

SUBARU PRIME FOCUS SPECTROGRAPH

Naoyuki TAMURA

(Kavli IPMU, The University of Tokyo)

Prime Focus Instrument "PFI"



Fiber connectors



Production-batch "Cobra"s

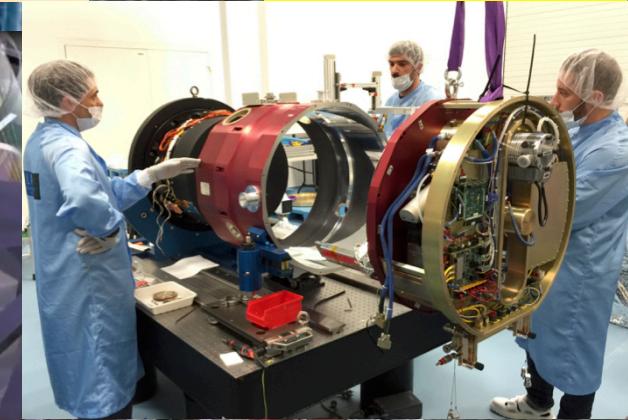
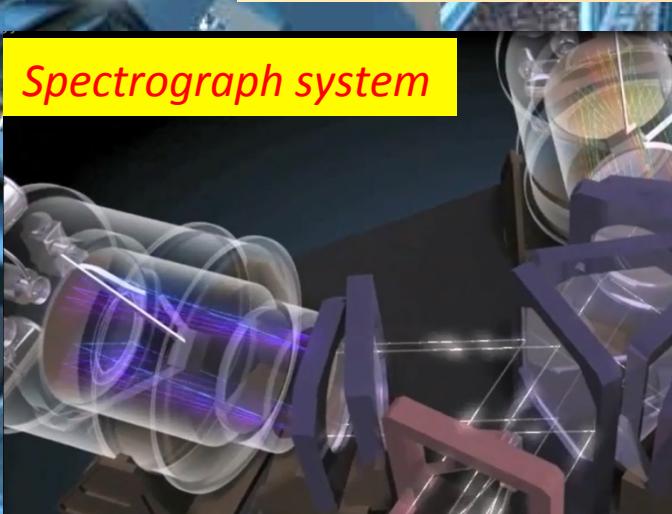


"Cobra" engineering model module



Camera cryostat

Spectrograph system



発表概要

(ほぼ岩田さんのご依頼内容)

- PFS開発状況のアップデート(コミッショニング計画を含め)
- PFS SSP の検討状況、タイムライン
- PFS コラボレーションの枠組み、国際パートナーの参加条件、データアクセス
- 将来的なPFSの機能向上やSSPの後の観測計画など、長期的なプラン

財政状況

- 大幅に改善している。PDR 時(2013)には \$~20M 不足だったのに対し、現在の不足額は \$~2-3M。(contingency 含め)。
 - Aug 2014 MPA 加入
 - Jun 2015 新学術領域(村山、高田ら)採択
 - Dec 2015 中国コンソーシアム参加
 - Aug 2016 中国コンソーシアムに北京大学加入
 - Aug 2016 アメリカ NSF MSIP 採択
 - IPMU 追加出資、NAOJ の装置本体への貢献、コスト削減等
- 一方、製作が進むにつれ色々と顕在化してくるのも確か…(→ “meaningful” cost increase & delay)
- 現在も数機関と加入交渉中。

分光器システム

- Jun 2016: 赤カメラのみを搭載した部分モジュールの光学性能レビューを行った。
- 2017 年半ばのフルモジュール SM1(, 2)、2018 年に SM(2,)3, 4 のすばるへの輸送を目指し製造、組上、試験を進めている。

Spectrograph system (SpS)

On the TUE floor
(IR side)

4 spectrographs

Fiber cable

Fiber cable

Wit
cou

positioners

望遠鏡ファイバーケーブル

年内に試作完成予定。工場での光学試験、設計レビュー会議、その後の望遠鏡での FRD 測定も検討を進めている。

2017 年内にすばるへ納入予定。

Light distribution

cable

... in Prime focus unit

主焦点装置 (PFI)

- CDR in Mar 2015 (dCDR for positioner system in Jun 2015)
- “Cobra” fiber positioners ~1100 本 納入済。週 40 本ペース。
- その他のハードウェア、エレキ、テスト用設備も納入が進んでいる。

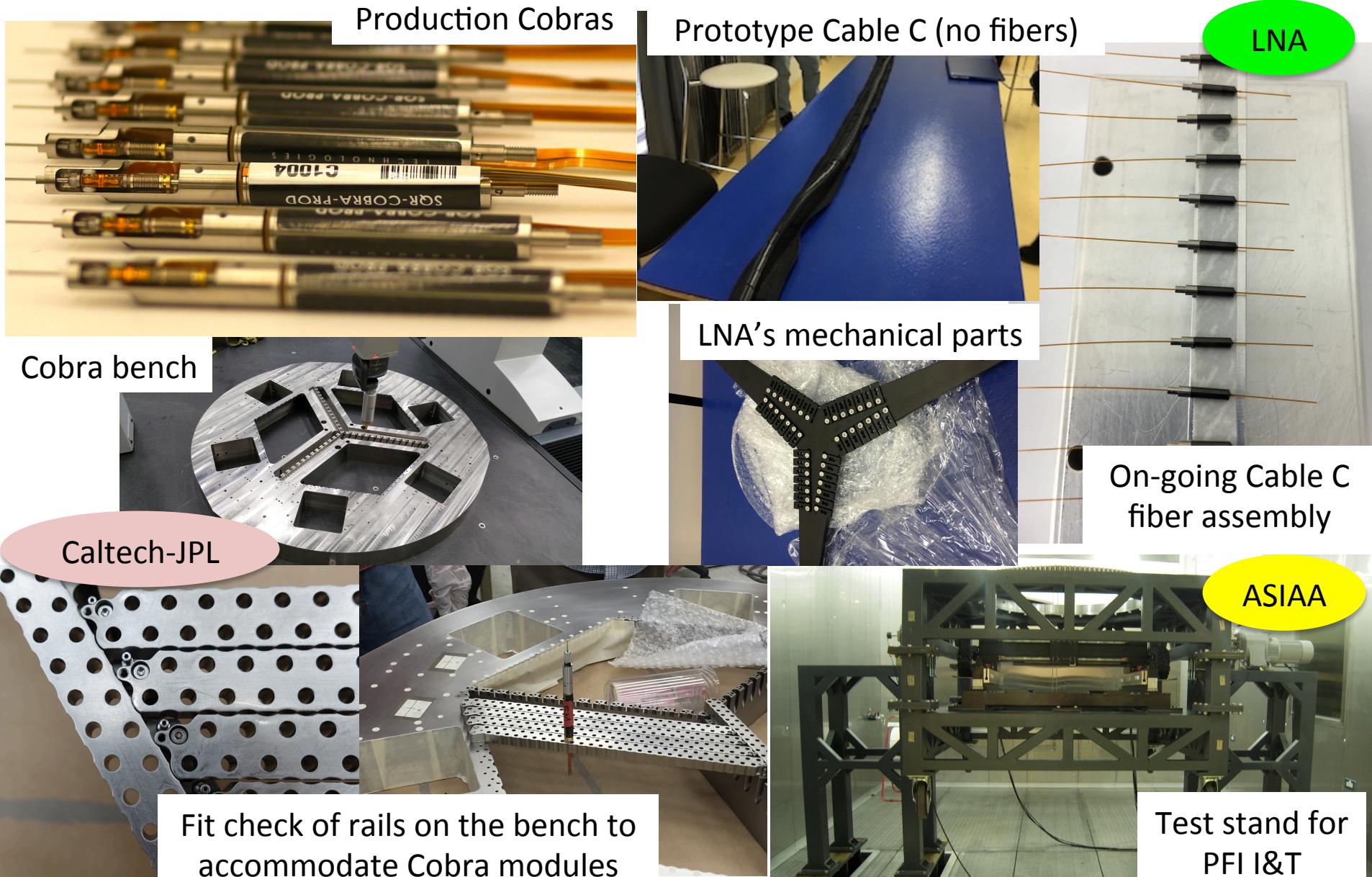
メトロロジカメラシステム

- CDR in Sep 2015 (dCDR in Dec 2015)
- 2017 年半ばのすばるへの納入に向け製造、組上、試験が進んでいる。

Metrology camera
a Cassegrain
Instrument

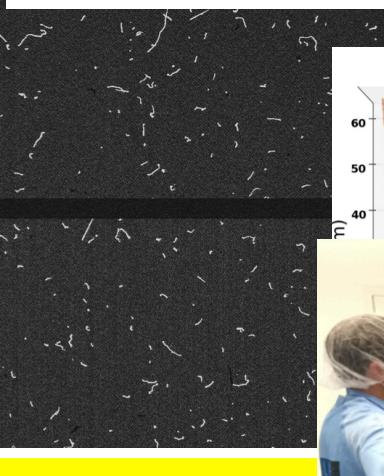
Software system

Fiber positioner system & PFI

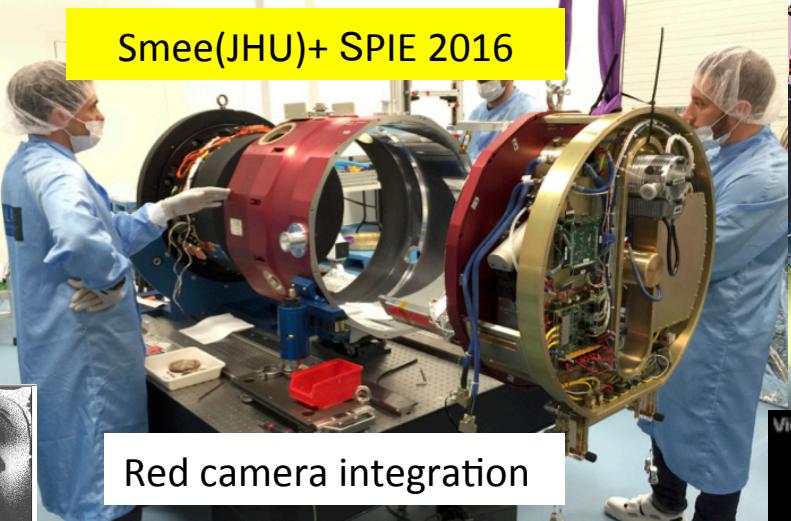


Spectrograph System (SpS)

Dark image of CCD

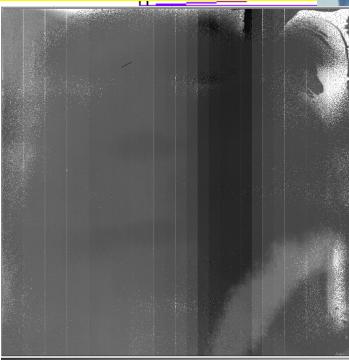


Smee(JHU)+ SPIE 2016

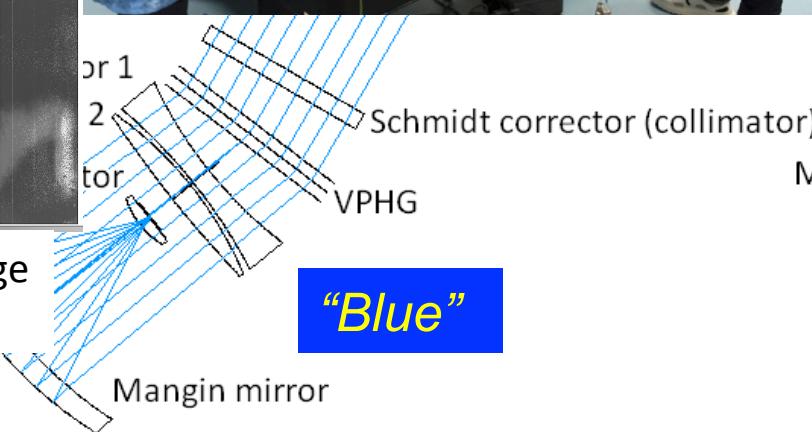


Gunn (Princ)
Hart (JHU)+, S

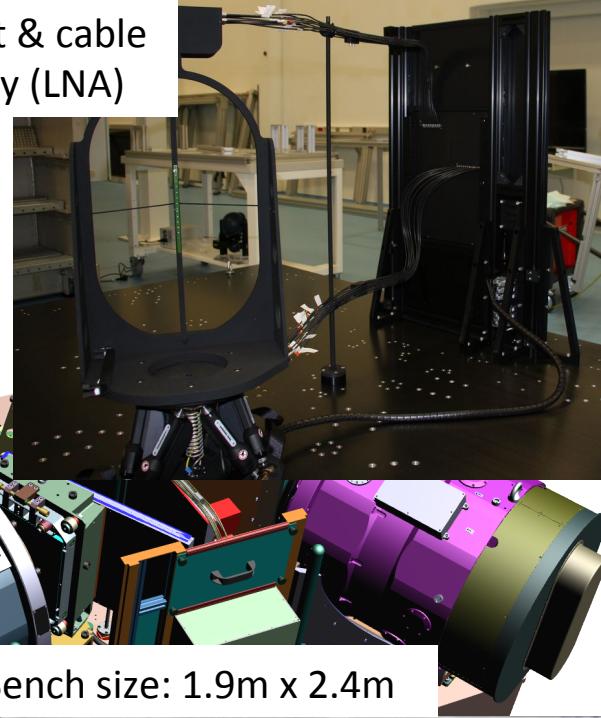
Testing H4RG are



1st warm image
of H4RG



Fiber slit & cable
assembly (LNA)



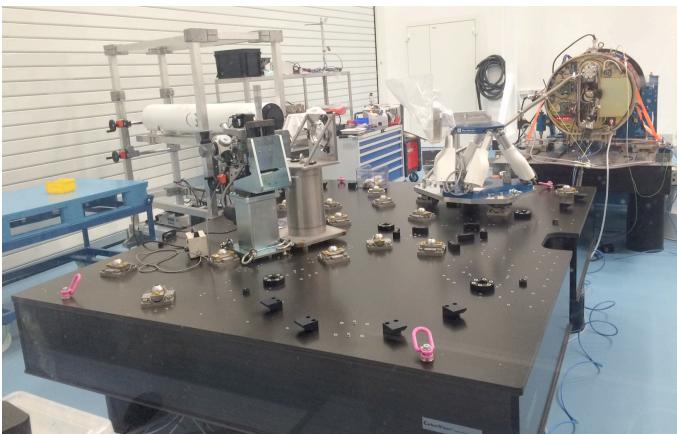
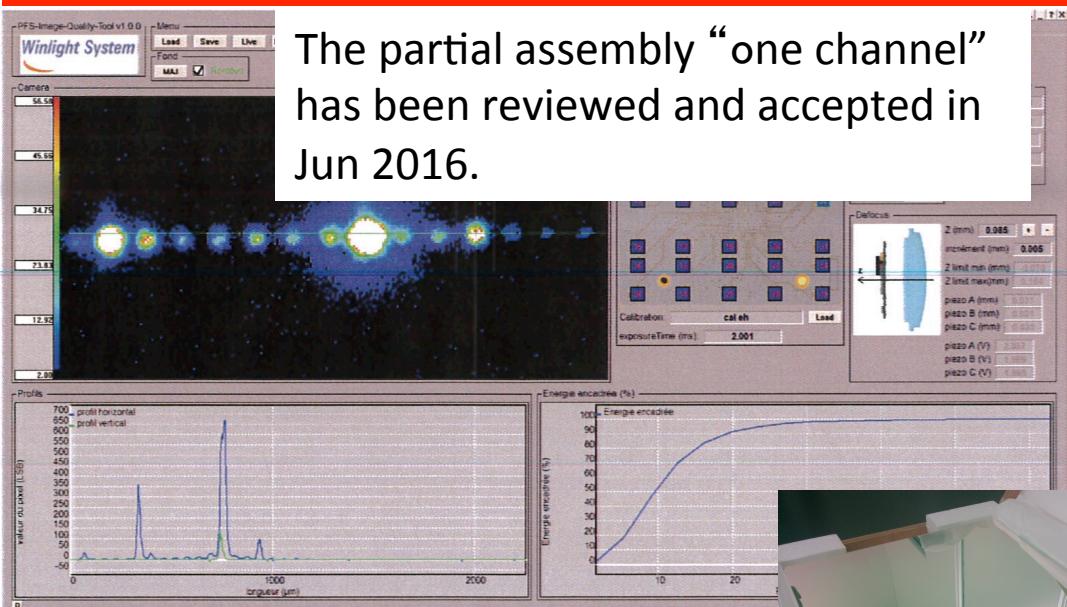
Bench size: 1.9m x 2.4m

Madec (LAM)+ SPIE 2016



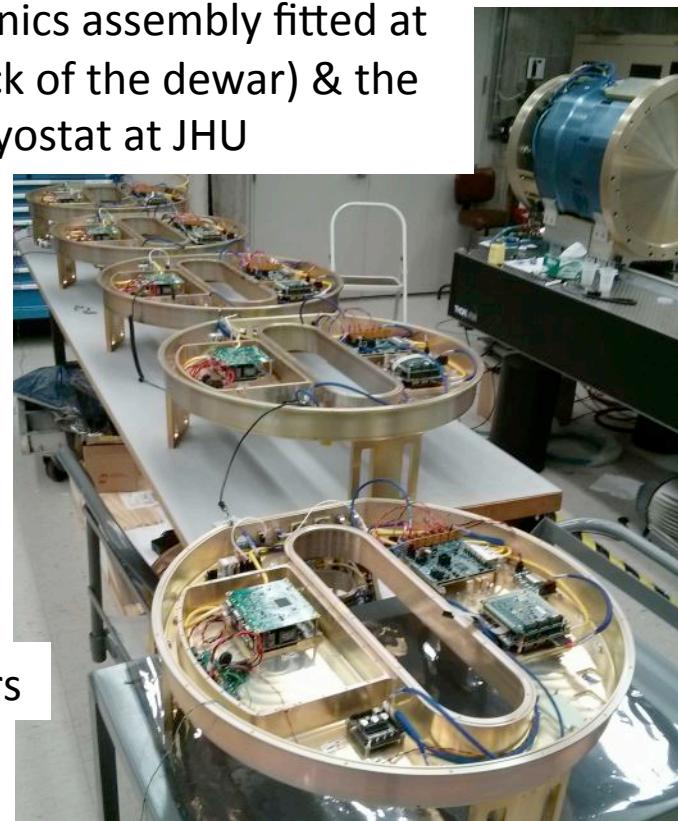
Spectrograph System (SpS)

The partial assembly “one channel” has been reviewed and accepted in Jun 2016.

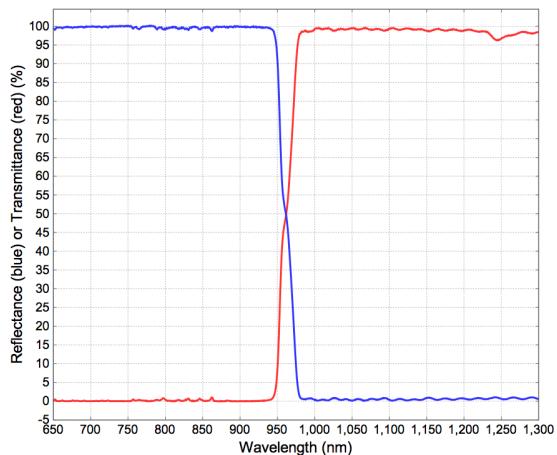


Optical bench, fiber slit alignment tool & red cryostat at LAM

“Pie-pans” (camera & cryostat electronics assembly fitted at the back of the dewar) & the blue cryostat at JHU

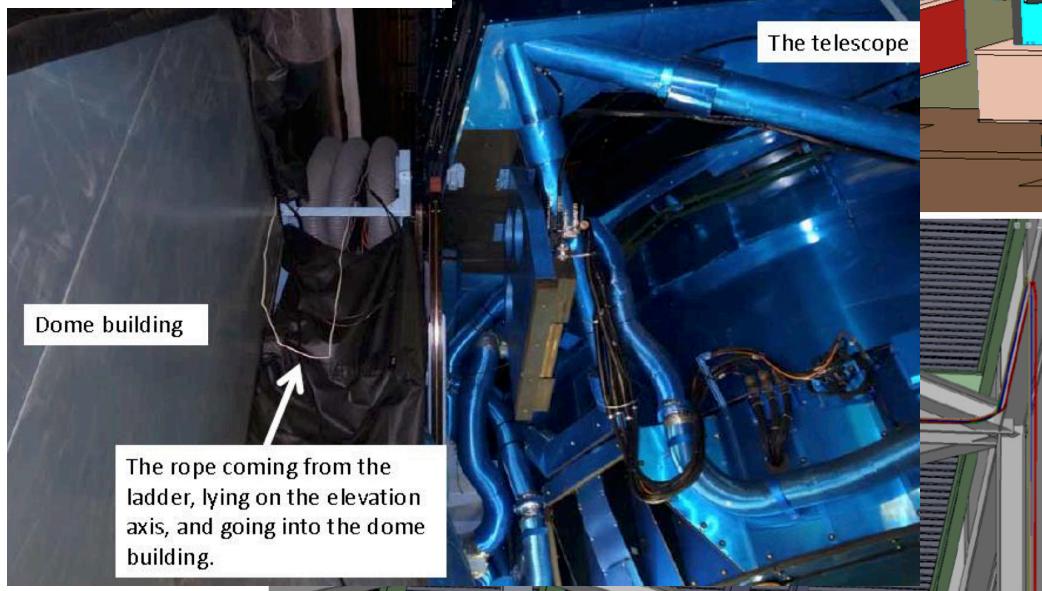
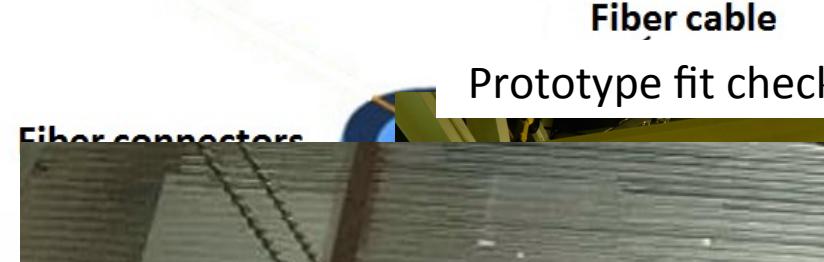


1st & 2nd red dichroic mirrors



2nd Science-grade H4RG was delivered. Characterization of blue CCD and H4RG are ongoing at JHU (no photos).

PFS & Subaru Interfaces

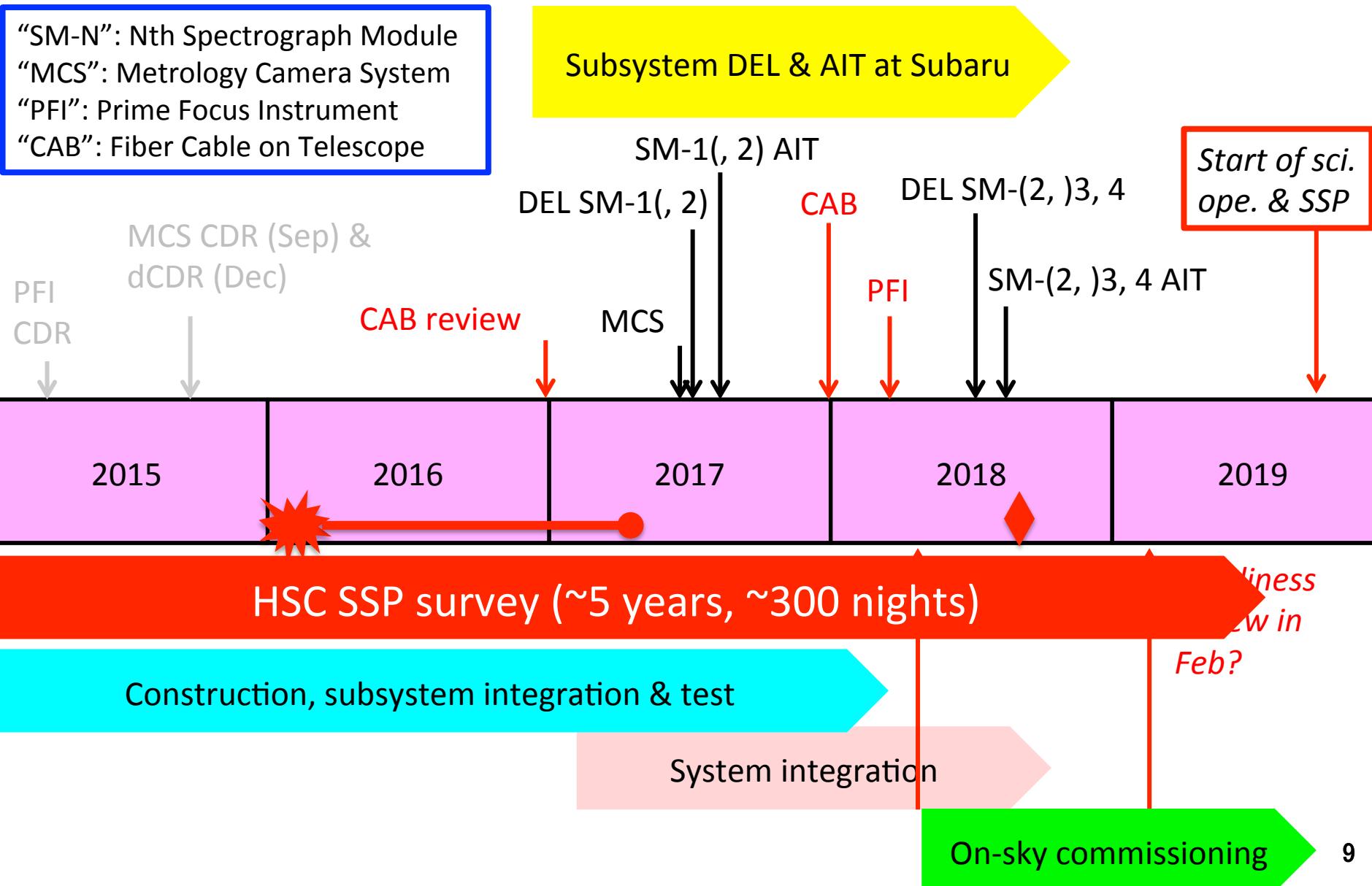


Subaru Telescope

Top-level schedule

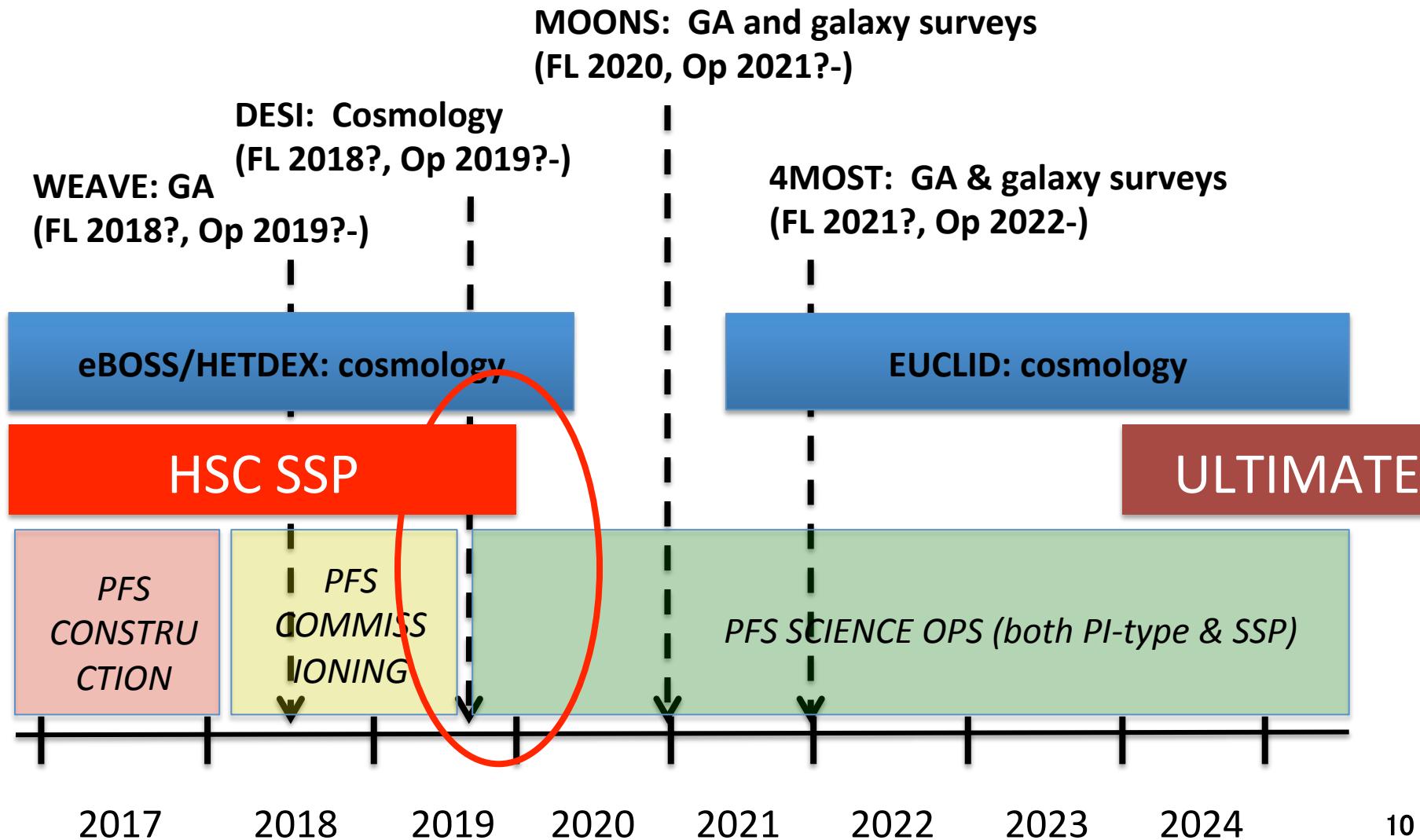
Always subject
to updates ...

“SM-N”: Nth Spectrograph Module
“MCS”: Metrology Camera System
“PFI”: Prime Focus Instrument
“CAB”: Fiber Cable on Telescope



The Competition: Schedules

Note: The schedules of the competitors are based partly on the information in the official websites etc but partly on informal information, so may be inaccurate.



Planning system integration & engineering observation

Sc | Still preliminary



Subsystems

Semester	Run number (number of nights)	PF1 uninstall	Lyra& shooting)	inspection	lark-sky obs needed
S17B	#1 (3 nights)	0	0	0	0
S18A	#2 (7 nights)	0	0	0	0
S18B	#3 (4 nights), #4 (6 nights), #5 (6 nights [incl. 3 dark nights]), #6 (4 dark nights)	0	0	0	0
S19A	#7 (4 dark nights), #8 (4 dark nights)	0	0	0	0
追記:					
<ul style="list-style-type: none"> ～2か月に1度の頻度で PFS の試験観測を前提(S18B は一部崩れている)。 天候のファクター(70%)なども一応取り込んでの数字。 人員体制についての考察は不十分。 					
<small>S2010 : 3 nights</small> <small>S2018A : 7 nights</small> <small>S2018B : 20 (4+6+6+4) nights, among which 7 (3+4) should be dark nights</small>					
in total 38 (50**)					
<small>* telescope can be used for other instruments</small> <small>** day-time and night-time works are counted independently</small>					

PFS SSP 検討状況、タイムライン

- 2018 年夏ごろの提出を目標に検討を進めている。
 - HSC SSP とのタイムリーなシナジー、他望遠鏡でのプロジェクトとの競争を鑑み、共同利用開始後できるだけ速やかにサーベイ開始の運びとしたい。
 - 宇宙論、銀河・AGN進化、銀河考古学三位一体での提案
- SAC・観測所との綿密な議論が必要と認識している。
 - 全体で~7か月程度の審査期間を想定している。とはいっても、予測性能を中心にサーベイ計画を練り、提出することになる見込み。
 - コミッショニングを通して on-sky でわかつてきた性能をもとにプランを optimize する機会が欲しい。
 - 観測計画立案を進めるのと並行して、審査の前提条件についてすり合わせをしていきたい。

Commissioning vs. SSP proposal review process

~ A naive comparison ~

- Engineering runs with ~1-2 SMs
- Delivery of other SMs

Engineering runs with 4 SMs

Successful (TBC!) open-use readiness review

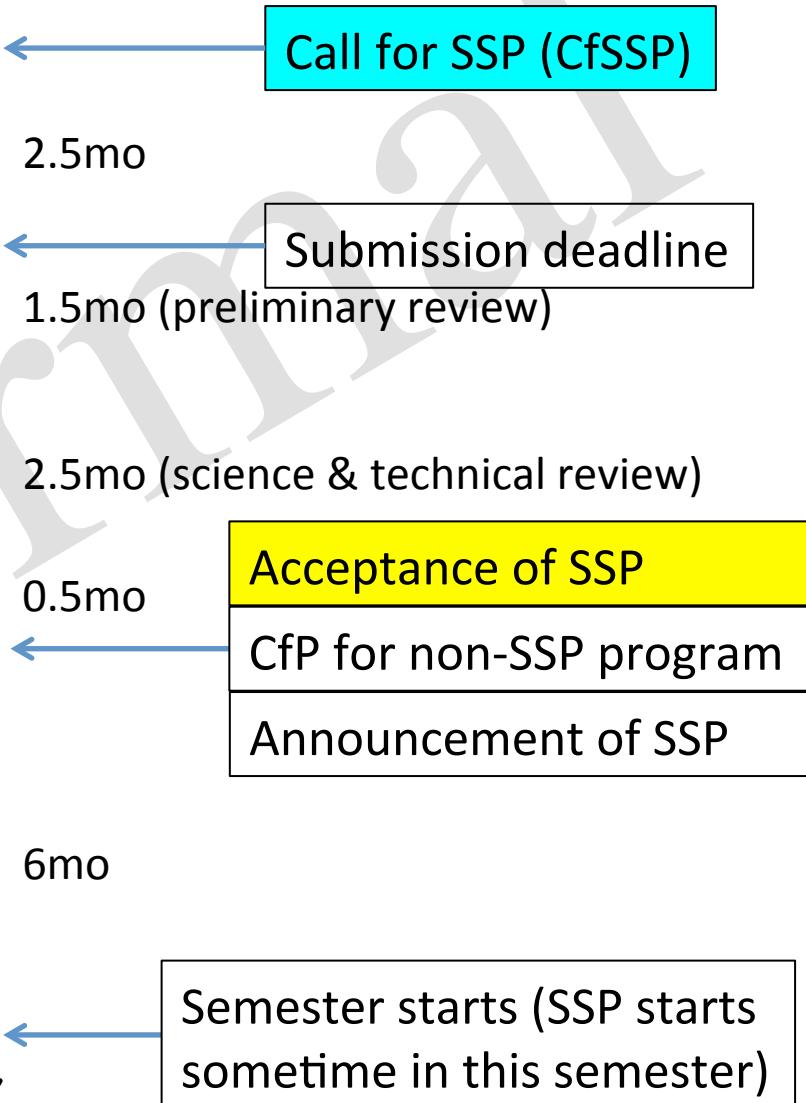
Engineering runs for optimization/stabilization

Open use starts

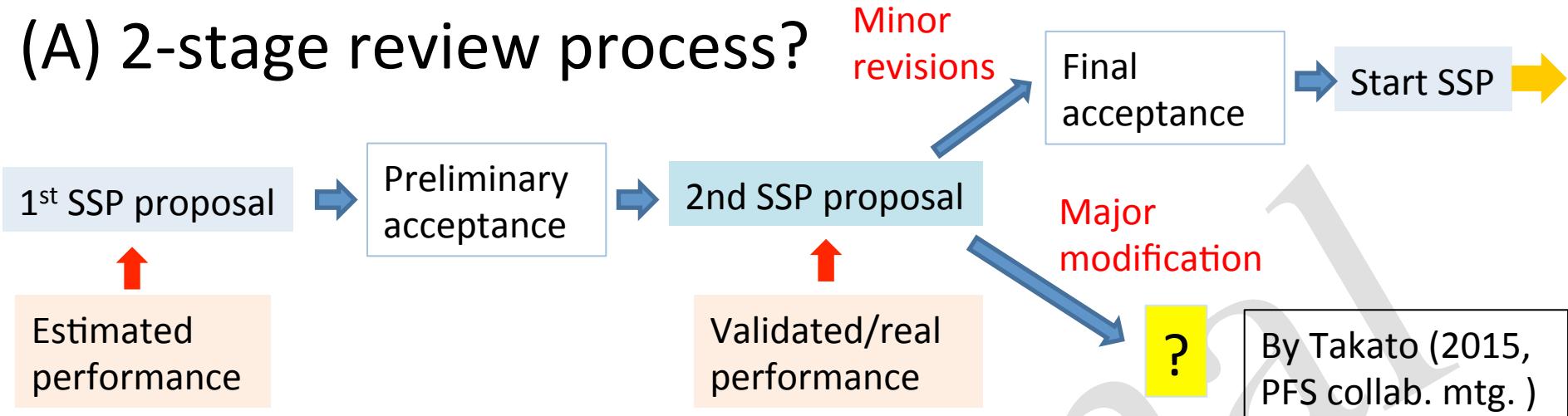
Jul 2018

Feb 2019

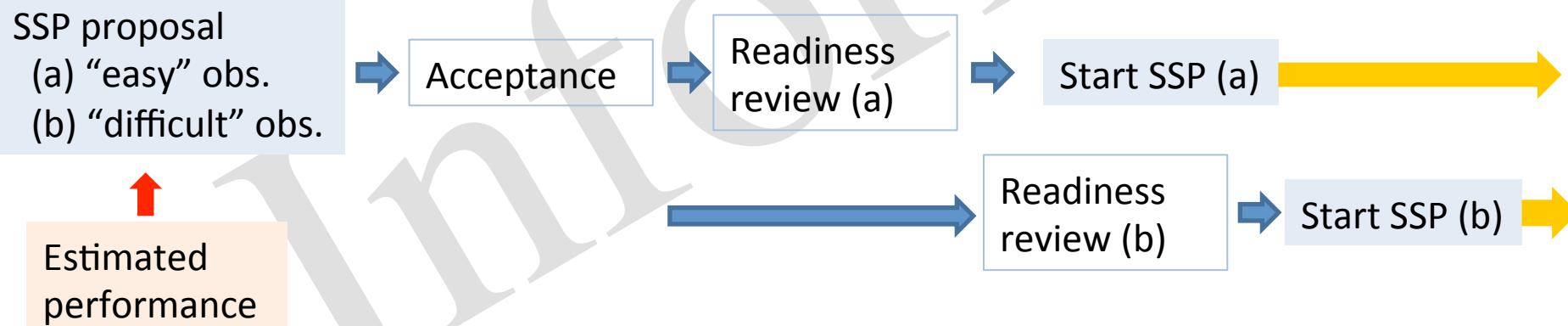
Aug 2019
(i.e. S19B)



(A) 2-stage review process?



(B) Single review process, but set multiple performance criteria depending on science goal?



(C) Start a review process after the instrument successfully passes the open-use readiness review.

発表概要

(ほぼ岩田さんのご依頼内容)

- PFS開発状況のアップデート(コミッショニング計画を含め)
- PFS SSP の検討状況、タイムライン
- PFS コラボレーションの枠組み、国際パートナーの参加条件、データアクセス
- 将来的なPFSの機能向上やSSPの後の観測計画など、長期的なプラン

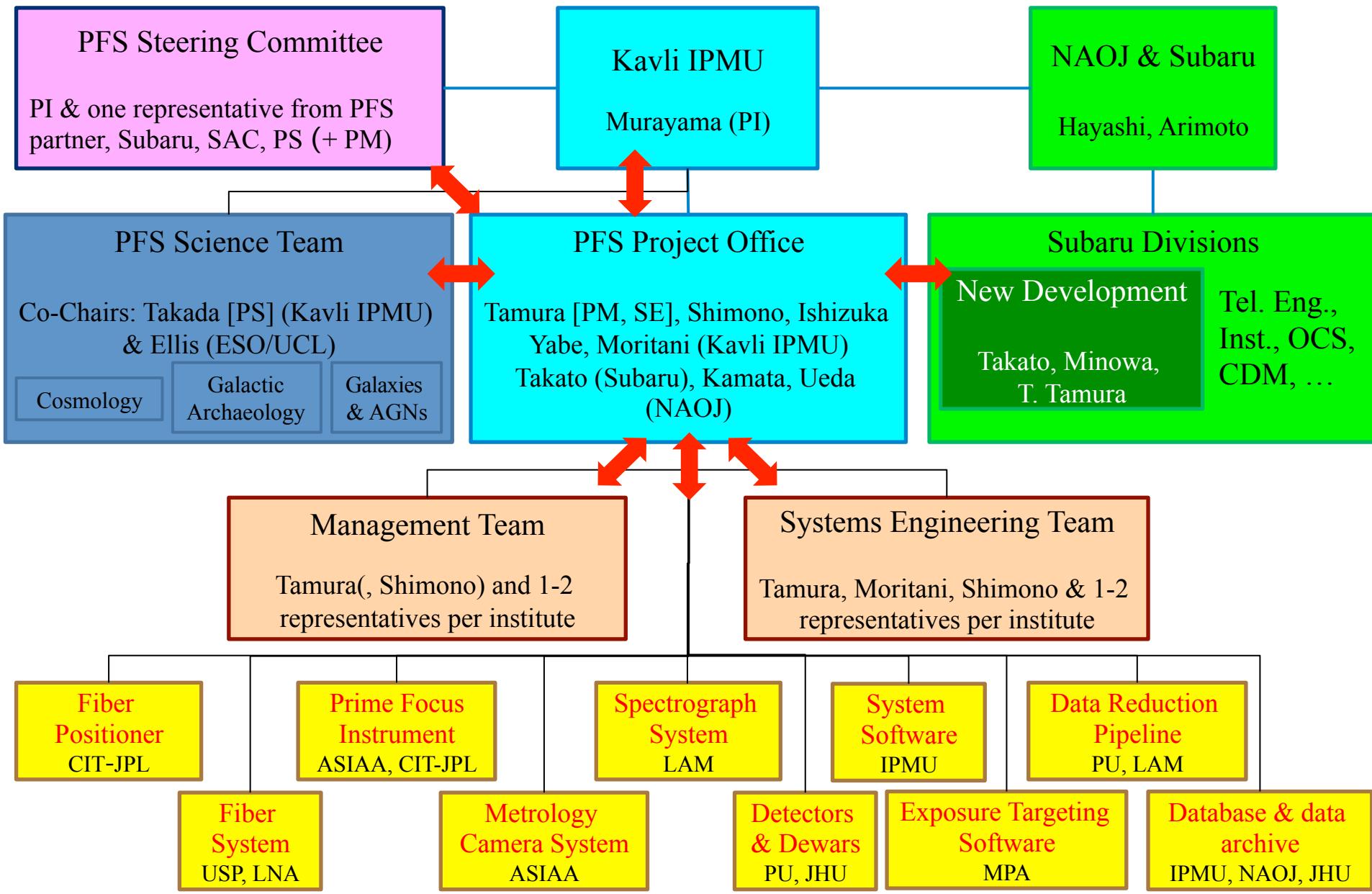
The PFS collaboration

*The Chinese consortium newly joined in Dec 2015.
Peking University joined the consortium in Aug 2016.*



*Note: An SSP survey will be proposed
with "all Japan" elements in the team.*

PFS organization chart



PFS collaboration policy

- PFS Principles of Operation (Ver. 2, Apr 2016)
- Institutional Membership (§ 6)

- (装置開発への貢献に基づく。初期メンバー機関以外は cash での貢献が強く期待されている。)
- (初期メンバー機関の出資が \$5-6M 相当なので、) \$5M 以上の出資で full membership (steering committee で one vote の権利) 参加となる。
- 複数機関による出資(Participation Group)でも可。
- \$5M 未満の出資で参加する枠組みもある ($1/5 \times \$5M = \$1M$ per staff がベースライン)。
- 具体的に誰(faculty and/or research staff)が加入するか等の詳細は MOU に記載。
- 1人の senior scientist につき、最大4人までの “junior scientists” (直接関わりを持つポスドクや学生) が一緒に参加できる。
- 日本の研究機関に所属している研究者は関心があれば無制限に参加可能。海外の日本人研究者のうち、PFS メンバー機関以外に所属している方々は、サーベイ検討には参加できるが基本的にデータアクセスはない(次スライド)。

PFS Principles of Operation

version 2

April 7, 2016

Contents

1	Preface	1
2	PFS organization; definitions	1
3	Project Membership and Data Access	2
3.1	Survey Participants	2
3.2	Builders	2
3.3	External Participants	3
3.4	External Collaborators	3
3.5	Continuing Collaborators	3
4	Science Policies	4
4.1	Announcement of Projects	4
4.2	Student Theses	4
4.3	Science Projects and the Roles of the Working Groups	5
5	Publication Policies	5
5.1	Authorship	5
5.2	Technical Papers	6
5.3	Internal Review	6
6	Institutional Membership	6
7	Responsibilities and Membership of the Steering Committee	7
8	Access to HSC data	8
9	Scientific Ethics and Integrity	8
10	The PFS Collaboration Post-SSP	9

PFS collaboration policy (cont'd)

- Project membership and data access (§ 3)

Status	Description	Full data access?
Survey Participant	PFS 機関に属しサーベイ計画立案や研究、装置開発に携わるスタッフ。	○
Builder		
External Participant	サーベイ検討や装置開発に相当程度の貢献をした人が PFS 外の機関に異動する場合、PFS 内部からの要請があり承認を経ればこのステータスに移行し引き続き参加できる(ただしポスドク、学生は External Collaborator への移行手続きが必要)。	○
External Collaborator	PFS 外の人に対し、特定の研究について PFS 内部から要請があり承認された場合、このステータスで参加可能になる。	×(承認を得た研究用データに限る)
Continuing Collaborator	PFS のデータを使って研究を始めた人が PFS 外の機関に異動になった場合、承認されれば、その人のポスドク、学生も含めこのステータスに移行し引き続き参加可能。	×(すでに承認を得た研究用データに限る)

- Access to HSC data (§ 8)
 - HSC collaboration 外の機関に属する PFS メンバーは、PFS SSP サーベイの検討目的に限って必要情報にアクセス可能(その情報「だけで」科学論文を書くのは不可)。

長期的(post SSP)ビジョン

- PFS steering committee にて「時々」話題にのぼり議論されている。
 - まずはちゃんと完成させ、SSP で結果出すのが先決。
 - PFS 内部では、意見を集約する以上に議論できない。
- Post SSP (SSP-1) 時代の PFS へのアクセスについて現段階での「所感」
 - 「PFS を共同利用装置としてすばるに納入」 = 「すばるの運用に出資」という考え方もできると期待している。
 - 装置開発への貢献が、PFS コラボレーション加入に必要な条件。すばる自体の運用に関わる国際パートナーとの関係は不可避な議題。
 - 一方、望遠鏡・観測装置の強固な運用体制が不可欠なことも自明。Win-win を目指して SAC・観測所・コミュニティと議論をしていきたい。
- PFS のアップグレード(2010 年以前から PFS 内部でも議論有)
 - 高分散分光器($R \sim 50,000$)の製作と(選択的)ファイバーフィード
 - 面分光モード追加(面分光装置化?)

8th PFS collaboration meeting

(tennet: 14342, gopira: 407)

- Dec 12-16 at Johns Hopkins University, Baltimore USA
 - Dec 13-14: Joint session (science team & technical team together)
 - Dec 12, 15, 16: Breakout sessions
 - Dec 12: Meetings of individual science WGs
 - Dec 15: Meeting of science WG co-chairs
- PFS プロジェクト、装置とその開発状況やサーベイ計画検討状況を知るには絶好の機会ですので、関心のある方はぜひ参加をご検討ください。
 - Pre-registration サイト <https://goo.gl/forms/TxWxCzBXSFYygwBW2>
 - 若干名の旅費サポートの財源を確保しております。補助を希望される方は世話人(j-pfscm2016 at pfs.ipmu.jp)までご連絡ください。
- PFS プロジェクトへの参加も是非ご検討ください。関心をお持ちの方は、<http://sumire.pbworks.com/> でアカウントを取得していただくと様々な情報にアクセスできます。