includes a link to the OnDemand Manual and a list of links for Fugaku Portal, Fugaku Schedule, Fugaku Status, and Fugaku Support.
- Message of the day**: Contains information about the July 2023 Large-scale job execution period and resource groups.
- Pending jobs**: A table showing the status of pending jobs, including fugu-small, fugu-large, prepost-gpu1, prepost-gpu2, prepost-mem1, prepost-mem2, and prepost-on-demand.
- Accounting**: A table showing disk usage and resource usage for various groups.
- Recently Used Apps**: A section showing icons for Desktop, OpenOnDemand, SCALE, and Jupyter.
- Passenger Apps**: A section showing icons for Active Jobs, Home Directory, GakuNin RDM, HPCI Storage, Job Composer, and Fugaku Shell Access.

The dashboard is labeled with letters A through G, corresponding to the sections described in the text.

アプリケーションの追加 (1/3)

<https://ondemand.fugaku.r-ccs.riken.jp>

Welcome to the supercomputer Fugaku

Message of the day

Information

Pending jobs

Accounting

Recently Used Apps

Desktop

Passenger Apps

Desktop

This app will launch an Xfce desktop.

Queue

fugaku-small

Group

rccs-aot

Elapsed time (1 - 72 hours)

1

Number of nodes (1 - 384)

1

Total number of processes (1 - 18,432)

1

Total number of processes <= Number of nodes x 48.

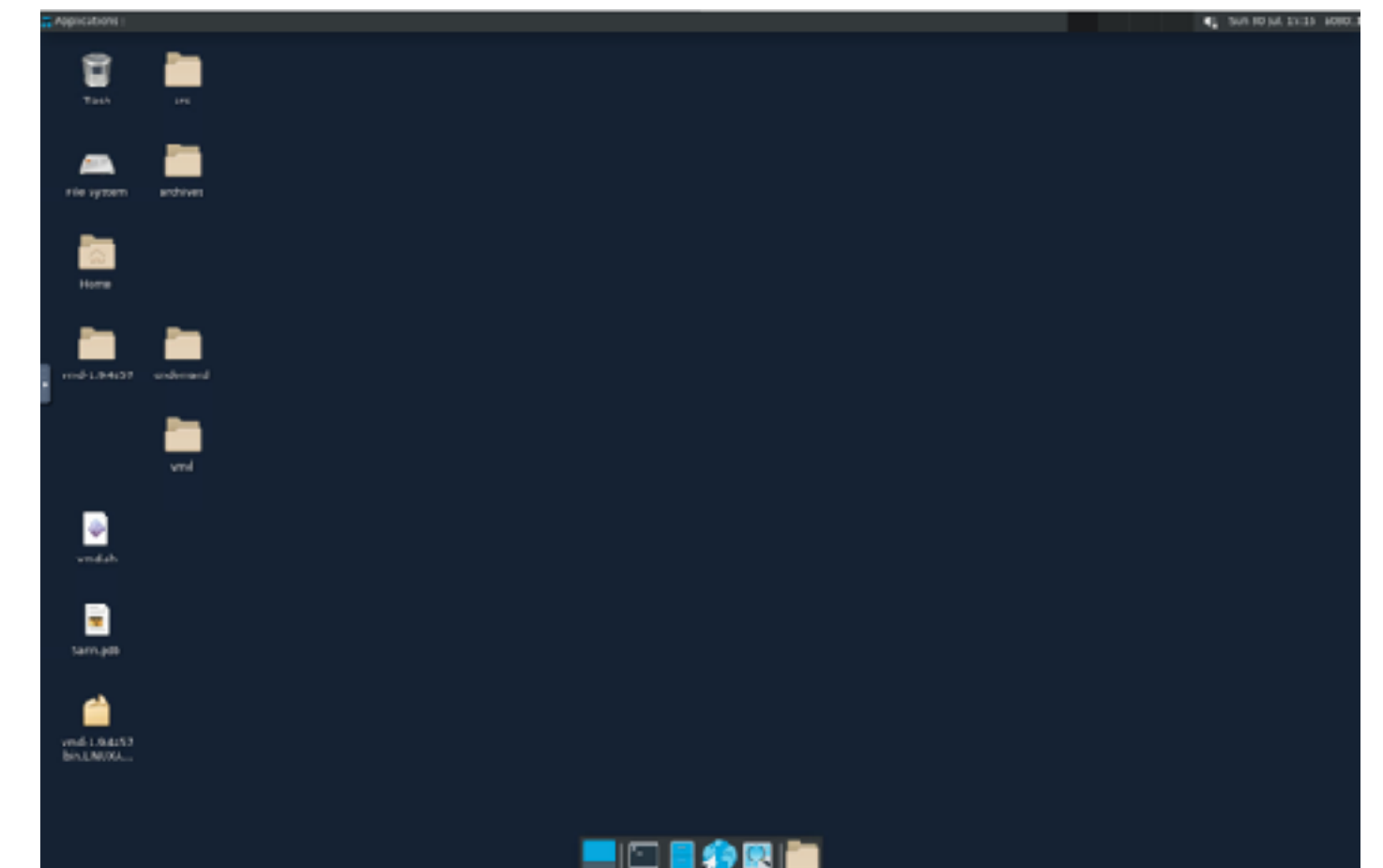
Execution mode

Normal

Please refer to the manual for details (English or Japanese).

Email (You will receive an email when it starts)

Launch



リモートデスクトップが
ブラウザから操作できる

クリック

Webフォームが起動し、ユーザは
必要事項を入力する

アプリケーションの追加 (2/3)

- 計算ノード上で動作するアプリケーションの管理方法
 - 「富岳」にインストール済のアプリケーション
 - ・ spack or moduleで管理されている
 - ・ Open OnDemandからspack loadコマンドやmodule loadコマンドで環境設定 + 実行する
 - 「富岳」に未インストールのアプリケーション (Remote Desktopや可視化ソフトウェアなど)
 - ・ Singularityを使ってコンテナイメージを作成
 - ・ Open OnDemandからsingularity run <コンテナイメージ> <スクリプト>で実行

アプリケーションの追加 (3/3)

● 対話アプリケーション

Category	Application
Development	Remote Desktop, JupyterLab, MATLAB*, RStudio, VSCode
Profiler	NVIDIA Visual Profiler*, NVIDIA Nsight Compute*, NVIDIA Nsight Systems*, Vampir*
Viewer	AVS/Express*, C-Tools, GaussView*, ImageJ, OVITO, Paraview, PyMOL, SALMON view, Smokeview, VESTA, VMD, VisIt, XCrySDen
Workflow	WHEEL

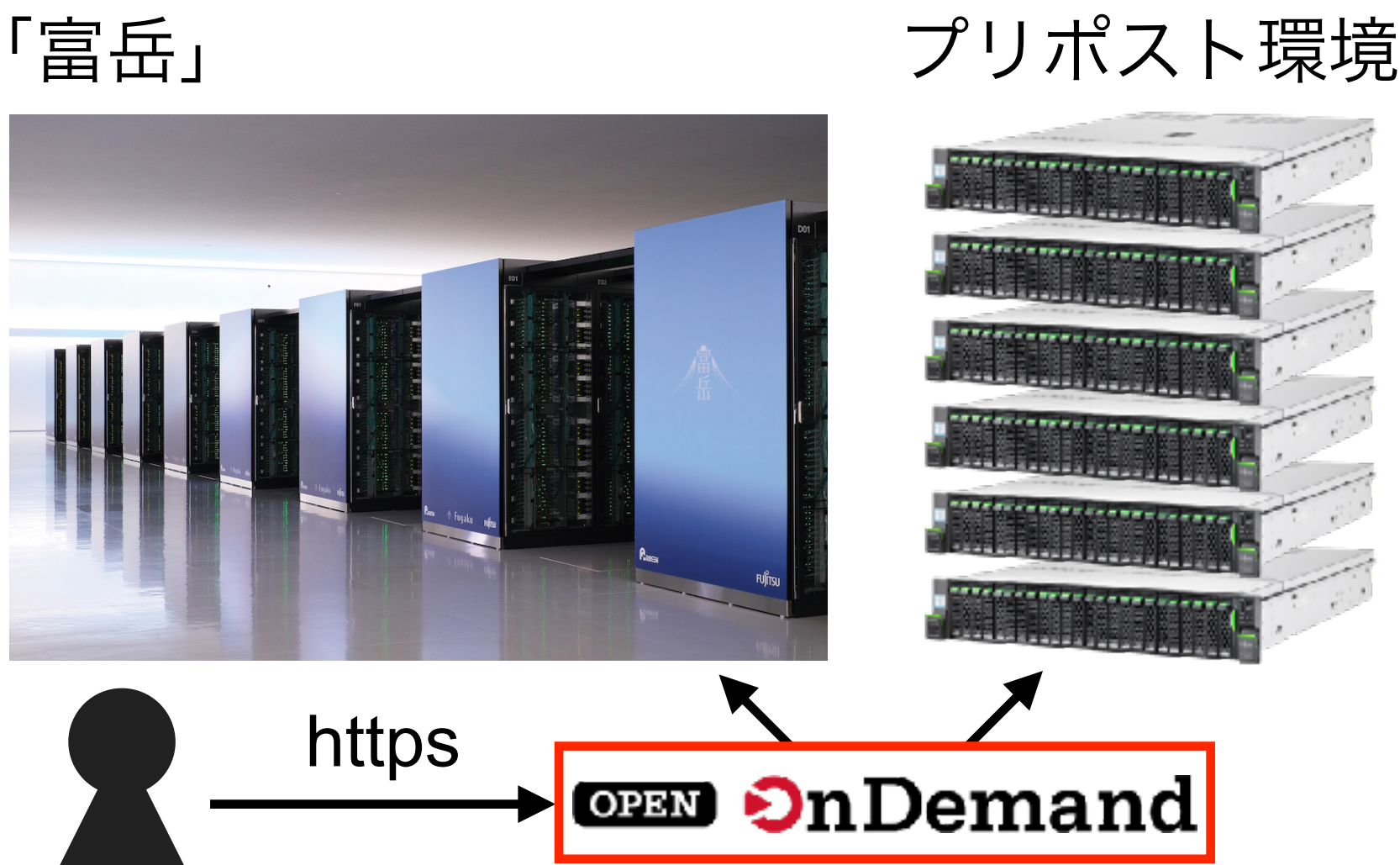
Singularityで管理されたアプリケーション ※ 商用アプリケーション

● バッチアプリケーション

Category	Application
Climate	SCALE
Computer Aided Engineering	FDS, FrontFlow (blue/X), FrontISTR, OpenFOAM (Foundation/OpenCFD)
Condensed Matter Physics	ALAMODE, AkaiKKR, HΦ, mVMC, OpenMX, PHASE/0, Quantum Espresso, SALMON
Molecular Dynamics	GENESIS, GROMACS, LAMMPS, MODYLAS
Quantum Chemistry	ABINIT-MP, Gaussian*, NTCChem, SMASH
Quantum Simulation	braket

Webフォーム管理 (1/3)

- 理研R-CCSは「富岳」だけでなくプリポスト環境も提供
- プリポスト環境は可視化やデータ変換等を行うため、GPUや大容量メモリを搭載している
- Open OnDemandサーバは共通
- 「富岳」のCPUはARMアーキテクチャなのに対し、プリポスト環境のCPUはx86_64アーキテクチャ
 - そのため、アプリケーションのSingularityコンテナはアーキテクチャ毎に用意している
- 「富岳」とプリポスト環境の各リソースグループと設定項目の最大値は右表の通り
- プリポスト環境ではoversubscribeが可能であるため、CPUコア数などを指定可能（ただし1ノードのみ）



Queue	Time (hours)	Nodes
fugaku-small	72	384
fugaku-large	24	12,288

Queue	Time (hours)	CPU Cores	Memory (GB)	GPUs
prepost-gpu1	3	72	186	2
prepost-gpu2	24	36	93	2
prepost-mem1	3	224	6,045	-
prepost-mem2	24	56	1,511	-
prepost-ondemand	720	8	32	-

Webフォーム管理 (2/3)

fugaku-smallキュー

Desktop
This app will launch an [Xfce](#) desktop.

Queue
fugaku-small

Group
rccs-aot

Elapsed time (1 - 72 hours)
1

Number of nodes (1 - 384)
1

Total number of processes (1 - 18,432)
1

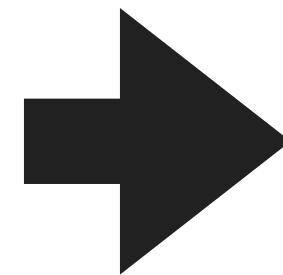
Total number of processes <= Number of nodes x 48.

Execution mode
Normal

Please refer to the manual for details ([English](#) or [Japanese](#)).

Email (You will receive an email when it starts)

Launch



prepost-gpu1キュー

Desktop
This app will launch an [Xfce](#) desktop.

Queue
prepost-gpu1

Elapsed time (1 - 3 hours)
1

Number of CPU cores (1 - 72)
1

Required memory (10 - 186 GB)
10

Number of GPUs (0 - 2)
0

Email (You will receive an email when it starts)

Launch

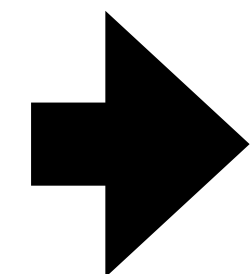
表示される項目が動的に変化する

Webフォーム管理 (3/3)

- アプリケーション毎にWebフォームを設定する必要があり、管理が面倒
- /var/www/ood/apps/sys/[アプリケーション]/form.yml.erb
- 各アプリケーションでform.yml.erbはほぼ同じなので、スクリプトから出力させる

form.yml.erb (変更前)

```
gpu1_memory:  
  label: Memory (10 - 186 GB)  
  widget: number_field  
  value: 10  
  min: 10  
  max: 186  
  step: 1  
  required: true  
:
```



form.yml.erb (変更後)

```
<%-  
  require 'utils.rb'  
-%>  
<%= gpu1_memory(10) %>  
:
```

アプリケーションによって
異なる数値は引数で設定

utils.rb

```
def gpu1_memory(min = 5, max = 186)  
  $attr <<<<"EOF"  
  gpu1_memory:  
    label: Memory (#{min} - #{max} GB)  
    widget: number_field  
    value: #{min}  
    min: #{min}  
    max: #{max}  
    step: 1  
    required: true  
  EOF  
end
```

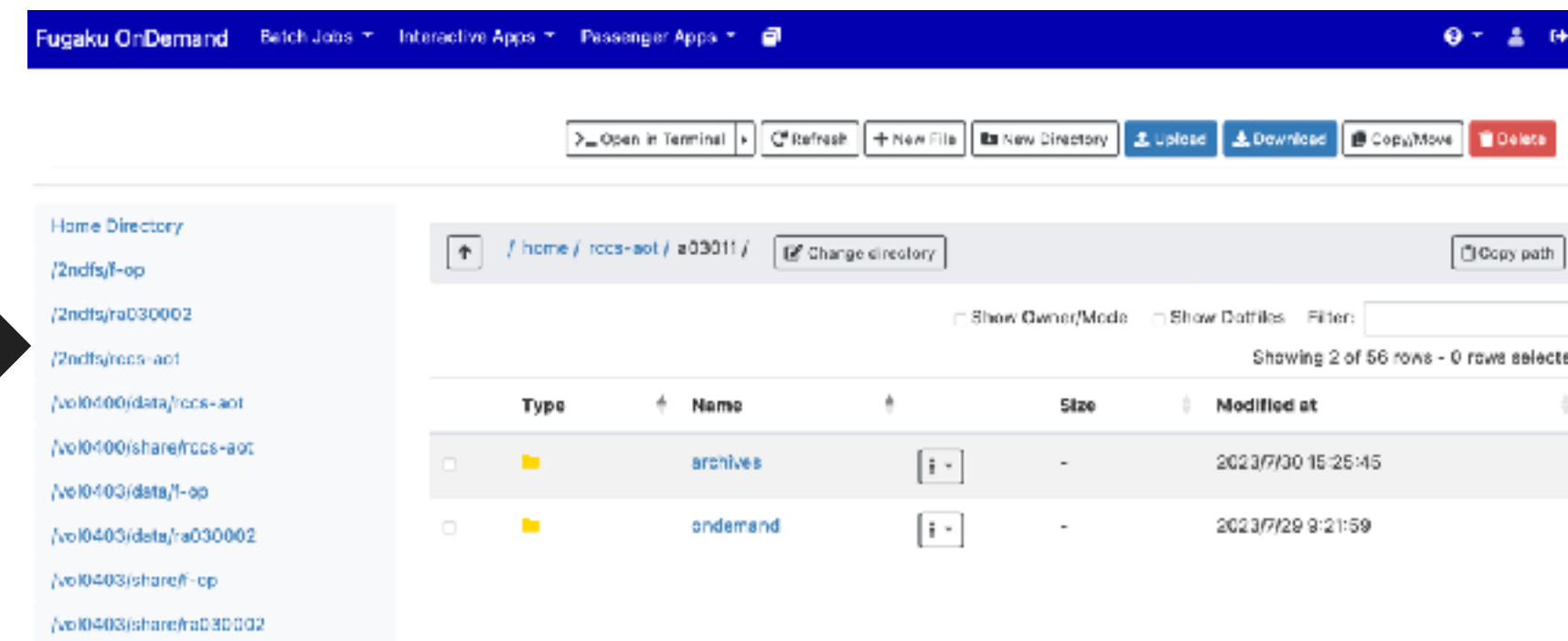
変更前は300行程度 x 50個だったが、
変更後は30行程度 x 50個に短縮できた

HPCI共用ストレージとGakuNin RDM (1/5)

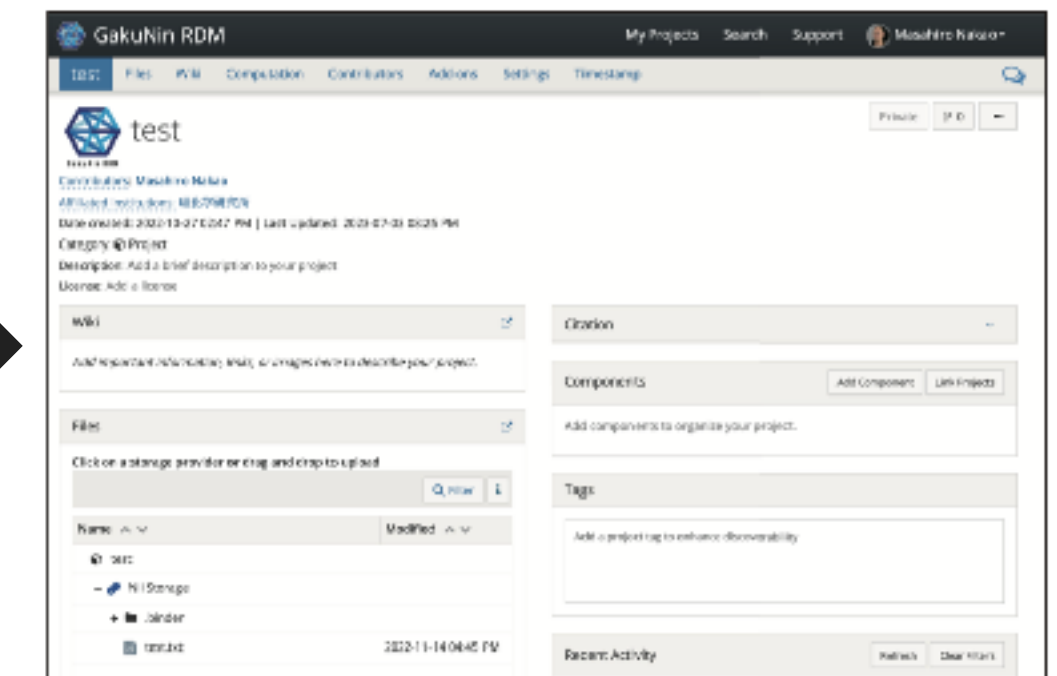
- 外部ストレージであるHPCI共用ストレージとGakuNin RDMとのデータ共有機能の開発
- これまではコマンドラインなどで行ってきた「富岳」と上の2つの外部ストレージとの間のデータ転送をOpen OnDemandを通して行うことが可能になった
- 注：Open OnDemand 3.0からrcloneを利用した外部ストレージ（Amazon S3など）とのデータ転送が可能になっているが、rcloneは上の2つの外部ストレージには対応していない



HPCI共用ストレージ



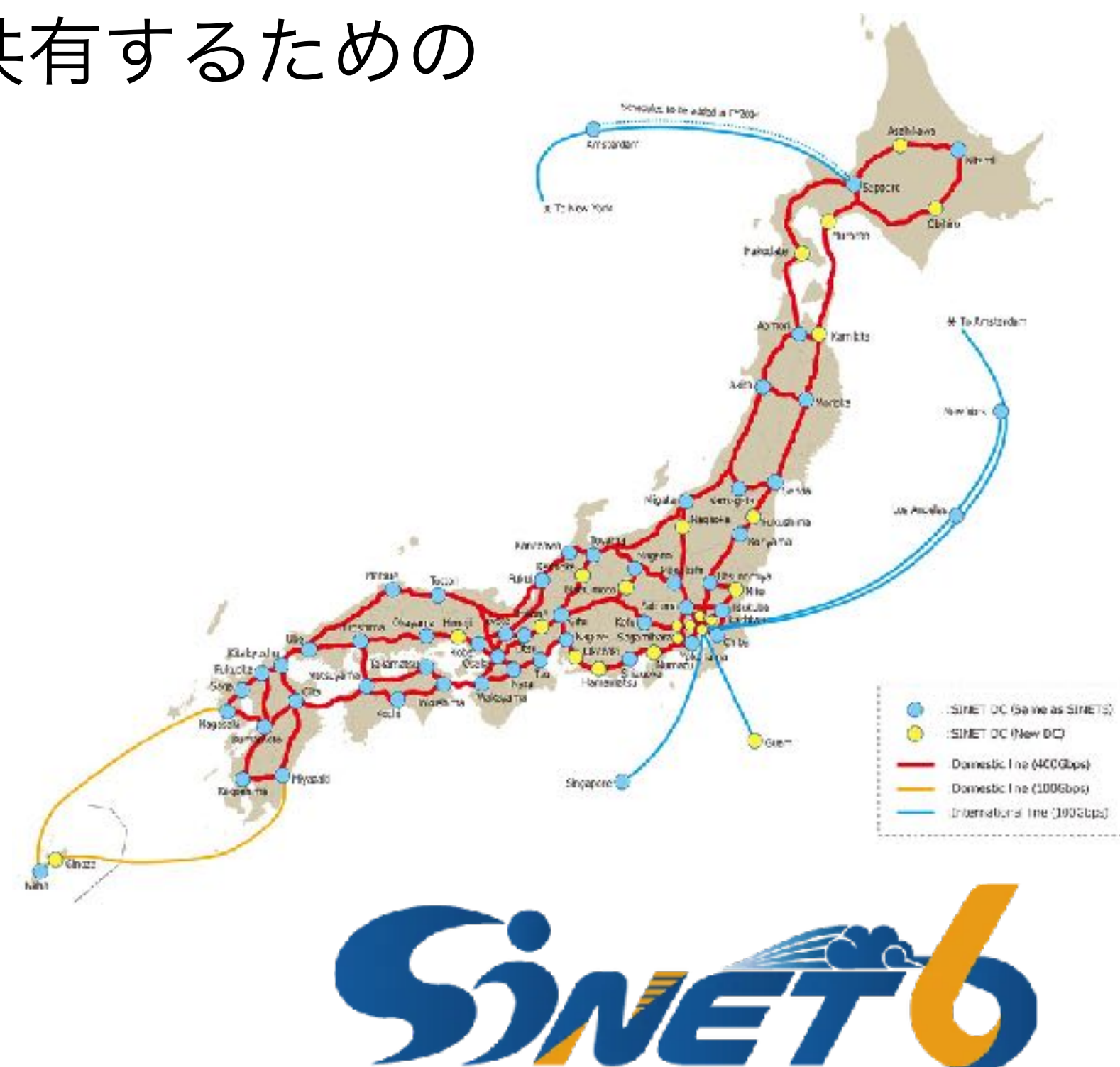
Open OnDemand on Fugaku



GakuNin RDM

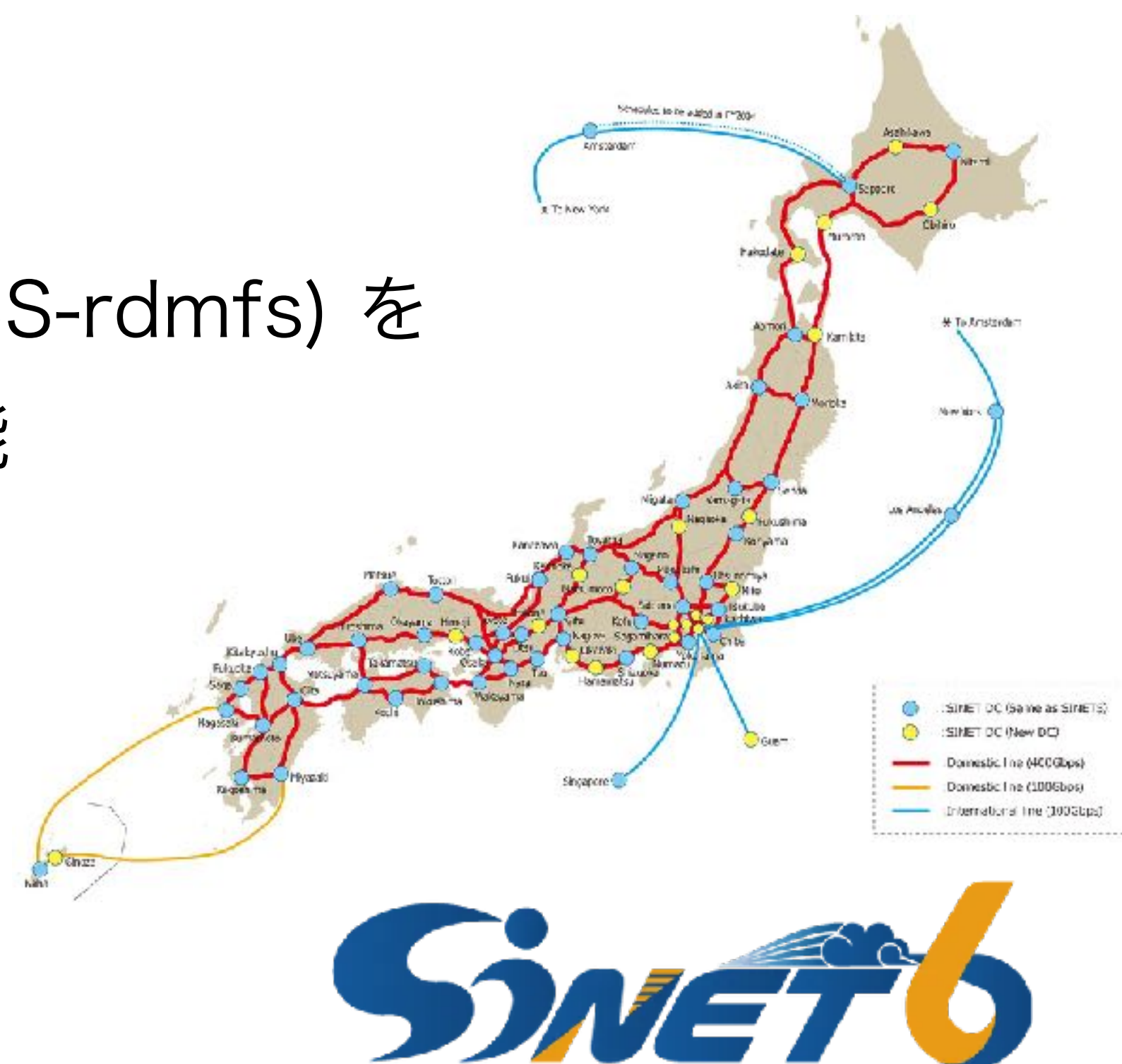
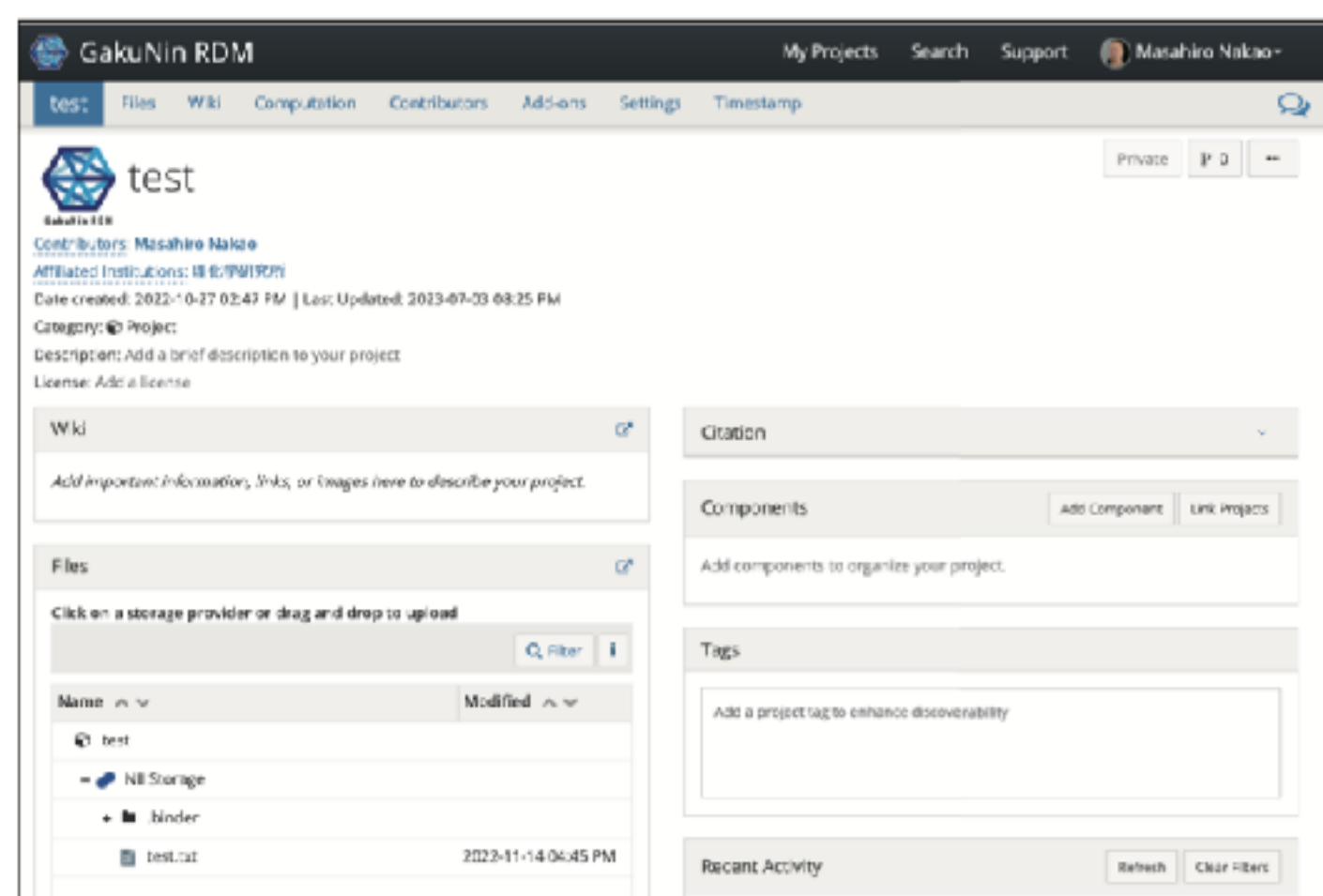
HPCI共用ストレージとGakuNin RDM (2/5)

- HPCI (High Performance Computing Infrastructure) とは、「富岳」と全国の大学や研究機関が保有する様々なHPCクラスタなどを高速ネットワークSINETで結んだシステム
- HPCI共用ストレージとは、HPCIの各組織で研究データを高速に共有するための大規模データ共有基盤であり、理研R-CCS (兵庫県神戸市) と東京大学情報基盤センター (千葉県柏市) が共同で運用
- ファイルシステムにはGfarmが採用されている
- 利用方法
 1. HPCI証明書発行システム (<https://portal.hpci.nii.ac.jp>) で代理証明書を発行
 2. Gfarmクライアントがインストールされた環境でmyproxy-logonコマンドで代理証明書をダウンロード
 3. mount.hpciコマンドを実行すると、HPCI共用ストレージにfusermountが行える



HPCI共用ストレージとGakuNin RDM (3/5)

- GakuNin RDMは研究データ管理サービスであり、NIIが開発と運営を行っている
- Open OnDemandと同様にWebブラウザを介したデータ転送やデータ分析を行うためのアプリケーション（JupyterLabなど）を提供している
- GakuNin RDMもSINETと接続している
- NIIが公開しているスクリプト（<https://github.com/RCOSDP/CS-rdmfs>）を用いると、コマンドラインでGakuNin RDMにfusermountが可能



HPCI共用ストレージとGakuNin RDM (4/5)

- Open OnDemandが提供するフレームワークを用いて開発
- <https://osc.github.io/ood-documentation/latest/tutorials/tutorials-passenger-apps.html>



HPCI Storage

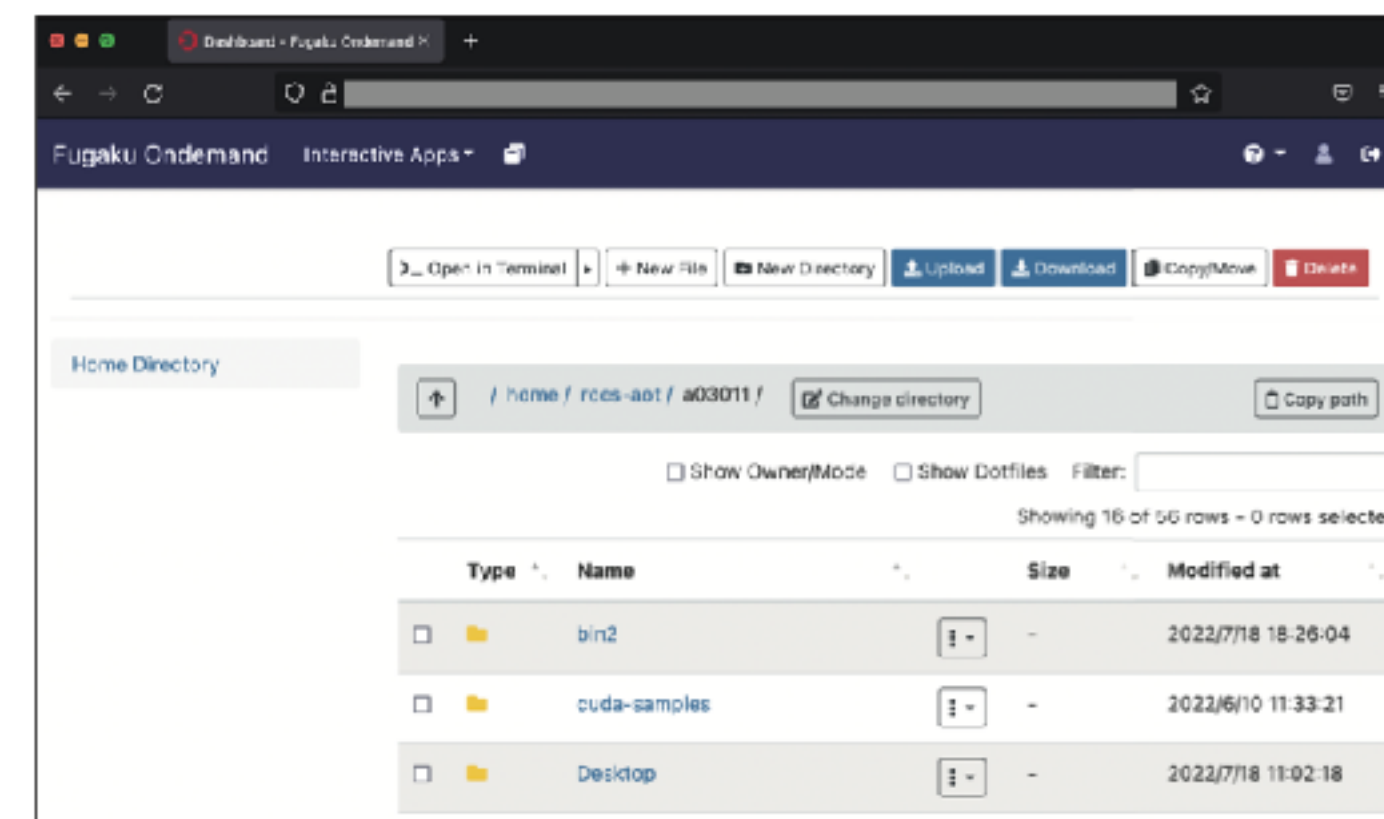
Please issue a proxy certificate with the [HPCI Certificate Issuing System](#) before mounting the HPCI storage.

Action	HPCI ID	Elapsed time (up to 168 hours)	Passphrase	Mount Path
mount	<input type="text"/>	12 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

GakuNin RDM

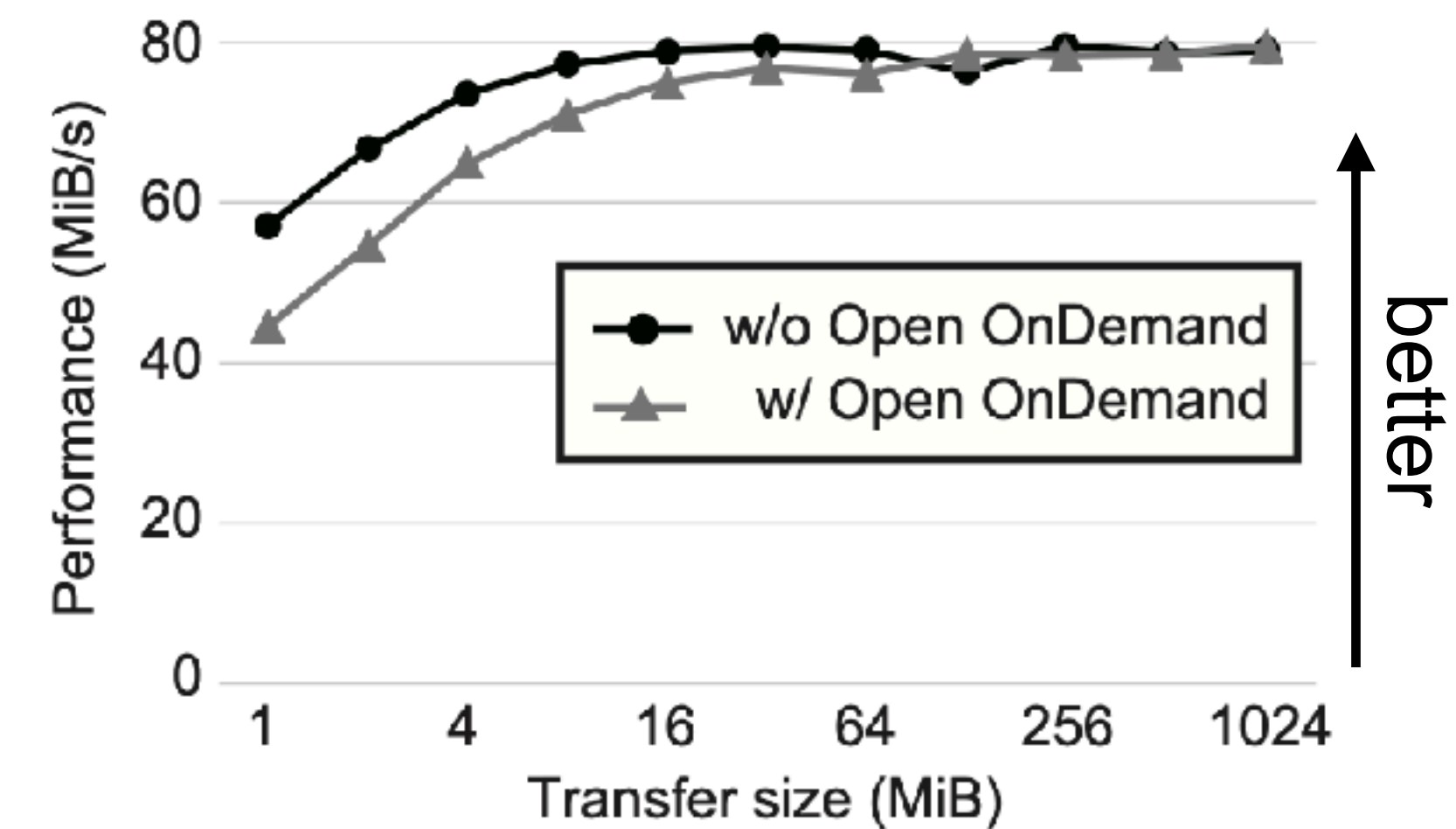
Available Actions	MOUNT_PATH	RDM_NODE_ID	RDM_TOKEN
mount	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 必要事項を入力した後、前ページで説明したコマンドが実行される
- マウント先へのリンクをクリックすると、ファイルのアップロードなどを行う既存のアプリが起動する

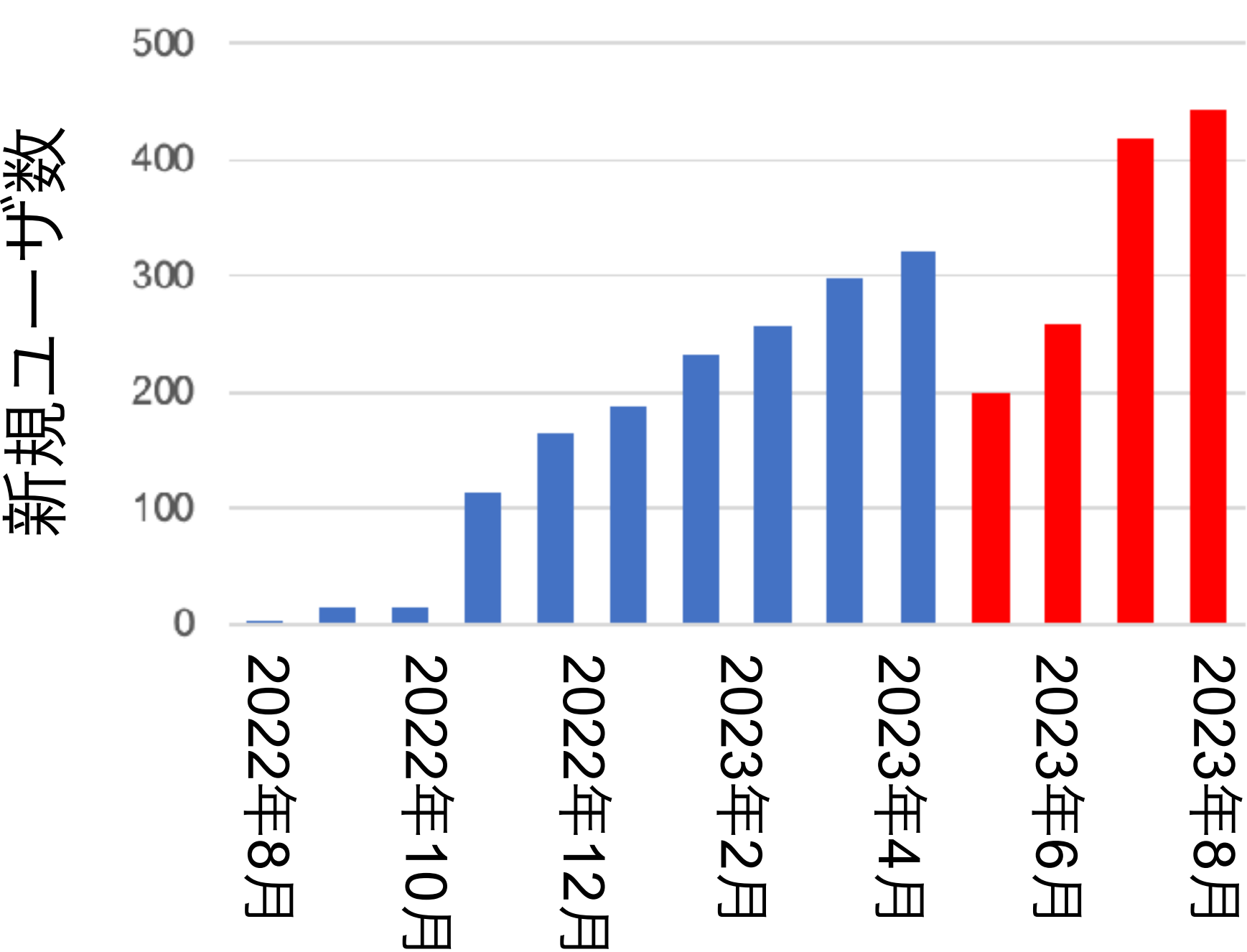


HPCI共用ストレージとGakuNin RDM (5/5)

- 転送速度を評価
 - Open OnDemandのオーバヘッドを調べるため、Open OnDemandを用いる場合と用いない場合におけるデータ転送速度を比較
 - Open OnDemandサーバからHPCI共用ストレージにデータ転送
 - Open OnDemandサーバとHPCI共用ストレージは同じ建物内
 - Open OnDemandサーバのCPUはIntel Xeon Gold 6338 x2
メモリは256GB、ネットワークは100Gbps
- 結果
 - Open OnDemandを用いない方が最大28%早いですが、データサイズが大きくなるにつれ性能差は小さくなる
 - 64MiB以上では性能差はなくなるため、実用上は問題ないと考えられる

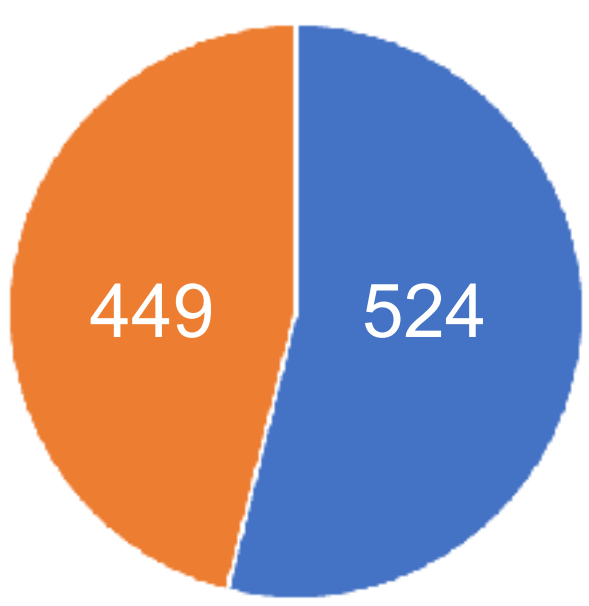


運用状況 (1/2)

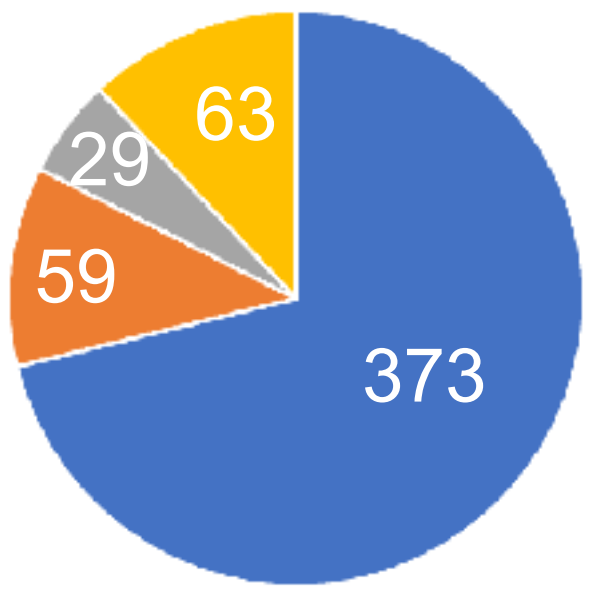


2023年5月ごろに新しいサーバに切り替えたため、新規ユーザ数を数え直している
メモ：現在の富岳のアカウント数は2500くらい。
上のグラフは、累積数なので、削除済のユーザも含まれている

「富岳」

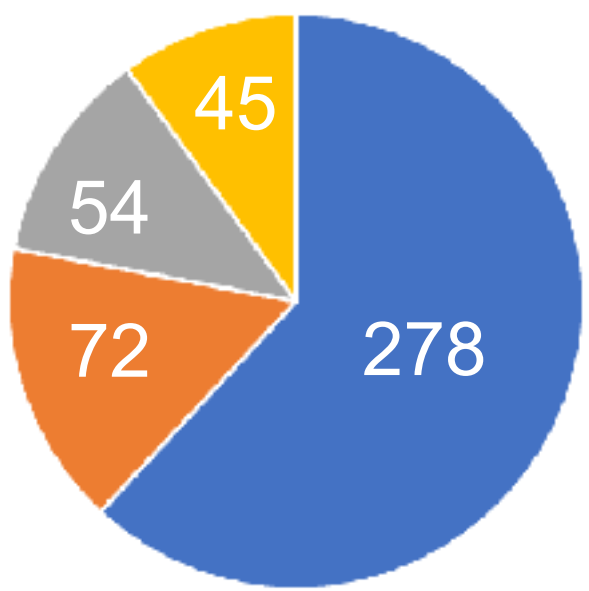


- バッチアプリ
- 対話アプリ



バッチアプリ

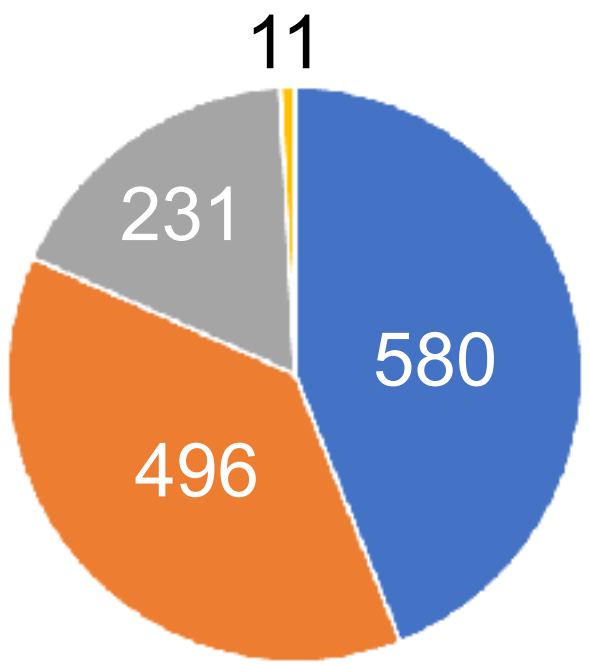
- 量子化学
- 物性物理学
- CAE
- その他



対話アプリ

- デスクトップ
- Jupyter
- VSCode
- その他

プリポスト環境

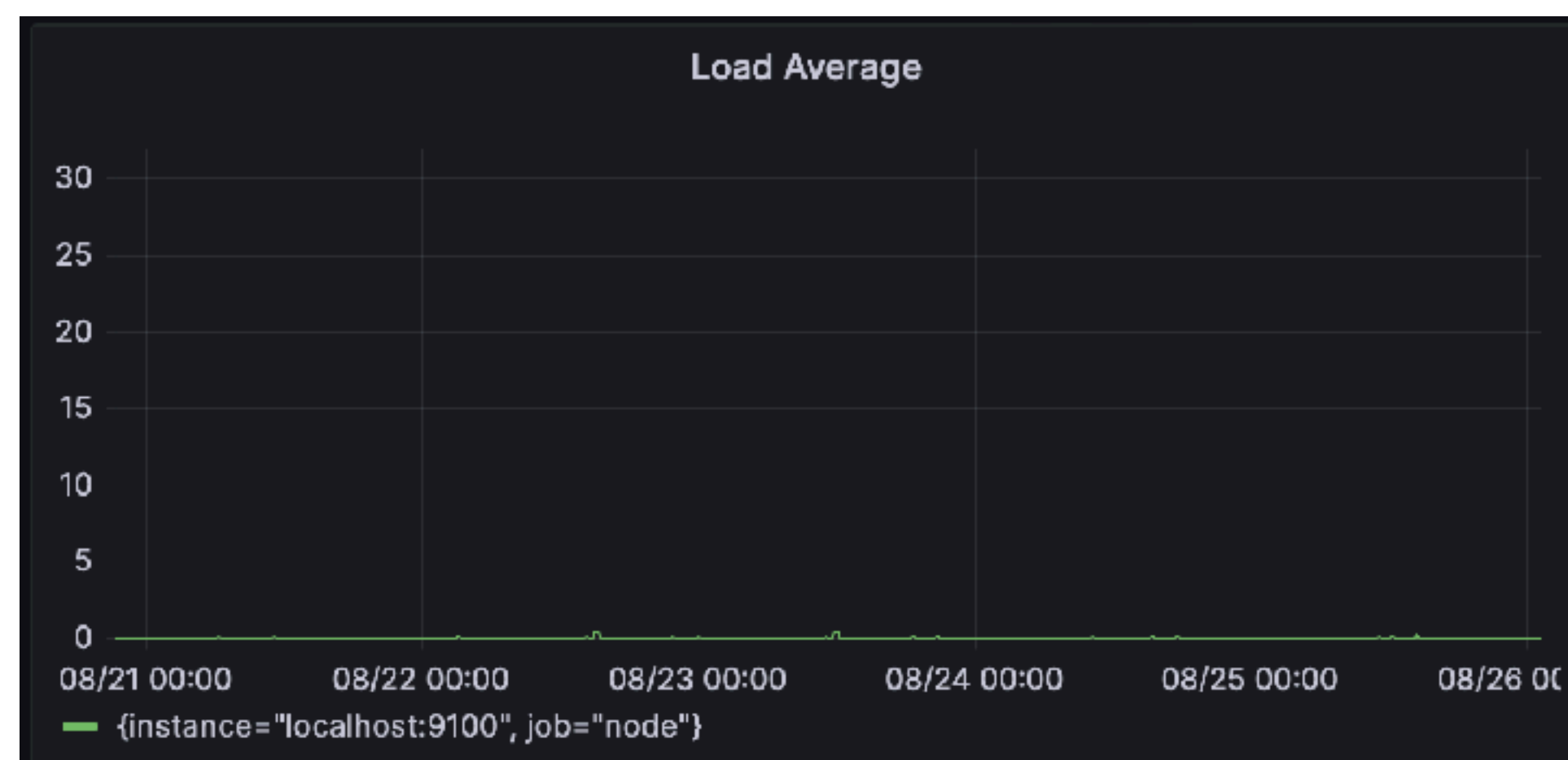
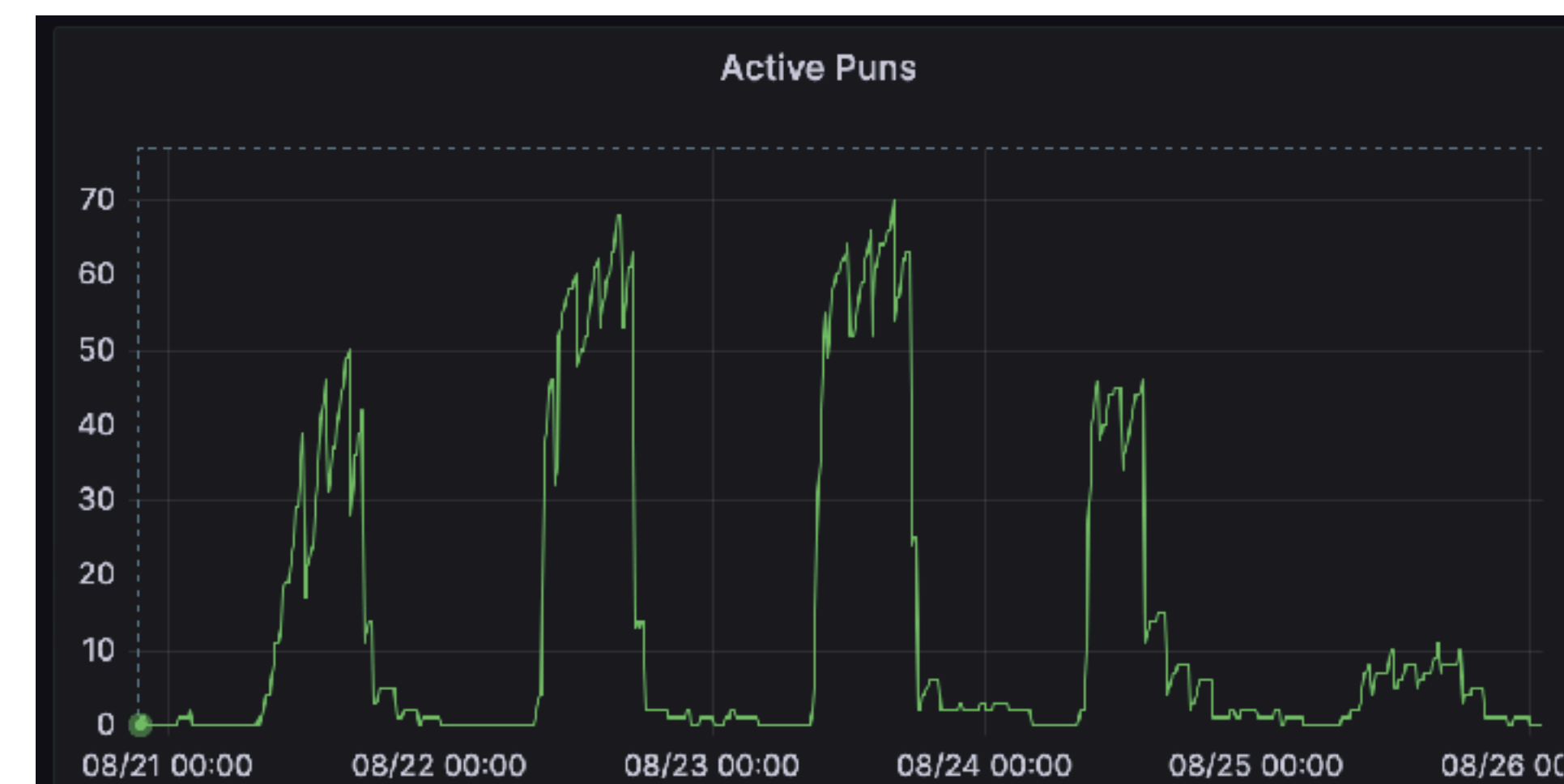


- 可視化ソフト
- 開発ソフト
- ワークフロー
- プロファイラ

新しいサーバ
(今年5月から) の
累積数

運用状況 (2/2)

- 2023年8月21日～25日に、高校生を対象としたスーパーコンが開催（数十名の参加）
- 2021～2023年は「富岳」を利用
- 昨年まではSSH + ターミナルを使っていたが、今年はOpen OnDemandを採用
 - PuTTYやWinSCPの利用、鍵の生成や登録の説明がなくなった。説明がOS非依存になった。
- 最大70名の同時利用だったが、問題なかった



まとめと今後の課題

- まとめ

- HPCクラスタが持つ計算資源を簡易に利用可能にするOpen OnDemandを「富岳」で運用
- ダッシュボードの変更、アプリケーションの追加、Webフォーム管理コスト低減、HPCI共用ストレージとGakuNin RDMとのデータ共有機能の開発
- HPCI共用ストレージについて転送速度を比較し、Open OnDemandのオーバーヘッドは十分に小さいことがわかった

- 今後の課題

- Open OnDemandの導入の効果を定量的・定性的に示す
- HPCI共用ストレージに対して、gfpcopyなどを用いた並列転送をサポートする