

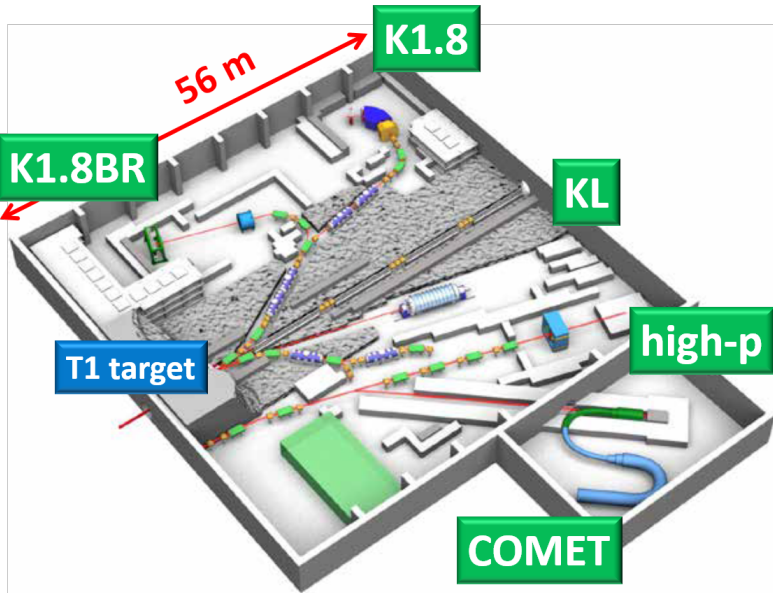
Purpose of this WS



Koji Miwa (chair of HUA)

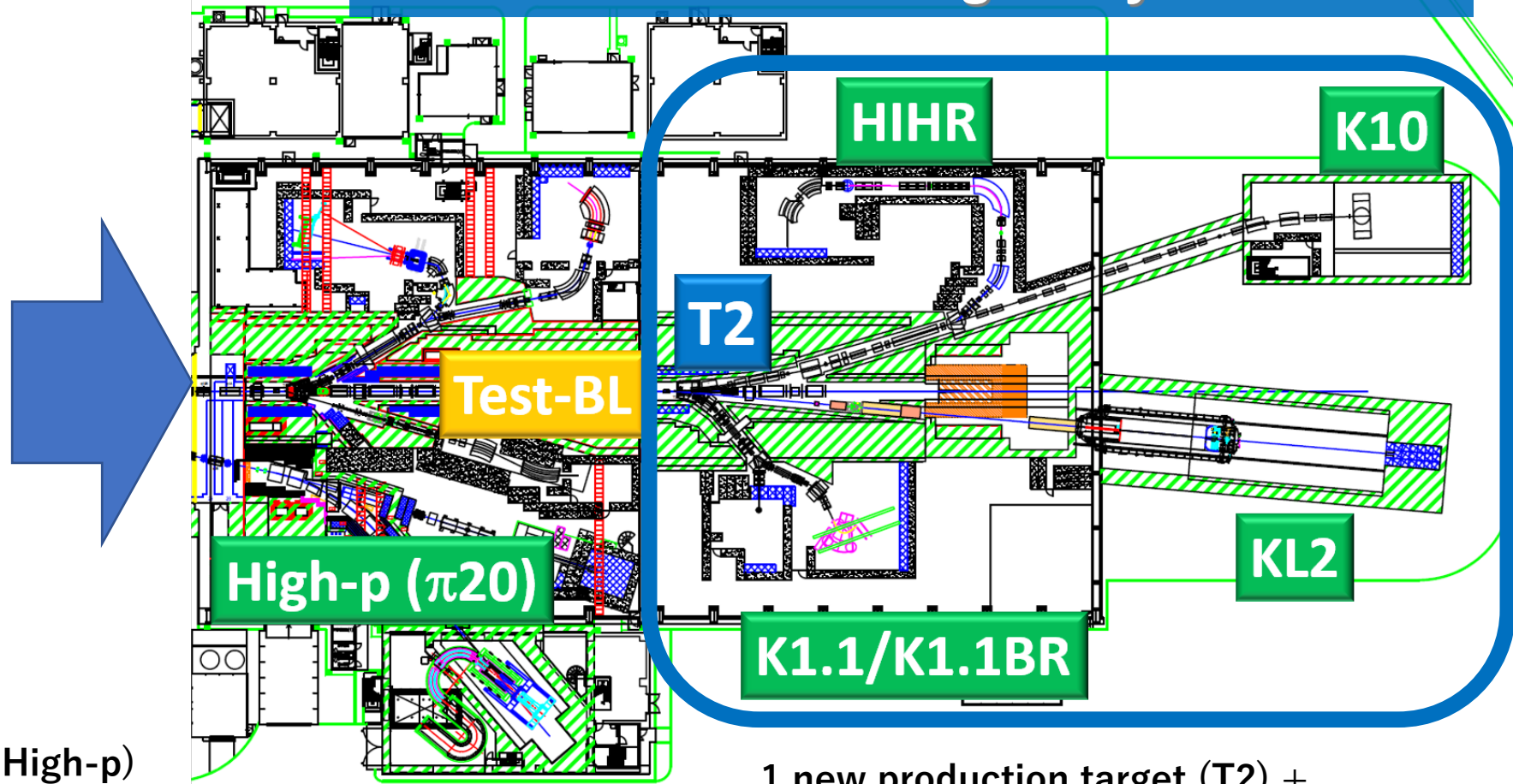
Project on the H_{adron} E_{xperimental} F_{acility} E_xtension (HEF-ex)

Present facility



1 production target (T1) +
2 charged beamlines (K1.8/1.8BR, High-p)
1 neutral beamline (KL)
1 muon beamline (COMET)

Open new physics that cannot be implemented at the existing facility



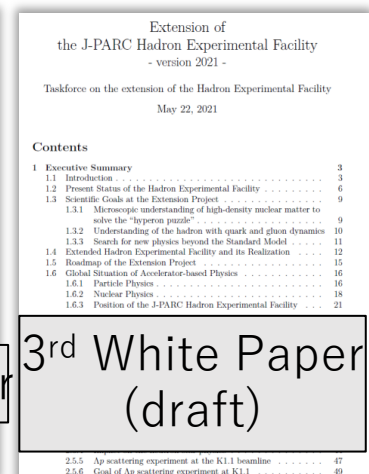
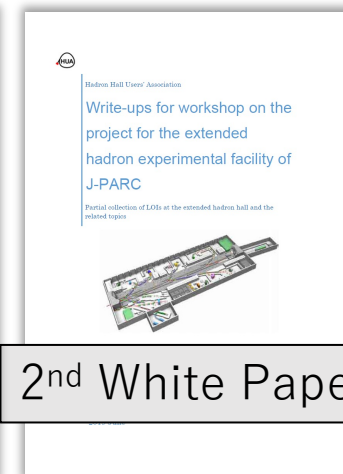
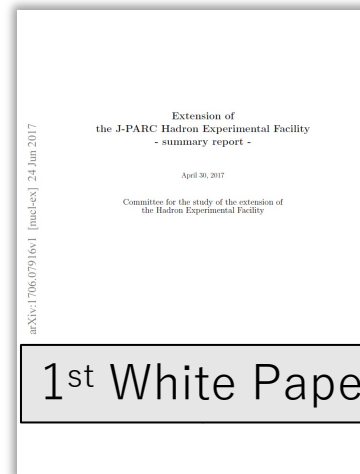
1 new production target (T2) +
4 new beamlines (HIHR, K1.1/K1.1BR, KL2, K10) +
2 modified beamlines (High-p ($\pi 20$), Test-BL)

HEF Extension Project and HUA activity

- This was planned as J-PARC phase-2 project
- Discussion has been intensively done among users (Hadron hall Users' Association) from first delivery of beam to the present hadron hall.
- HUA workshops so far:
 - 研究会“ハドロンホールの拡張によって展開する物理”(2010/6/6-7)
 - “HUA workshop on the future of the Hadron Hall”(2011/10/23)
 - “International workshop on physics at the extended hadron experimental facility of J-PARC”(2016/3/5-6)
 - “International workshop on the project for the extended hadron experimental facility of J-PARC”(2018/3/26-28)
 - Series of recent workshops 2021, May-June

• White Papers from HUA:

- 1st - arXiv:1706.07916 [nucl-ex] (June 24, 2017)
- 2nd - arXiv:1906.02357[nucl-ex] (June 5, 2019)
- 3rd - will be published soon



History of HEF Extension Project

- J-PARC phase-2 project at the beginning
- Discussion among users (Hadron hall Users' Association)
 - Plan in SCJ (Science Council of Japan) Master Plan 2011, 2014, 2017, 2020 & KEK-PIP 2016
- Staging plan proposed by Nuclear Physics Community (submitted to IPNS in Nov.2018)
- Consideration by KOTO group to accommodate KOTO-II
- Revised plan (by IPNS) (Dec.2019)
 - Reported at J-PARC PAC in Jan. 2020
- Discussion in TFs of user community (in progress)
 - Physics goals for 3 main subjects
 - Documents (experimental proposals, LOI etc ...)
 - Review

Current Status of the Extension Project

- MEXT Roadmap:
 - 2012, 2014, 2020
- SCJ Master Plan:
 - 2011, 2014, 2017, 2020

Quest for the origin and evolution of universe and matters with high-intensity proton beams 起源と進化

- HEF extension
- Muon g-2/EDM
- COMET-II
- Operation

大強度陽子加速器施設 (J-PARC) は、大強度陽子ビームを標的に衝突させて多彩な二次粒子を生成し、基礎研究から新産業創出につながる応用研究に至るまで幅広い分野の実験を行う。本計画では、J-PARC の大強度ビームによる運転を毎年長期間 (年間9ヶ月) 実施して研究を着実に推し進め、宇宙と物質の起源と進化の解明を目指す。2021 年から主リング加速器 (MR) のビーム強度を増強し、現在進行中のプログラムを推進するとともに、ミュオン超精密測定のためのビームラインやハドロン実験ホールの拡張など実験施設の高度化を行う。新しい物理法則の最高感度での探索、中性子星の内部のような極限高密度状態での物質の性質の解明、時間空間的に細分化した測定による物質や生命の機能の理解などの学術的な意義がある。産業利用により、イノベーション創出や産業競争力強化にも貢献する。大強度ビームを



MEXT Roadmap 2020

分野	分類	計画名称	計画概要	実施主体		所要経費 (百万円) ※1~10年目の所要 経費を記載	計画期間	年目											評価1	評価2	主な優れている点等	主な課題・留意点等	備考
				中核機関	連携機関			1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目 以降						
物理学	大型施設計画	大強度陽子ビームで究める宇宙と物質の起源と進化	J-PARC大強度陽子ビームで多彩な二次粒子を生成し、基礎研究から新産業創出につながる幅広い分野の実験を行う。年間9ヶ月の運転を実施し、宇宙と物質の起源と進化の解明を目指す。	高エネルギー加速器研究機構	日本原子力研究開発機構、東京大学宇宙線研究所 (他20 (国内) 47 (国外) 機関)	総額: 143,833 施設・設備費: 43,153 人件費: 880 運営費: 97,800 その他: 2,000	【建設・初期投資、機能強化等期間】 2-7年目: 加速器のビーム強度の増強 2-5年目: ミュオンg-2/EDM実験の整備 4-9年目: ハドロン実験施設の拡張と整備 5-7年目: μ -e変換実験 (COMET) の大強度化対応 【運転・運用期間】 1年目: ハドロン・ミュオン素粒子実験、ニュートリノ振動実験、中性子・ミュオン物質生命科学実験												a	a	●大強度陽子ビーム施設は、世界的に見ても、多様な分野の研究者が利用する研究施設であり、本計画については、国際コミュニティにおける位置付けも優位である。 ●素粒子物理学分野は日本が世界的に優勢である分野であり、本計画の主体もこれまでに多様な共同利用・共同研究の実績を上げてきている。特にニュートリノ研究分野において、本計画は、国際的にも先端的かつ競争力のある計画として期待されており、学術的貢献は大きい。 ●多方面にわたる将来的な計画の競争力を維持するためにも、ビームの高度化を最優先で進めていく必要がある。 ●本計画の実施施設であるJ-PARCは、素粒子物理学のみならず、多様なユーザーを有しているため、施設運営のマネジメントをより一層充実・強化する必要がある。特に、今後の運営において施設の陳腐化への対応に留意する必要がある。	大規模学術ボランティア促進事業の後継計画	

Toward KEK PIP2022 and HUA activity in this year

KEK has various large-size (ongoing and new) projects.

KEK

These projects are compiled in “KEK Roadmap 2021”.

KEK will set priorities in FY2022-2027 period among these various projects in KEK in March 2022. (PIP2022)

The Hadron Facility extension project will be seriously reviewed by review committee.

Discussions among users are done by organizing the extension project TF for discussing the physics cases and for realizing the extension project.

- 3 main subjects

HIHR/K1.1 : strangeness nuclear physics

New-KL : Flavor physics

K10 : Hadron physics

- ✓ Compiling a 3rd white paper including the 3 subjects and its physics cases
- ✓ New proposals are submitted to J-PARC PAC
- ✓ Active discussions at domestic and international workshops (HIHR/K1.1, K10 beam lines)

Today



1st international workshop to discuss whole subjects in this extension project

Schedule in FY2021

	KEK	HUA activity for HEF-ex
2021 May		1st-K10-WS(5/13-14), 1st-HIHR-WS(5/23)
June	Tentative outline of PIP2022	2nd-K10-WS(6/7-9), 2nd-HIHR-WS(6/17-19)
July	Town meeting for collecting opinions from communities	<u>3rd-WhitePaper</u> , 1 st J-PARC HEF-ex WS(7/7-9), <u>proposals@PAC</u> (7/14-16)
Aug.		1st-review
Sep.		JPS symposium on J-PARC HEF extension project, Workshop for strangeness nuclear physics(9/21-23)
Oct.	Outline of PIP2022	
Nov.	Draft of PIP2022	2nd-review(TBC)
Dec.	collecting opinions from communities	
2022 Jan.	Revised draft of PIP2022 for SAC (Science Advisory Committee)	
Feb.	Discussion of priority in SAC	SAC, 1 st J-PARC HEF-ex WS
Mar.	Release of PIP2022	PIP

Purpose of this workshop

- Overview the outputs from experiments at the present hadron hall.
- Introduce the physics project at each beam line based on the outputs at series of WSs to deepen discussions on important physics features.
- Ask for comments and suggestions to HEF-extension project from both theoretical and experimental sides.

Discussions in this WS are the essential inputs for TF toward the preparation for series of reviews by the review committee and the PAC meeting.

We would appreciate it if you join the discussions and give us any advice on the physics case.

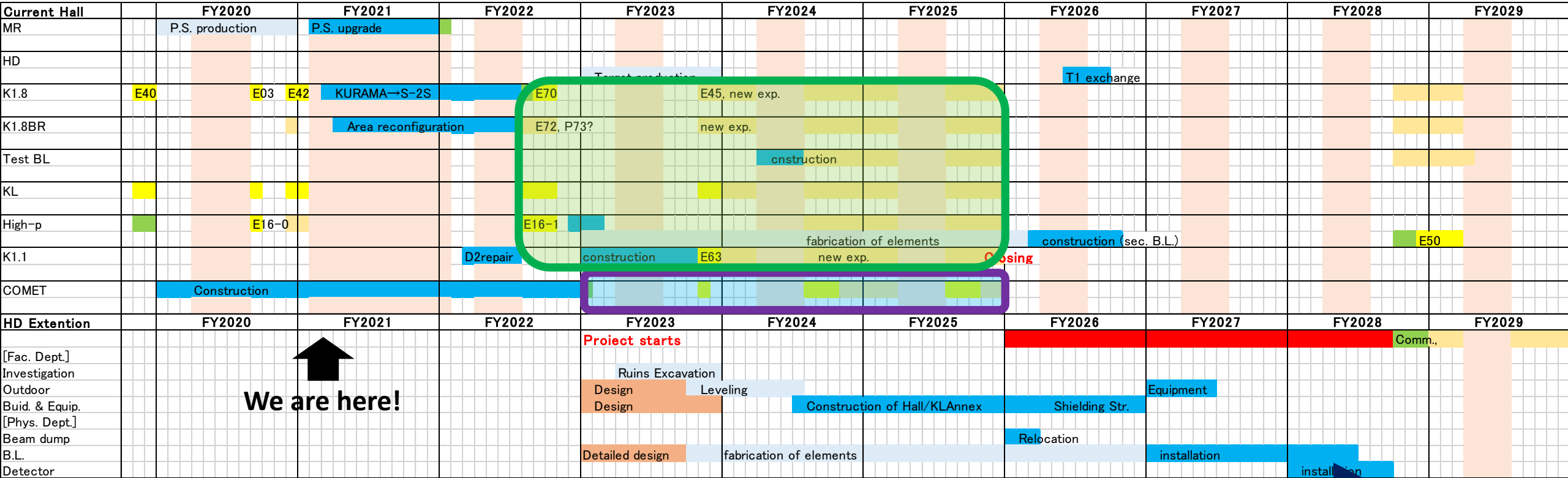
backup

HEF拡張へ向けた、2021年度のHUA活動

	KEK研究推進会議	HUA
5月		1st-K10-WS(5/13-14), 1st-HIHR-WS(5/23)
2021年6月	PIP2022のアウトラインたたき台公表	2nd-K10-WS(6/7-9), 2nd-HIHR-WS(6/17-19)
7月	コミュニティの意見集約	3rd-WhitePaper, 1st-全体WS(7/7-9), <u>proposals@PAC</u> (7/14-16)
8月	意見交換会	1st-review
9月		J-PARC HEF拡張シンポジウム@JPS, ストレンジネス研究会(9/21-23)
10月	PIP2022のアウトライン公表	
11月	PIP2022ドラフト案公表	2nd-review(TBC)
12月	コミュニティの意見集約	
2022年1月	PIP2022ドラフトSAC提出版公表	
2月	SACにて審議、優先順位付け	SAC, 2nd-全体WS
3月	PIP2022公表	PIP

Timeline with the current programs

* K10 beamline will be constructed as stage-2



The Extension Project of the HEF (6 years)

- We have assumed to start the project from FY2023
 - 4 years operation before beam suspension (except for COMET)
 - 3 years operation for COMET (Beamline completion in FY2022)