



# Subaru Telescope Operations in coming years and International partnership

Ikuru Iwata (Subaru Telescope)

July 24, 2017 JST

A close-up photograph of several large, tropical leaves, likely from a canna plant. The leaves are primarily red with distinct yellow-green veins and edges. They are set against a clear, bright blue sky. The lighting suggests a sunny day.

# Subaru Telescope Operations

# Mirror Hatch Repair

- Incident occurred in Feb. 2016
- Repair work has been completed in July 2017.
- M1 recoating Oct. – Dec. 2017



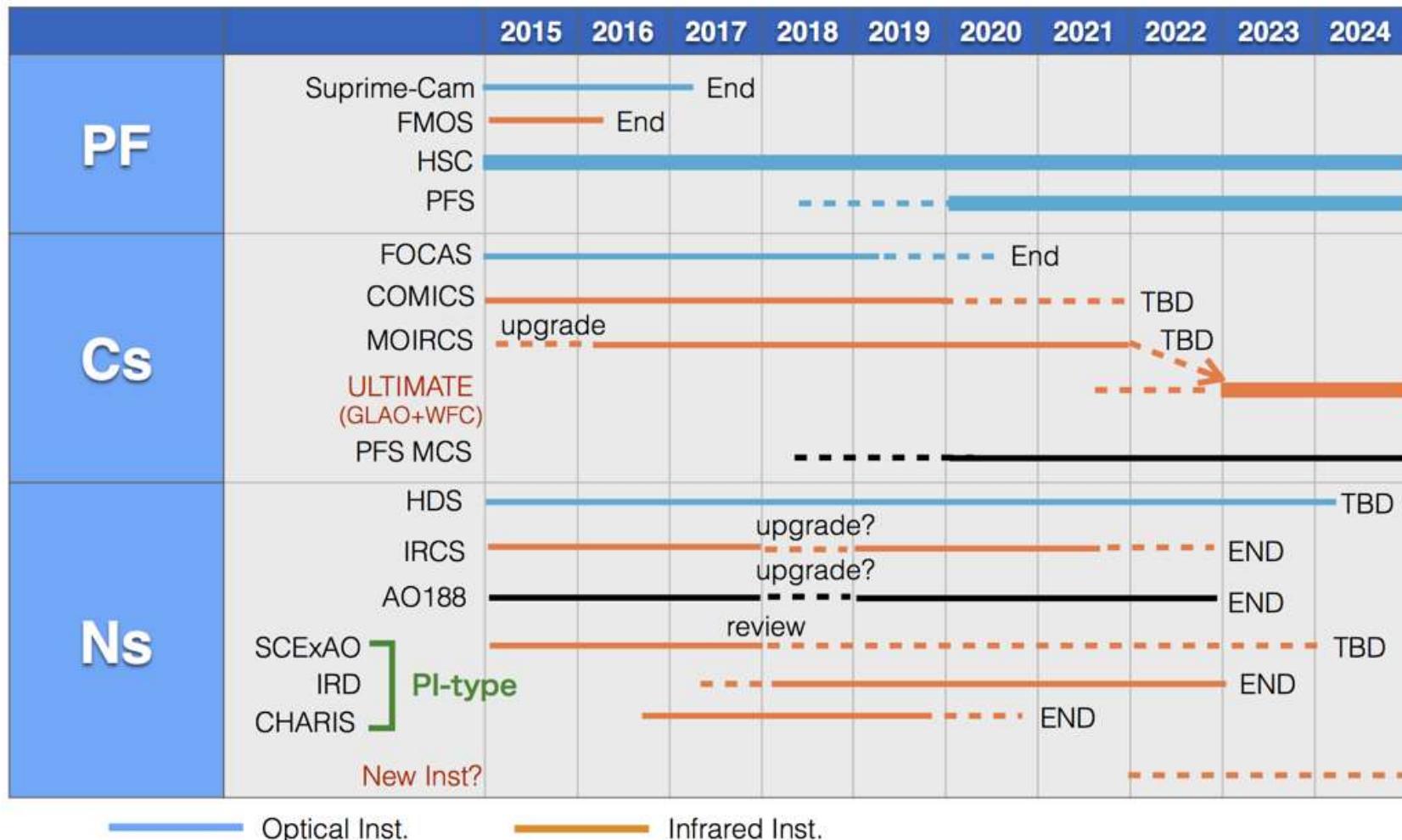
# Wind Screen

- Incident occurred in Apr. 2017
- Currently observations are carried out without wind screen
- Repair planning is on-going, but will not happen this year (priority goes to M1 recoating)





# Instrument Plan





# ULTIMATE-Subaru

- 地表層補償光学+広視野近赤外線装置
- GLAO: Joint development with ANU (and others)
- 科研費 基盤S (PI: 東北大 秋山さん)
- Telescope upgrade and Instrumentation toward 2020s





# Telescope time: current rules

- At least 40% for normal programs
  - Agreed at Subaru UM in Jan. 2017
- Open-use: 65% of available nights
  - UH: 26 nights / semester (about 15%)
  - DDT (engineering, education, staff time): 20%
    - 25% of SSP comes from DDT.
    - In reality, it is now difficult to allocate 20% DDT due to limited number of nights in open-use – only minimum nights are assigned.
- Time Exchange with Gemini and Keck: several nights per semester each
- International Proposals: up to 20%
  - The number of approved international proposals is much reduced – Gemini/Keck community users apply through time exchange programs.

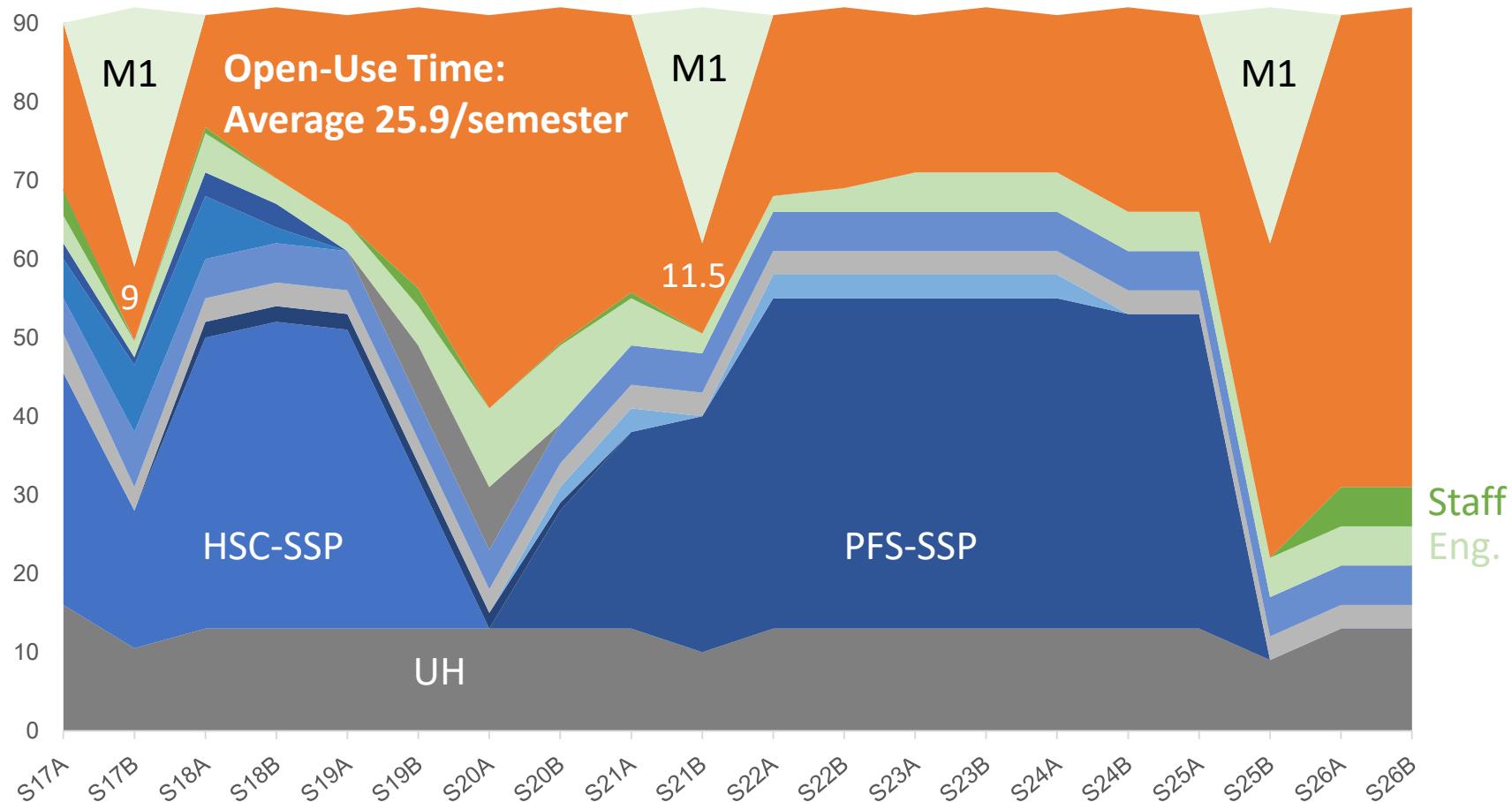


# Telescope time outlook

- SSPs: HSC (150 to go), IRD (TBD – 170), PFS (TBD – 360)
- No other large programs included
  - Intensive-class programs?
  - WFIRST joint programs (2025-)?
- No ‘partner time’ is assumed – included in open-use
- Assuming 15 nights scheduled downtime in bright nights for each semester
  - Long-term maintenance / repair / refurbish projects
- M1 recoating schedule is TBD
- Engineering, Staff-time and other DDTs: ~9%



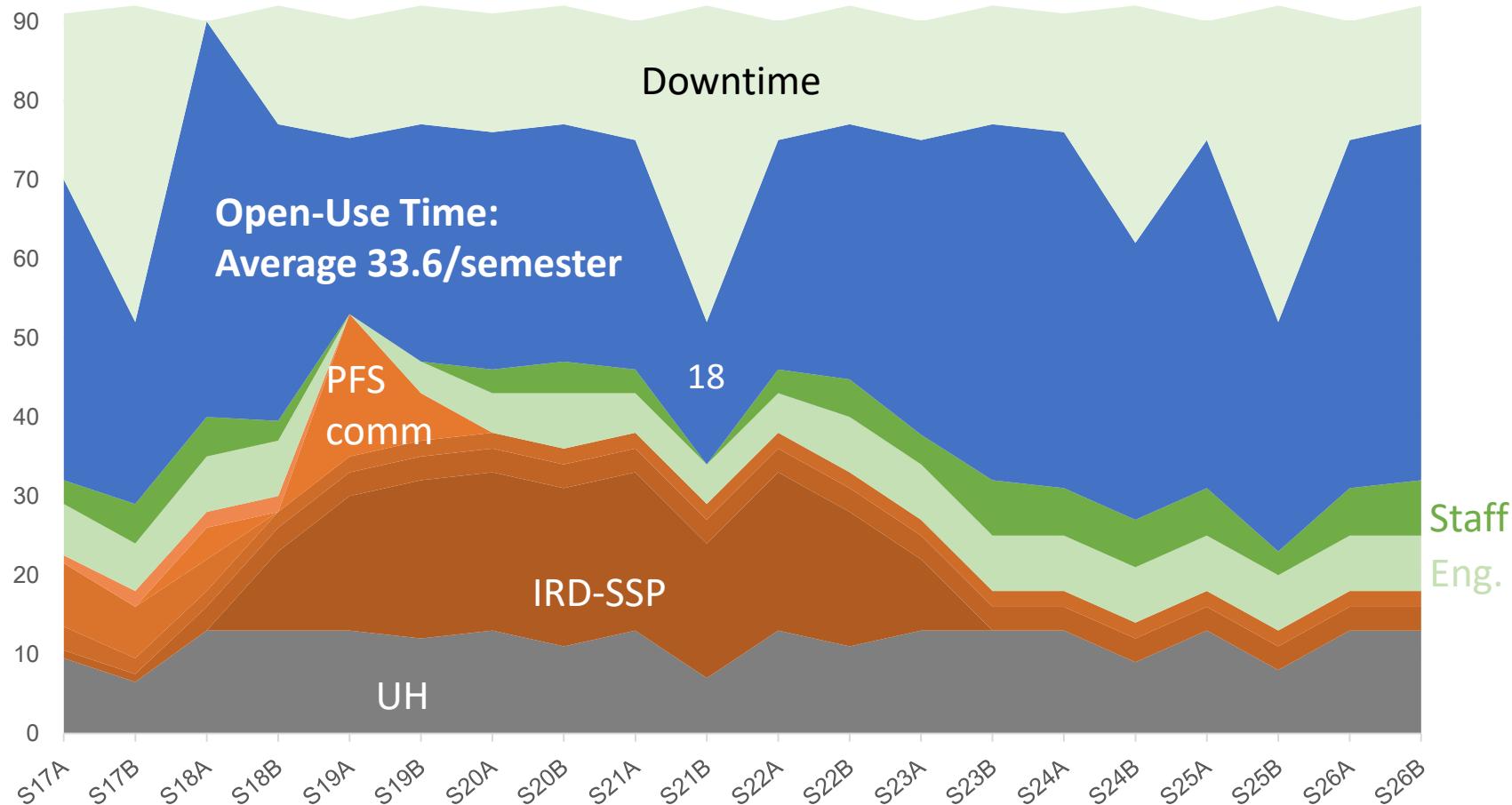
# Telescope time - Dark



- Here 'Dark' means +/- 1 week around new moon
- Open-use average: for S17A to S25B



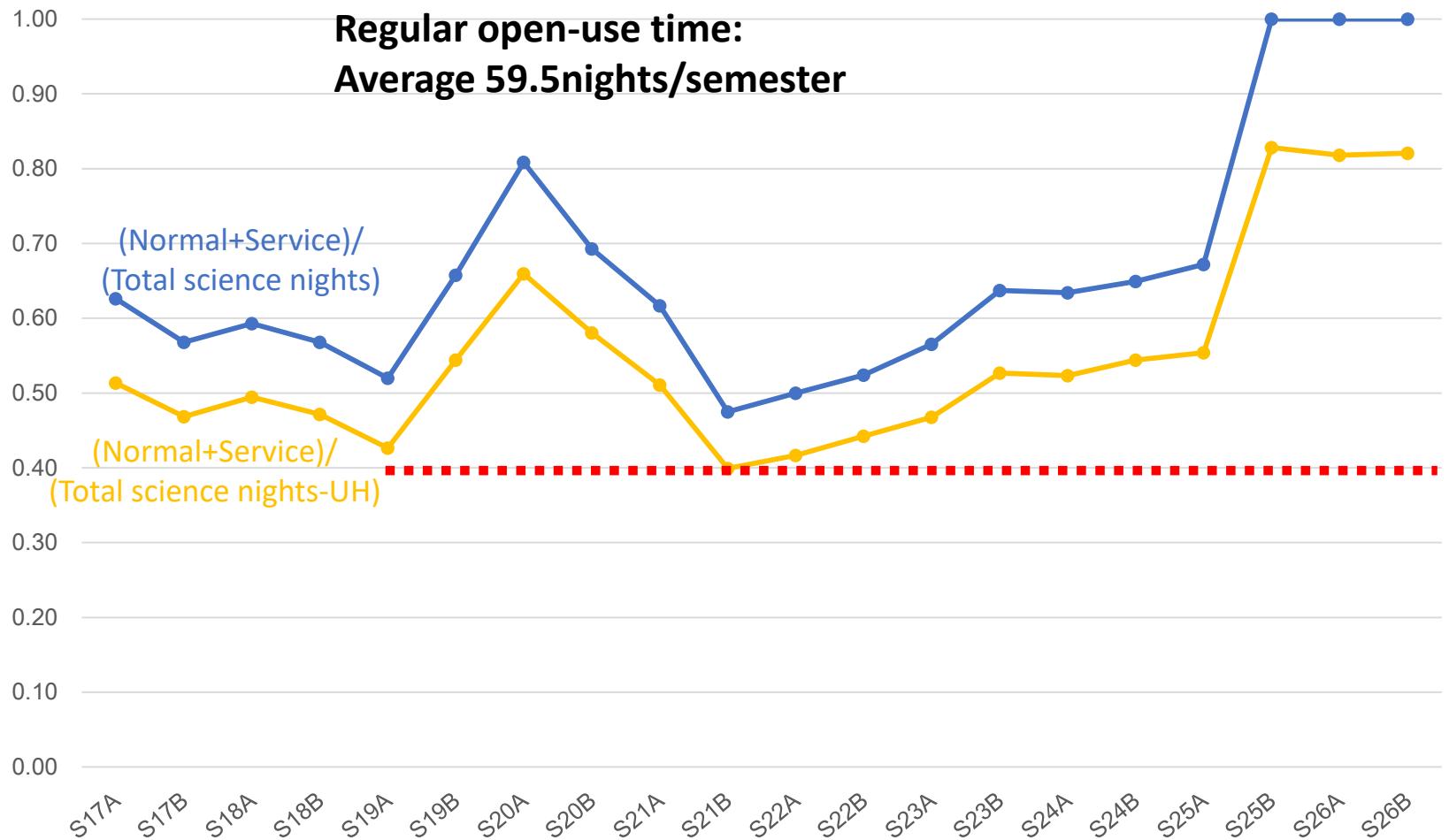
# Telescope time - Bright



- Here 'Bright' means +/- 1 week around full moon
- Open-use average: for S17A to S25B

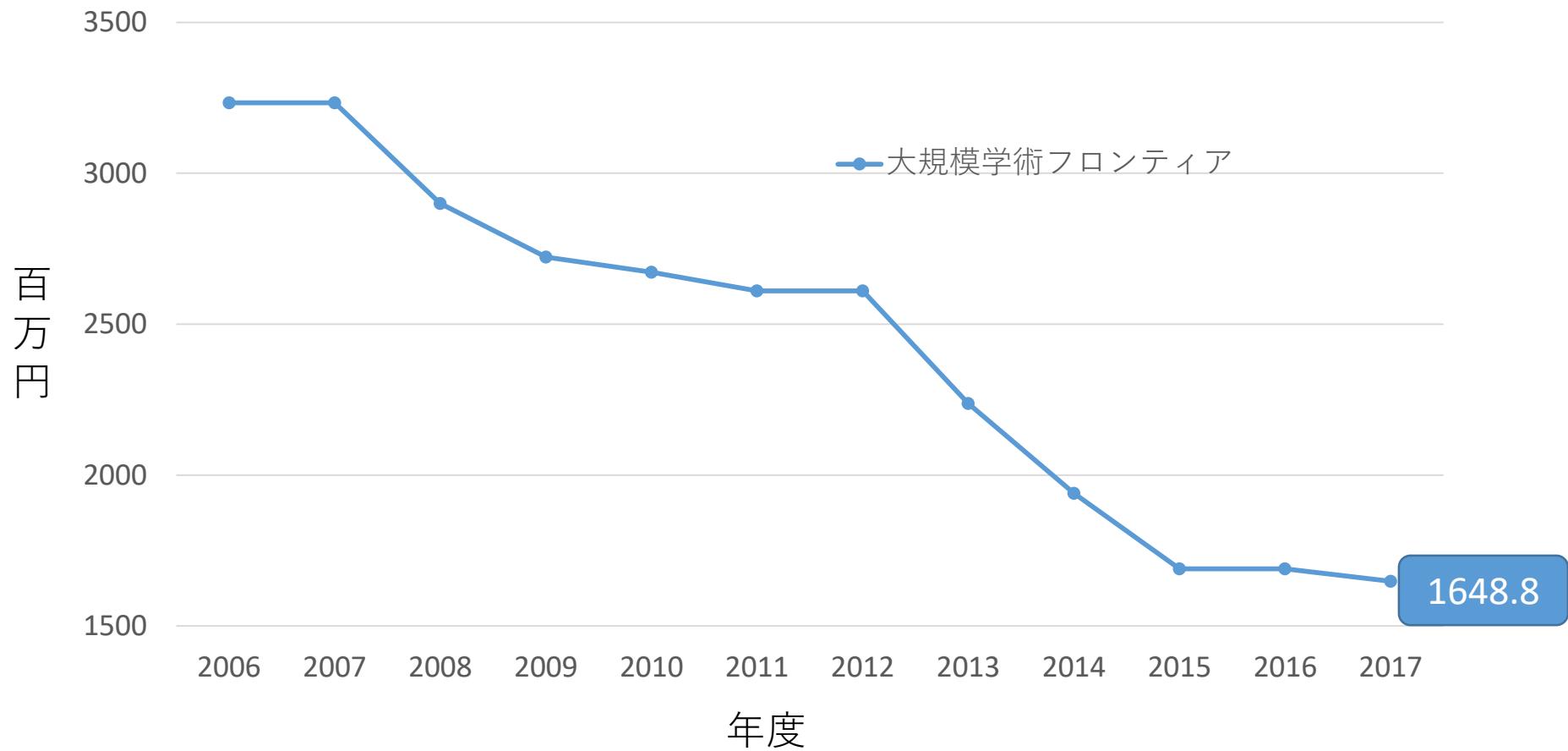


# Fraction of normal programs





# Budget





# International partnership negotiations so far



# Australia

- Short-term agreement with Astronomy Australia Limited (AAL)
  - Subaru: 10 nights from DDT in S18A and S18B
  - AAL:
    - Cash contribution 450K USD
    - Technical development programs 600K AUD in 2017-2018
      - GLAO design study with ANU
      - NsIR beam switcher design study with AAO
    - 4 AAT nights
- Strategic partnership with ESO: 2017-2027
  - Telescope access to Paranal and La Silla
  - No E-ELT, no ALMA, (no technical collaboration)
- National-level partnership with Subaru will not happen for 10 years.



# Canada

- Discussions with National Research Council (NRC)
  - Small-scale collaboration in ULTIMATE-Subaru
- Presentations in CASCA 2016 and 2017
- The next Long Range Plan will be published in 2020
- Gemini's 20% partner until 2021
  - Decision on Gemini partnership from 2022 will be made by November 2018.
- Many possibilities and opinions on future optical/infrared facilities
  - Gemini, MSE (Maunakea Spectroscopic Explorer), LSST, WFIRST

# East Asian Observatory

- Provided 6 nights from DDT in S17A and S17B
- Letter of Intent between NAOJ and EAO signed in June 2017



# Outline of Subaru Telescope International Partnership

これまでの議論

See the outline document at:  
<http://www.naoj.org/Projects/partnership/>



# 国際共同運用の基本的な考え方

- 観測時間を分割して提供するのではなく、パートナーとして共に望遠鏡を運用することを目指す
  - 「すばるコミュニティ」を形成する:
    - 共同でのサイエンスプログラム
    - 共通の将来戦略
    - すばるで最も優れたサイエンスを実行する
    - 装置・望遠鏡機能の共同開発
- 現時点の想定では、すばる望遠鏡はNAOJの一部であり続ける
  - NAOJから運用経費の半分以上が拠出されると想定



# 1. Organization and Governance

- Partnership
  - NAOJと合意を結ぶ。また、新たなパートナー追加はボードの承認が必要
  - 最低4年間。更新/脱退は少なくとも2年前に通知する
  - 運用への貢献に加え、Membership feeを支払う
- The board
  - すばる望遠鏡の運用と将来戦略を決定する
  - すばる望遠鏡の効果的な運用を実現することを目的とする
  - NAOJ、日本のコミュニティ、パートナーの代表からなる
  - メンバーの人数は貢献のサイズを概ね反映する。小規模パートナーには配慮する。
  - ボードの責任範囲
    - 財政プランの承認
    - 観測所長の選出
    - 運用計画の承認



# 1. Organization and Governance

- NAOJ director general
  - すばる望遠鏡の継続・終了の決定。終了2年前にはパートナーに通知すること
  - 所長を含むNAOJ faculty membersの任命
- Subaru Telescope Director
  - NAOJの教授。ボードが任命する選考委員会が選出し、NAOJの規則に従って承認される
  - ボードはNAOJ DGに所長の罷免を提案できる。NAOJ DGは所長を解任する権限を持つ
  - 所長の責任範囲
    - すばる望遠鏡の日々の運用
    - 副所長の任命
    - RCUH職員の選考・任命・監督・罷免

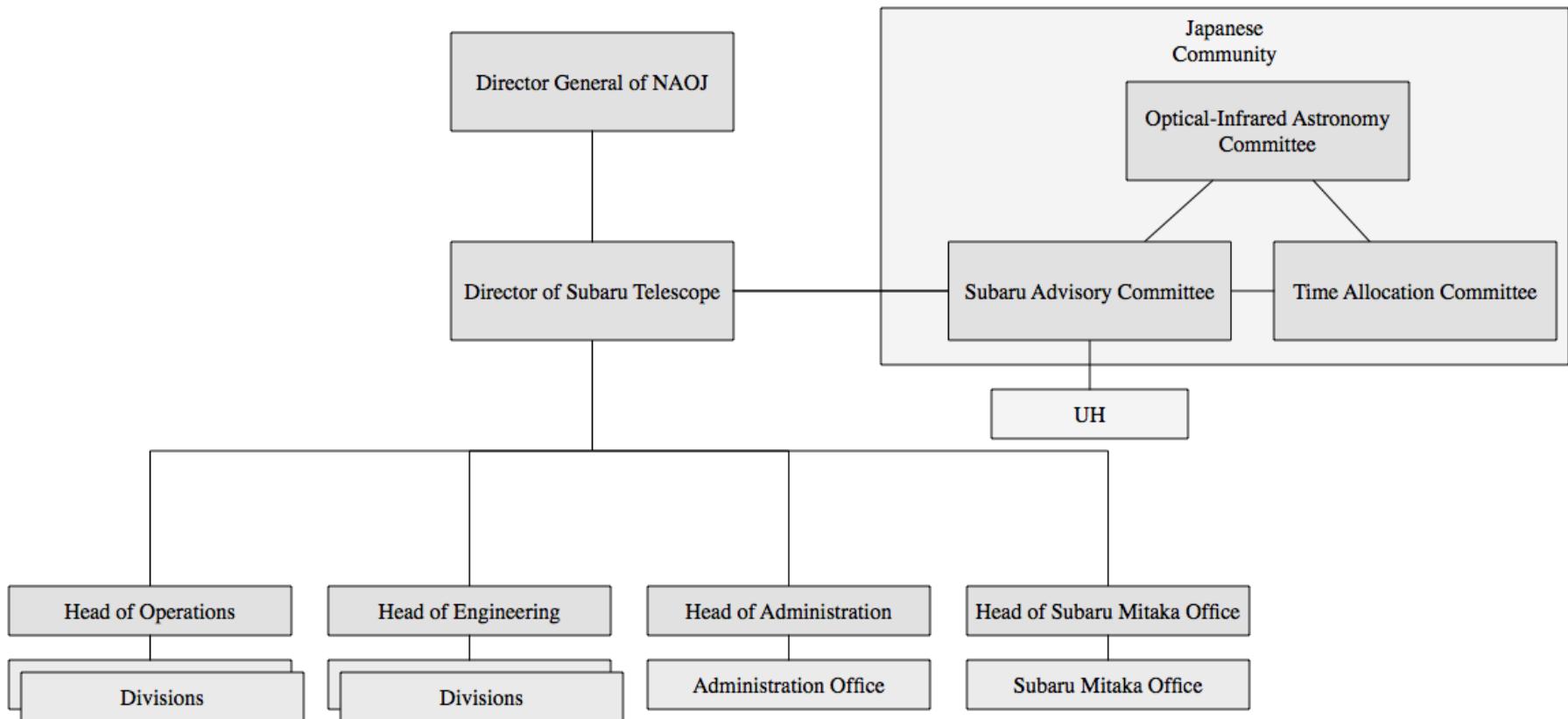


# 1. Organization and Governance

- Science and Technology Committee (STC)
  - ボードの下に作られる
  - 中長期的な科学的・技術的な計画の議論・決定
  - 短期的な運用に関してタイムリーにフィードバックを与える
  - パートナーがSTCメンバーを提案する。人数は貢献のサイズを概ね反映するが、小規模なパートナーに配慮する
  - STCの議論はコミュニティに公開される。ボードがSTCの推奨事項の可否を決定する
- ボード、STCが形成されるまで、パートナーは基本のすばる小委員会(SAC)にメンバーとして参加する

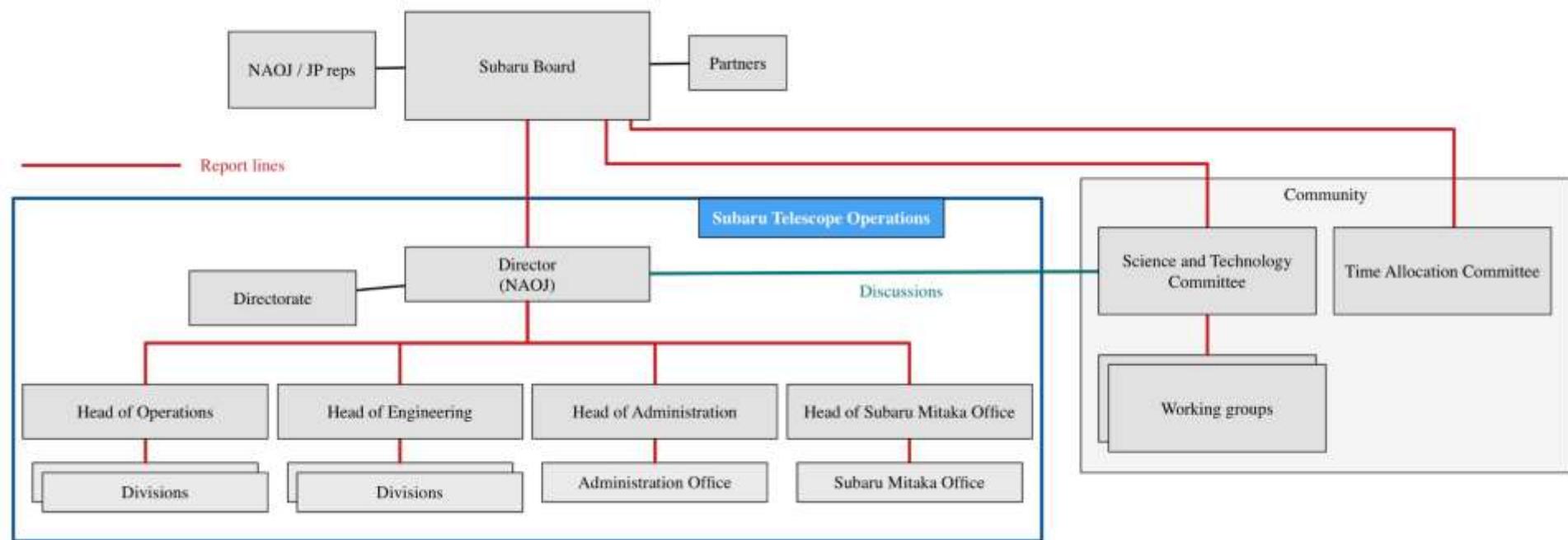


# Current Subaru Organization





# Organization with partners (Draft)





# 2. Contributions and Funding

1. Cash contributions
2. In-kind contributions

- パートナーの最小の運用への貢献は2M USD (in-kindを含む)
- Cash contributionが主要な貢献。80%程度を想定
- In-kind contributions
  - 人員: RCUHで雇用し、費用をパートナーが負担するのが最も分かりやすいが、別の方も検討する
  - 技術的貢献: すばる望遠鏡とSTCがtechnical development planを作成し、ボードの承認を得る。パートナーはこのプランに沿った技術的貢献を行うことができる
    - すばる望遠鏡の運用を改善する技術的貢献
    - 望遠鏡・施設・既存観測装置のアップグレード



## 2. Contributions and Funding

- In-kind contributions (cont.)

- 装置開発は技術的貢献に含まない。装置開発はそのためのフレームワークに沿って扱う。ただし、ボードとSTCは装置開発のフレームワークの改訂・再定義を行う
- 技術的貢献のサイズは**deliverables**の価値で決定する。その価値は関係者によって評価・合意される



## 2. Contributions and Funding

- New instrument development as contribution?
  - これまで、新たなfacility instrumentの開発は運用への貢献とみなさなかった。代わりに、FMOS, HSC, PFSの場合には、完成した装置による戦略枠プログラムを組織することが認められた。ただし、SSPを実行することが保証されているわけではない。有識者、SAC、TACによる審査を経る。
  - これまでの装置開発者への公平性を考えて、同じポリシーを適用するのが一つの可能性。しかし、将来のすばる望遠鏡の競争力を高めるため、装置開発を共同で進める良い方法を定めるべき。



## 2. Contributions and Funding

- Membership fee

- これまでのNAOJのCapital investmentの減価償却を評価
  - 望遠鏡・ドームのend of lifeを2050年に設定
  - その他は運用計画に沿ってend of lifeを設定
  - 2020-2025年は年間8.7億円に相当
- パートナーは望遠鏡時間に応じて相当分をNAOJに支払う
  - 望遠鏡サイエンス時間の10%を使う場合0.87億円/年



### 3. Operations

- 運用計画にしたがう
- すばる望遠鏡がSTCからの意見を取り入れつつ作成し、ボードの承認を得る
- 装置開発も計画的に行いたい
  - 装置開発予算の運用予算内での確保

# 4. Telescope time access framework: Current rules

- 65% of available nights will be open-use (including SSPs, time exchange programs, etc.)
- 52 nights / year goes to UH time
  - If there's significant downtime UH has cooperated to reduce number of nights
- 20% of available nights to DDT (including 25% of SSPs)
- We assume regular open-use time will be shared with partners.
  - excluding time exchange with Gemini and Keck – unless partners want to have access to these telescopes through Subaru time exchange programs.

## 4. Telescope time access framework: Telescope time allocation (draft)

- Single TAC
  - Programs are selected based on scores by external reviewers.
- Partner shares will be determined by their contributions. (see ‘2. Contributions’)
  - Some fluctuations per semester need to be allowed, due to scheduling constraints and scientific evaluation.
  - International programs (i.e., proposals from non-partner countries) will be allowed with some upper limit.

# 4. How telescope time is related (draft)

- ・全体の運用予算(in-kindを含む)のうち日本の占める割合で日本のコミュニティの時間を決める:

## Japanese contribution:

The diagram illustrates the calculation of total contribution. The top part shows the formula:  $\text{Total Contribution} = \sum (\text{Cash} + \text{Tech})$ . The bottom part shows the breakdown by partner: JP contributes Cash and Tech; Partner A contributes Cash and Tech; Partner B contributes Cash and Tech.

- 上記計算に日本による過去のCapital investmentは含まれない。パートナーは望遠鏡時間に応じた'membership fee'を運用への貢献とは別に支払う
  - パートナーがSSPに入らない場合、SSPの時間は'Japanese PI time'に入る。これにより、パートナーはSSPを実施するための運用コストを負担しないことになる

# 4. Telescope time: a simple example

- Total budget: \$22.5M
  - Japan: \$13.5M (60%)
  - Partner A: \$4.5M (20%)
  - Partner B: \$2.25M (10%)
  - Partner C: \$2.25M (10%)
- Telescope time in a year (365 nights)
  - Downtime: 10
  - Open-use: 155 (43.6%)
  - Time exchange: 24 (6.8%)
  - SSP: 90 (25.4%)
  - UH: 52 (14.6%)
  - DDT: 34 (9.6%)
- Available nights: 269 (355 – UH 52 – DDT 34)
  - Japan PI:  $47 (+TE 24 + SSP 90) = 161 = 269 * 0.6$
  - Partner A PI:  $54 = 269 * 0.2$
  - Partner B PI:  $27 = 269 * 0.1$
  - Partner C PI:  $27 = 269 * 0.1$



# Subaru Strategic Programs

- 既存のSSPはそれぞれのcollaboration frameworkを持っており、パートナーが「自動的に」SSPに参加できるわけではない
- HSC SSP (2014-2019?)
  - Collaboration of Japan, Taiwan, Princeton.
  - Having new institutional partners have not been considered.
  - The first public data release was made in Feb. 2017.
- PFS SSP (2020?-2025?)
  - Large international PFS collaboration
  - PFS collaboration is still looking for new institutional members
  - Access to PFS SSP will only be made with agreement with PFS collaboration
- IRD SSP (2018?-)
  - No detail of membership has been discussed yet.
- これまでのパートナーとの議論では、既存のSSPはパートナーシップの議論から外れると説明してきた。しかし、PFSのSSPには強い関心がある。
- 「すばるコミュニティ」を形成し、最大限の成果を創出するために、今後の大規模観測をどのように組織するか、議論する必要がある。



# すばる望遠鏡国際共同運用 今後の戦略





# Strategies for Partnership Development

- 引き続き National-level partners と交渉する
  - EAO, Canada, India?, and others
  - Single TACによる競争的な時間配分という基本的な考え方は堅持する
- Institutional-level / Consortium-level partners?
  - Princeton-Subaru partnership (2008-2018)
    - Large surveys with HSC SSP and HiCIAO, \$10M cash contribution
    - Successful collaboration on instrument development and science: HSC, HiCIAO, PFS, and CHARIS
    - Started discussion on renewal of agreement
- 望遠鏡時間の配分方法
  - 貢献に見合った時間配分?
  - 競争により優れたプログラムを実行する?
- 大規模観測プログラムをどのように組織するか
  - PFS, IRD SSPの取り扱い



# 今後むけて

- WS support programs FY2017
  - 4件のワークショップを採択
    - ‘Future Exploration of Star and Planet Formation with Subaru’ – M. Takami et al.
    - ‘Exploring the Transient Universe’ – Masaomi Tanaka et al.
    - ‘Planetary Nebula Research with Subaru Telescope in the Era of International Partnership’ – M. Otsuka et al.
    - ‘ULTIMATE-Subaru core collaboration/management meeting’ – Y. Minowa et al.
  - Subaru Users Meeting: Jan. 17-19, 2018