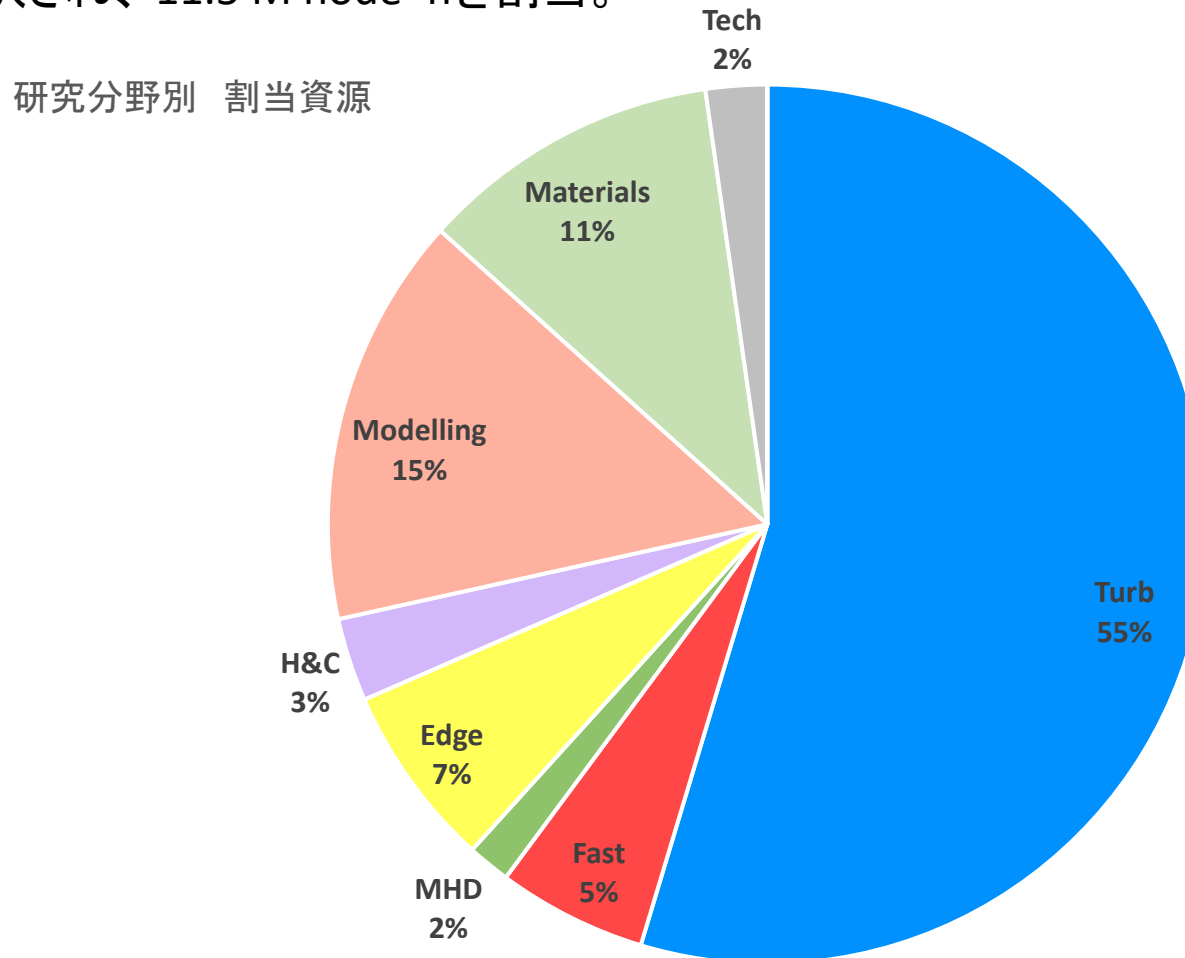# JFRS-1について

量子科学技術研究開発機構 六ヶ所核融合研究所
BA計画調整グループ
宮戸直亮

計算科学研究部会総会
2019年12月1日　第36回プラズマ核融合学会年会 B会場

計算資源の割当（2019年度）

核融合大型計算機検討・利用委員会によりプロジェクト枠として41の研究課題が採択され、11.5 M node*hを割当。

研究分野別　割当資源

一般枠は現在14件で計0.14M node*h、日欧共同プロジェクトには0.908M node*h（公募0.858M＋実施機関のプロジェクト0.05M）が割当。

日欧共同プロジェクト

➢ **BA活動**の枠組みにおいて、日欧両実施機関は2019年4月から2020年3月の期間に計算機を用いた日欧共同で実施する研究プロジェクトのための活動を行う。

➢ この共同研究プロジェクトのため、日欧両実施機関はそれぞれLinpackベンチマークで0.2PFLOPSに相当する計算機の資源を国際核融合エネルギー研究センター（IFERC）に提供する。

➢ 日欧共同の研究プロジェクトの公募、選定、計算資源の割当のため、日欧の委員からなる日欧合同割当委員会を組織。

➢ 2019年1月〜2月にかけて日欧合同割当委員会により日欧共同研究プロジェクトの公募が行われ10件の応募があった。審査の結果、採択された5件に計算資源の割り当てが行われた。

➢ 詳細はIFERCのWebサイト（https://www.iferc.org）に公開している。

JFRS-1(六ヶ所）

Marconi-Fusion（欧州）

運用開始からの稼働率・利用率
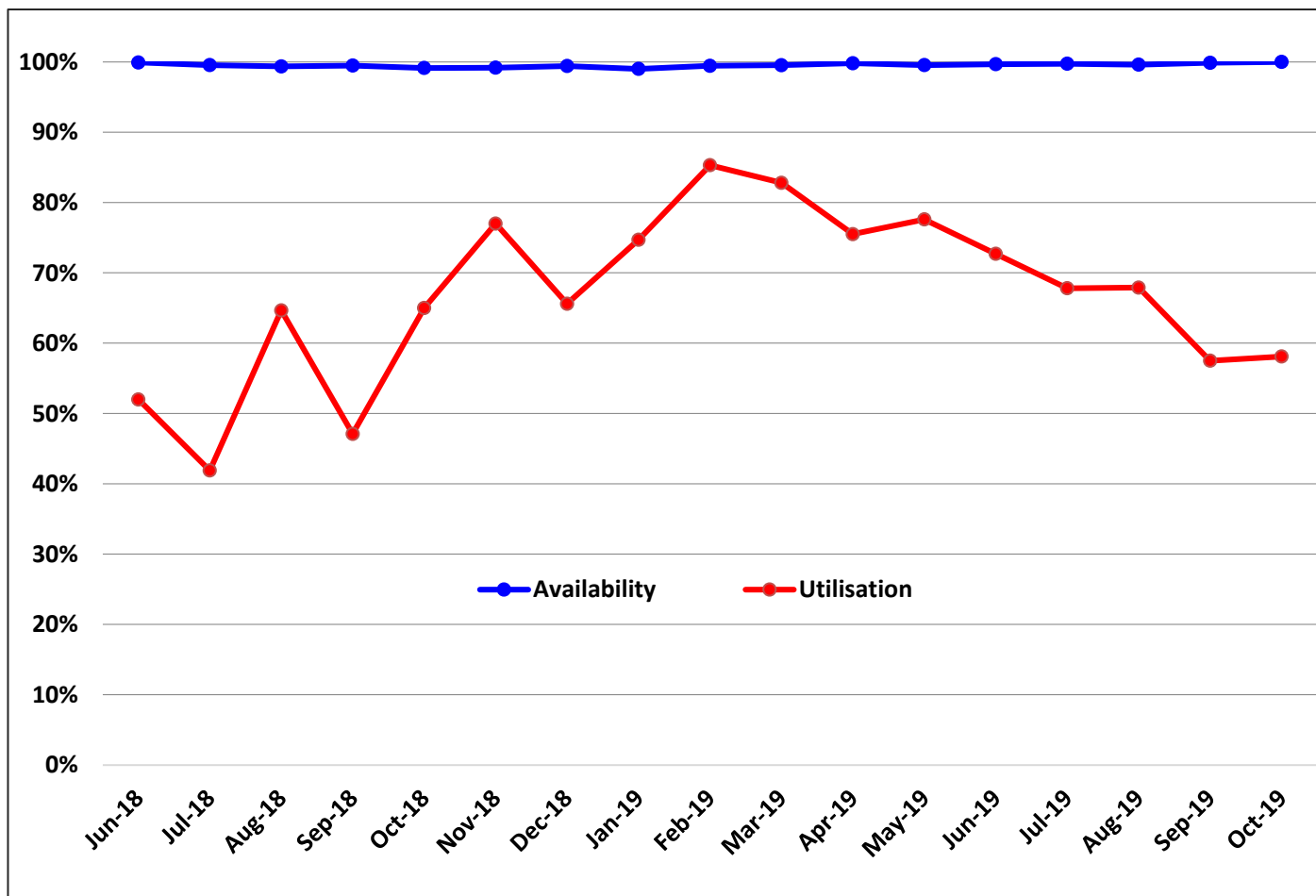
- JFRS-1は非常に安定しており2019年10月の稼働率は99.995%。
- 9月のメンテ以降のジョブフェイルは2件だけ。

- 12月のメンテは特に大きな問題がなければスキップの方向。
- 今年度のIFERC-CSC研究会は1/29～1/31午前の期間に東京で開催する方向で調整中。
- 年度末は、3/28-3/31の日程でメンテと年度切り替え作業の予定。
  このときにOSのメジャーバージョンアップを計画。
- プロジェクト枠の研究課題の中で優秀な成果を上げた課題について表彰する予定。

2020年度の予定

◆ 2020年度のBAフェーズ2開始に伴い、現在の状況によると、今年度よりも多くのJFRS-1の資源がBA事業に割当られる見込み。
（日欧のハイレベルの合意待ち）
◆ 国内のプロジェクト枠の公募を準備中だが、割当可能資源については未定。
◆ BA事業に関連したプロジェクトの公募も1月ごろの実施に向けて準備中だが、割当可能資源については未定。

日欧の核融合スパコンについて

IFERC-CSC Past / current situation in Europe and in Japan
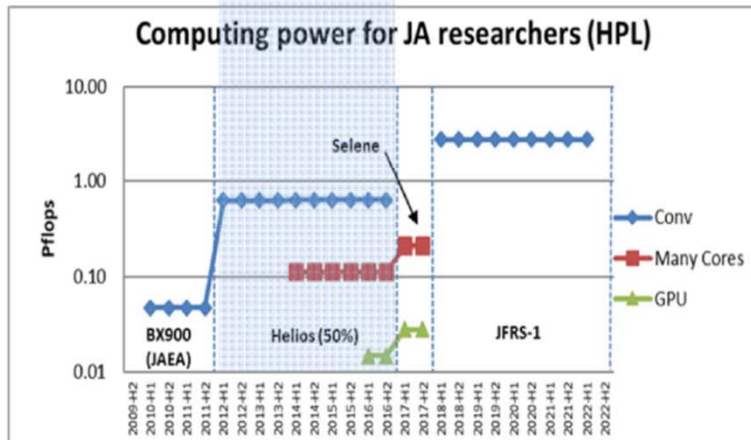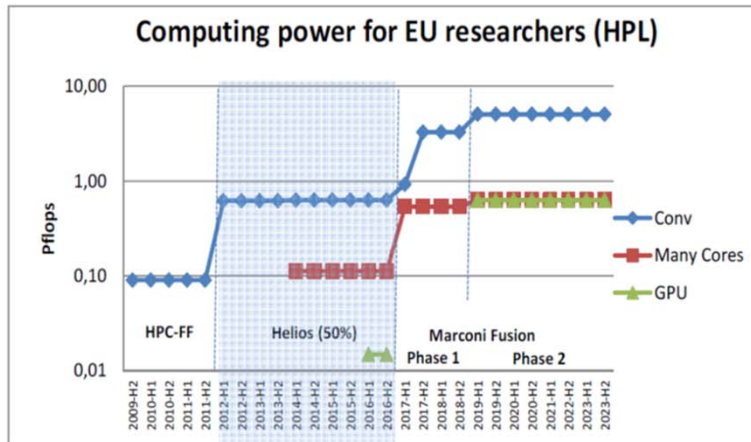
Steady increase of computer resources available to EU and JA fusion researchers over time

* Close to x60 (HPL) in both cases from mid-2009 to mid-2019 for computing power provided by conventional processors
* Close to x70 (HPL) for EU taking into account accelerated partition
* For reference, close to x70 (HPL) for the sum of systems in the Top500

High usage of these resources with a request for resources by projects exceeding by far the available resources

* Demand/usage for accelerated resources less than for conventional resources so far but growing interest

User support very important for the efficient usage of large scale supercomputers

* Supercomputer center support (EU since 2009 and JA since 2012)
* High Level Support (EU since 2009, desirable in JA)

日欧の核融合スパコンについて

IFERC-CSC — Survey

- Survey performed in H1-2019 with the same questionnaire in Europe and in Japan

- In Europe, the questionnaire was sent by EUROfusion
  - To PI of projects running on Marconi
  - To EUROfusion research units

Survey	EU	JA
Number of email sent	141	61
Number of answers	61	37
Ratio	43%	61%

- In Japan, the questionnaire was sent by QST
  - To PI of projects running on JFRS-1

- In both cases, the number of answers was considered large enough for a meaningful analysis

- The analysis of the local results was performed by an ad-hoc expert group in Europe (chaired by L. Villard) and in Japan (chaired by N. Nakajima)

- When applicable, the analysis was done with current usage as weighting

IFERC-CSC **Increase in demand for computing power (2023-2027)**

Increase of computing power	EU	JA
Ratio (compared to Marconi / to JFRS-1)	x12	x6
For larger simulation	82%	69%
For more simulation	18%	11%
Plan to extend scalability	52%	62%
Expert help needed to extend scalability	18%-61%	25%-67%
Strong support needed	85%	82%

x%-y% means x% sure, y% sure + possibly

Ratio: similar to the ratio between today and Helios in both cases

Motivation: mostly for running larger simulation (note: for JA, 20% are "not sure or roughly equal")

Strong support needed in both cases

IFERC-CSC

Readiness of codes for GPU

GPU	EU	JA
Today	12%	6%
Future	28%-46%	24%-67%
Need support	13%-54%	25%-56%

x%-y% means x% sure, y% sure + possibly

Today: a minority of answers is related to codes that have already been ported to GPU and greatly benefit from this architecture

Future: expected to change especially if support is provided - large uncertainty

IFERC-CSC

New usages

New usages	EU	JA
Machine Learning, AI, or data analytics	18%-47%	22%-58%
Workflow	30%-52%	30%-62%
Access to experimental data	36%-62%	33%-72%

x%-y% means x% sure, y% sure + possibly

In decreasing order (in both cases):
- Access to experimental data
- Workflow
- Machin learning, AI or data analytics

Large uncertainty

日欧の核融合スパコンについて

IFERC-CSC

Location

Location	EU	JA
Distributed machine not a real problem or minor difficulty	89%	89%
Helios in Japan was not a real problem or minor difficulty	86%	na

Location is not an issue for the vast majority of users

Auxiliary systems located close to the users may be needed (development, pre/post processing, ...) as well as support teams

日欧の核融合スパコンについて

IFERC-CSC

Technical specifications (2/2)

	EU	JA	Single HPC
Current peak performance (Pflops)	10	4,2	
Increase ratio requested by users	12	6	
Target performance (Pflops)	100	20	120
Ratio of GPU nodes (nb of nodes)	30%	10%	26%
Ratio of GPU nodes (computing power)	50%	21%	45%
Memory	mix HBM2 DDR NVRAM	HBM2	mix of nodes with different memory configuration
Storage size	As today	As today	As today
Architecture	2 partitions	2 partitions	2 partitions
Network	H-BW/L-Lat	H-BW/L-Lat	H-BW/L-Lat