

# 京大岡山3.8m新技術望遠鏡 外部評価用資料 計画の全般

京大 理 宇宙物理学教室  
長田哲也  
(望遠鏡ボード チェア)

2012.8.6(月)

1 / 17

# 京大岡山3.8m新技術望遠鏡

## 1. プロジェクトの目的 →「基本方針および概念設計」

### ●中口径望遠鏡による天文学

突発天体现象 → 野上プレゼン

系外惑星探査 等 → 松尾プレゼン

### ●望遠鏡技術開発 →「主な技術開発の進捗状況」

分割鏡技術、架台部分の斬新な構造 → 栗田プレゼン

### ●大学の基盤強化と人材育成

大学間連携、共同運用

### ●地域との堅固な協力

天文教育、啓発活動

## 2. 研究体制

4者連携での製作、大学等の連携での運用

## 3. 年次計画

2015年ファーストライトをめざす

## 4. 予算

民間資金、概算要求・競争的資金応募

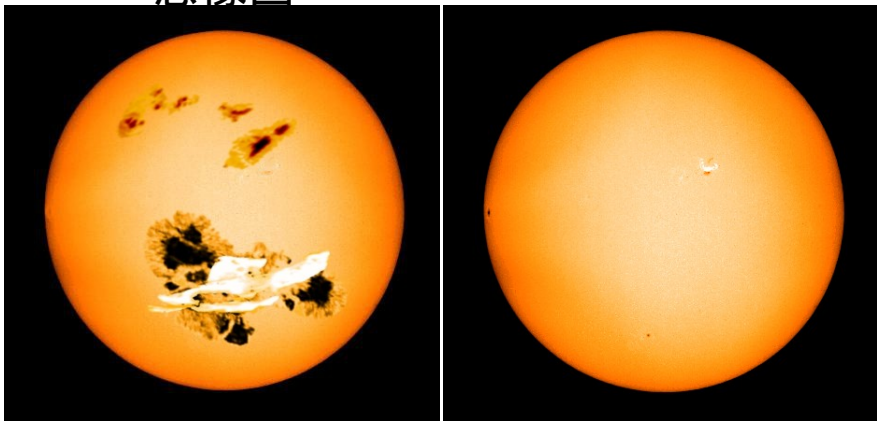


# 1. プロジェクトの目的

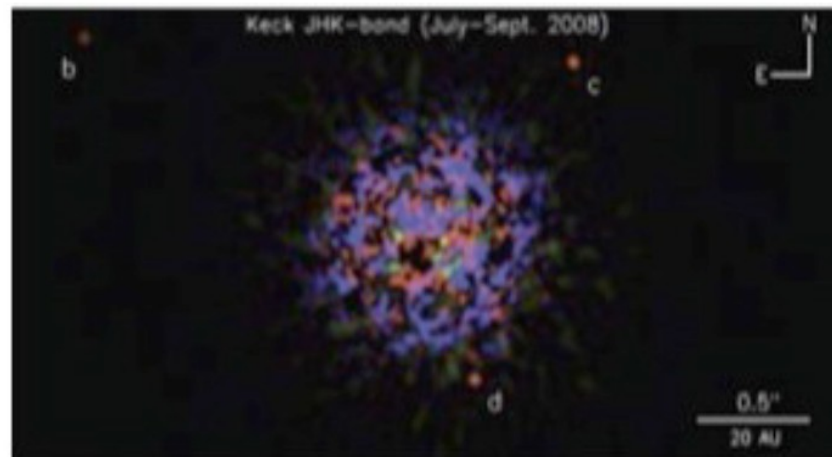
- 中口径望遠鏡による天文学  
突発天体現象  
系外惑星探査 等

スーパーフレアの  
想像図

太陽の巨大フレア



## 突発天体現象

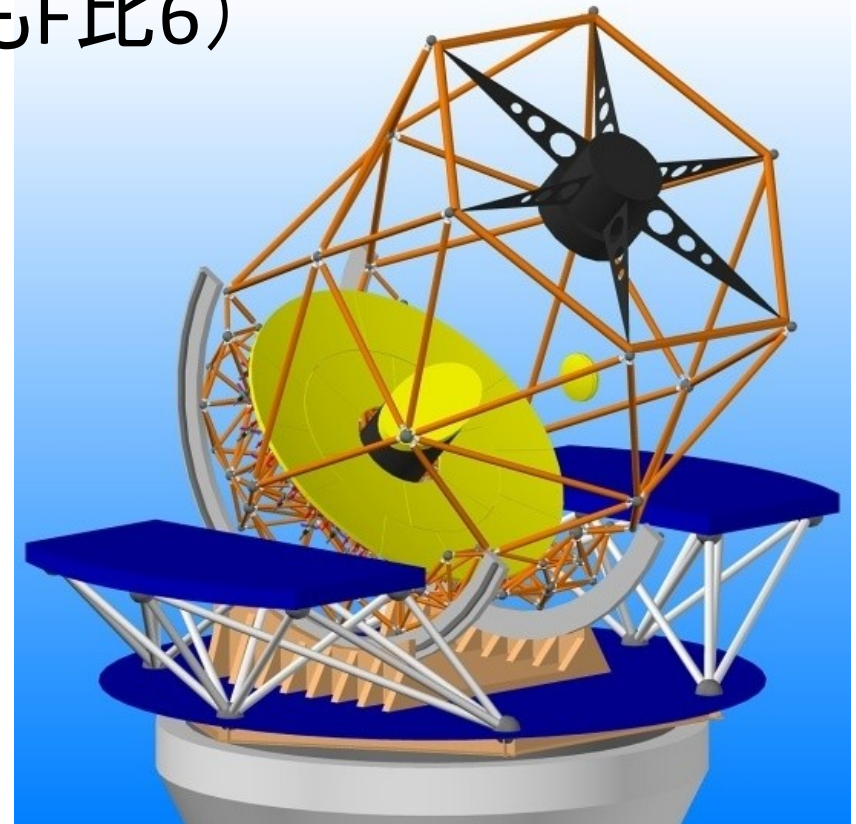


HR8799の周りで直接撮像された  
巨大ガス惑星 (Marois et al. Science 2008)

## 系外惑星探査

# 京大岡山3.8m新技術望遠鏡

- 3.8 m 分割鏡式
- ナスミス焦点(両者ともF比6)
- 主鏡(F比1.32)
- 視野 12' と 1°
- 観測波長 0.35-4.2  $\mu\text{m}$
- 観測高度 20~89度
- モード
  - シーイングリミット
  - AO



# 2. 研究体制

4者連携での製作、大学等の連携での運用

## 望遠鏡開発

- 京都大学大学院 理学研究科  
宇宙物理学教室・附属天文台
- 名古屋大学大学院 理学研究科 光赤外線天文学研究室
- 国立天文台 岡山天体物理観測所
- ナノオプトニクス・エナジー



1 17版 (朝日25年3月17日第3種郵便物認可) 第44733号 京大 増刊 発行 厚紙

### 口径3.8メートル アジア最大の望遠鏡

岡山に11年完成

京都大、国立天文台などは、タイネット線を用いた、一日、岡山県にアジア地域で最大となる口径三・八メートルの天体望遠鏡を建設すると発表した。日本初の分割鏡式の望遠鏡で、二〇二二年に完成予定。民間から十億円規模の資金援助を受け、

建設場所は、天体観測に好条件な国立天文台岡山天体物理観測所(岡山県浅口市)の敷地内。現在国内最大の望遠鏡は、兵庫県佐用町の県立西はりま天文台の「なめだ」(口径三・六メートル)で、星の観測に特化した。この望遠鏡は、天体観測に好条件な岡山県浅口市の敷地内に建設される。建設場所は、天体観測に好条件な国立天文台岡山天体物理観測所(岡山県浅口市)の敷地内。現在国内最大の望遠鏡は、兵庫県佐用町の県立西はりま天文台の「なめだ」(口径三・六メートル)で、星の観測に特化した。この望遠鏡は、天体観測に好条件な岡山県浅口市の敷地内に建設される。

宇宙の謎解明期待

度、鏡を指節間で製作する技術や、鏡の制御システムなどは、名古屋大などが中心になり、開発を進めている。米ハワイにある「すばる望遠鏡」(八・二メートル)の次世代となる、口径三〇メートル以上の超大型望遠鏡を実現するための世界初技術という。

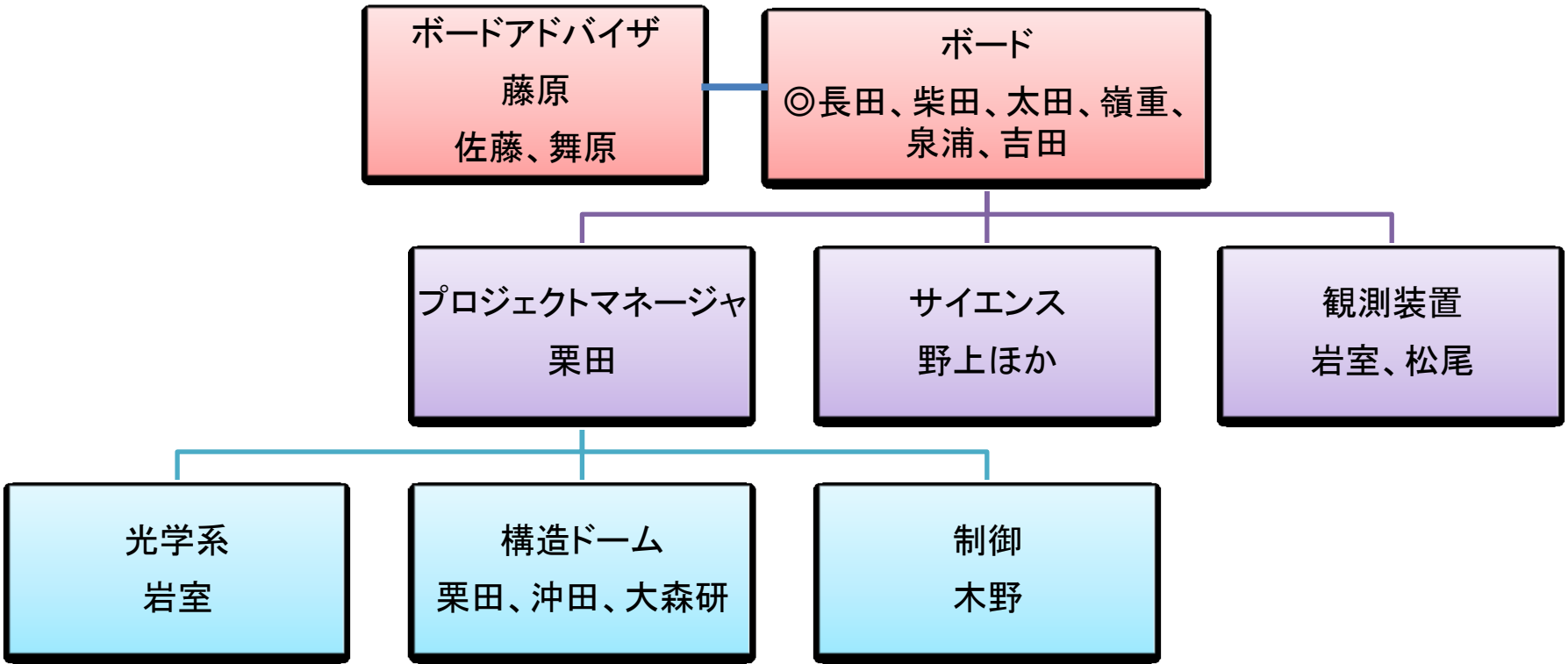
計画中の中心メンバーの長田哲也(京大理学部理学研究科教授、赤外線天文学)は、二〇二二年に、京大が望遠鏡の製作をリードする。京大が望遠鏡の製作をリードする。京大が望遠鏡の製作をリードする。

京大、国立天文台など

京大が望遠鏡の製作をリードする。京大が望遠鏡の製作をリードする。京大が望遠鏡の製作をリードする。

京大などが建設するアジア地域で最大の天体望遠鏡のイメージ図(京都大提供)

# 望遠鏡開発の組織図



2005.9.14 第1回望遠鏡技術検討会  
 | (京大、岡山、名大、岐阜で回り持ちの会議 3-4か月に1度、土曜日)  
 2012.6.9 第26回望遠鏡技術検討会 まで

## 過去のマイルストーン

- 2005 コスタターゲットの設定  
研削盤4億、望遠鏡6億、ドーム2億
- 2006. 8 京大、国立天文台(岡山)、名大、ナノオプトニクス・エナジー4者での共同開発覚書
- 2007 仕様の設定
- 2007.12 研削盤が完成、披露
- 2011 コストレビュー、組織再編  
2012までを初期設計段階と設定
- 2012 外部評価

# 主な技術開発

**鏡計測**

- ・干渉計
- ・走査型計測器
- ・制振装置

**鏡加工**

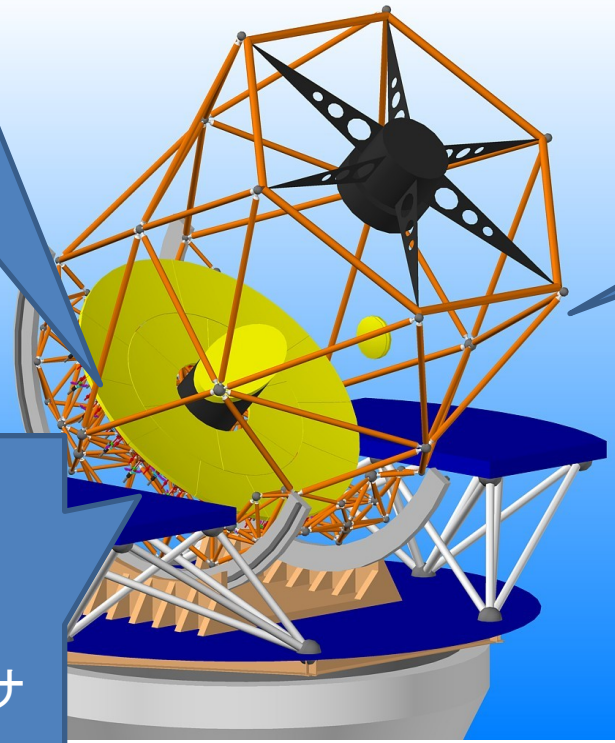
- ・研削加工
- ・支持冶具
- ・研磨加工

**軽量架台**

- ・高度軸軸受
- ・最適化

**分割鏡制御**

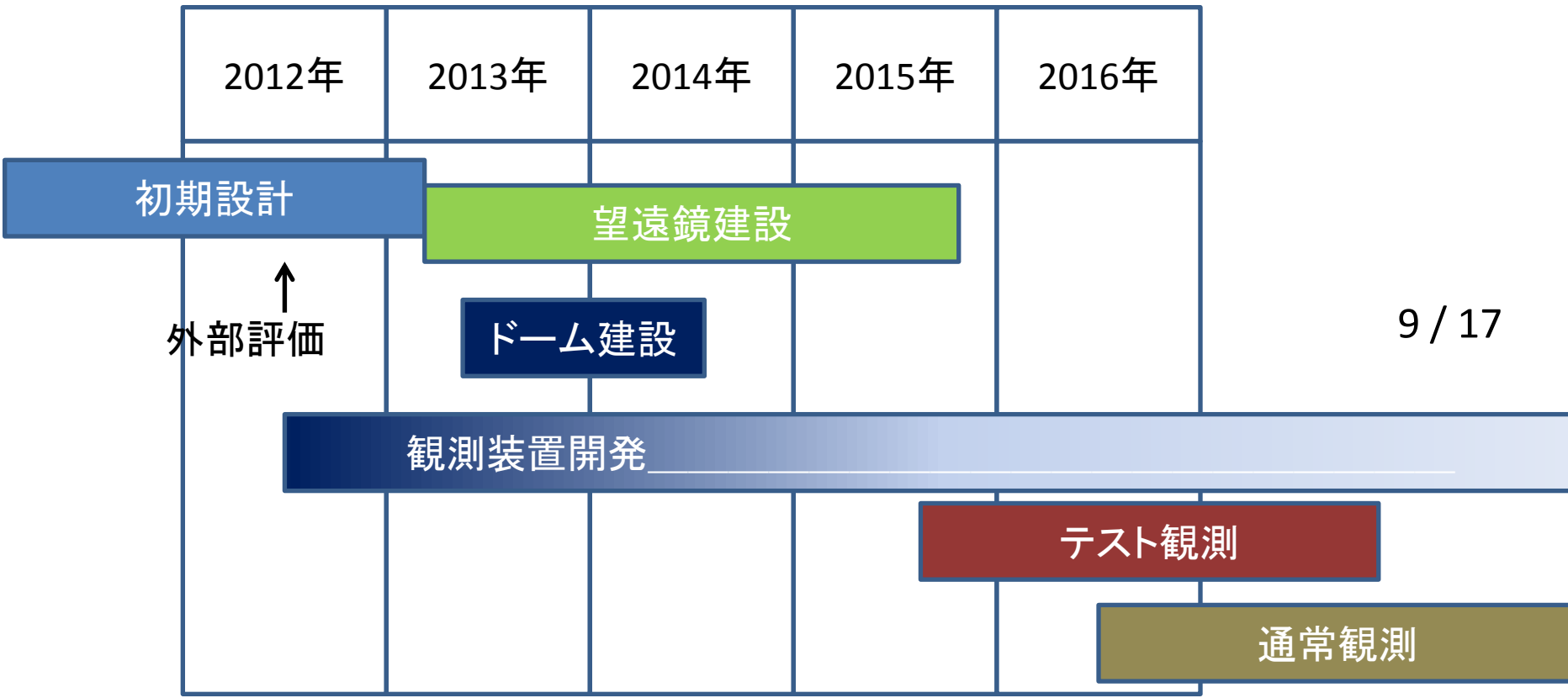
- ・ギャップセンサ
- ・位相カメラ
- ・シヤックハルトマン波面センサ
- ・支持機構
- ・制御アルゴリズム



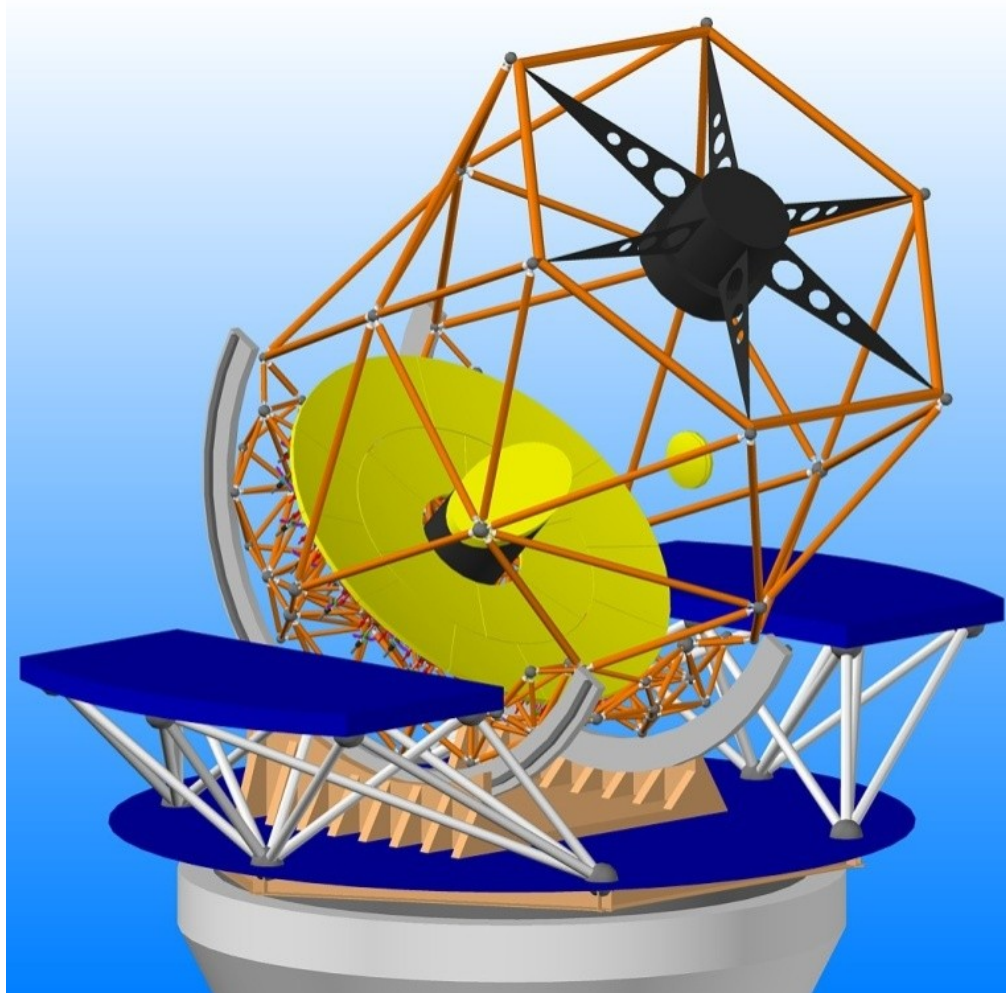
初期設計を完了しつつある  
→「主な技術開発の進捗状況」p.6の表



# スケジュール



# 望遠鏡とドーム建設へ



## 予算集め

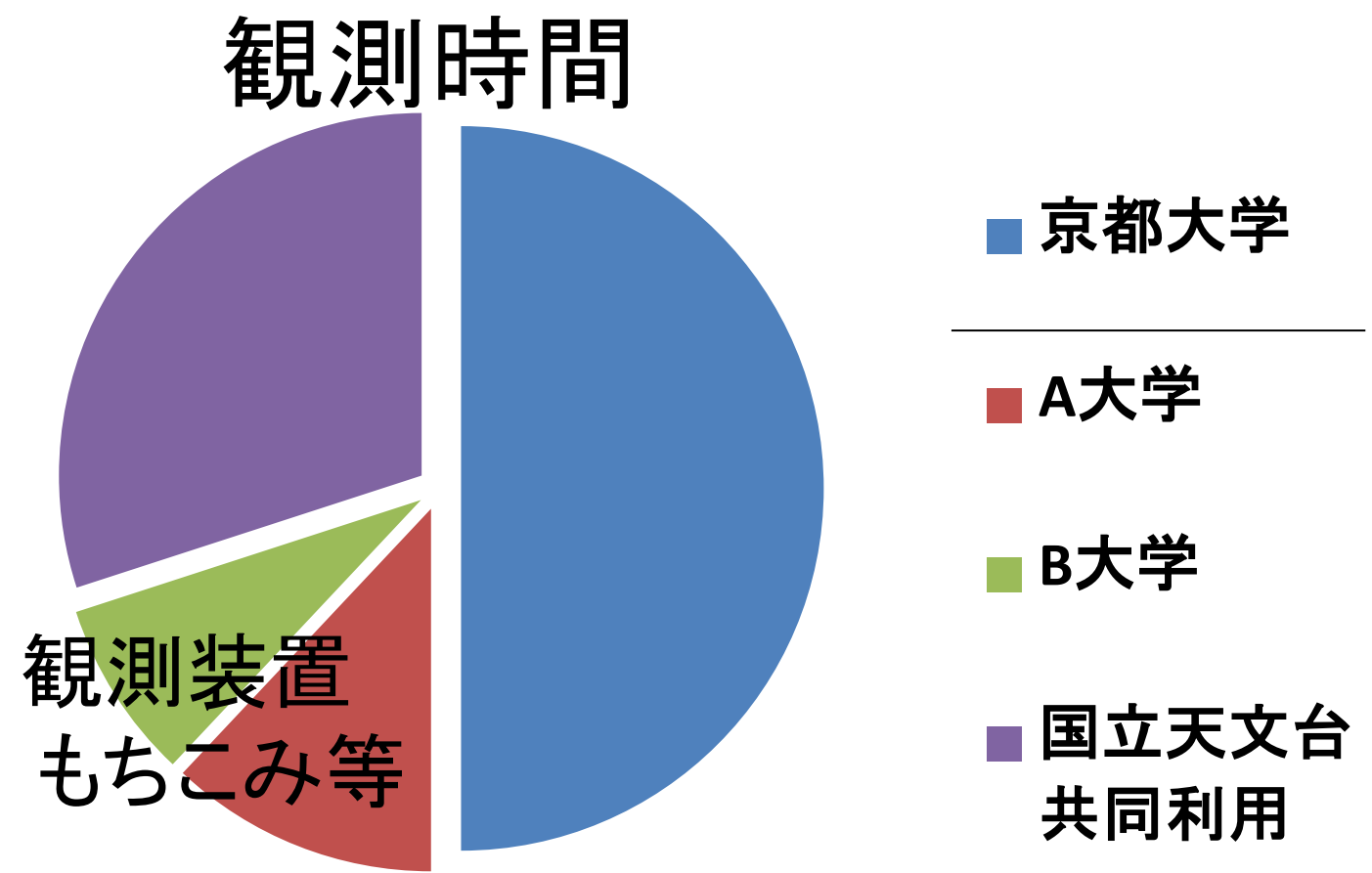
- 概算要求
- 外部資金(科研費新学術、特別推進、ほか)

さらに、

- オーナー企業からの寄付集め
- 財団(SARIF)での寄付集め

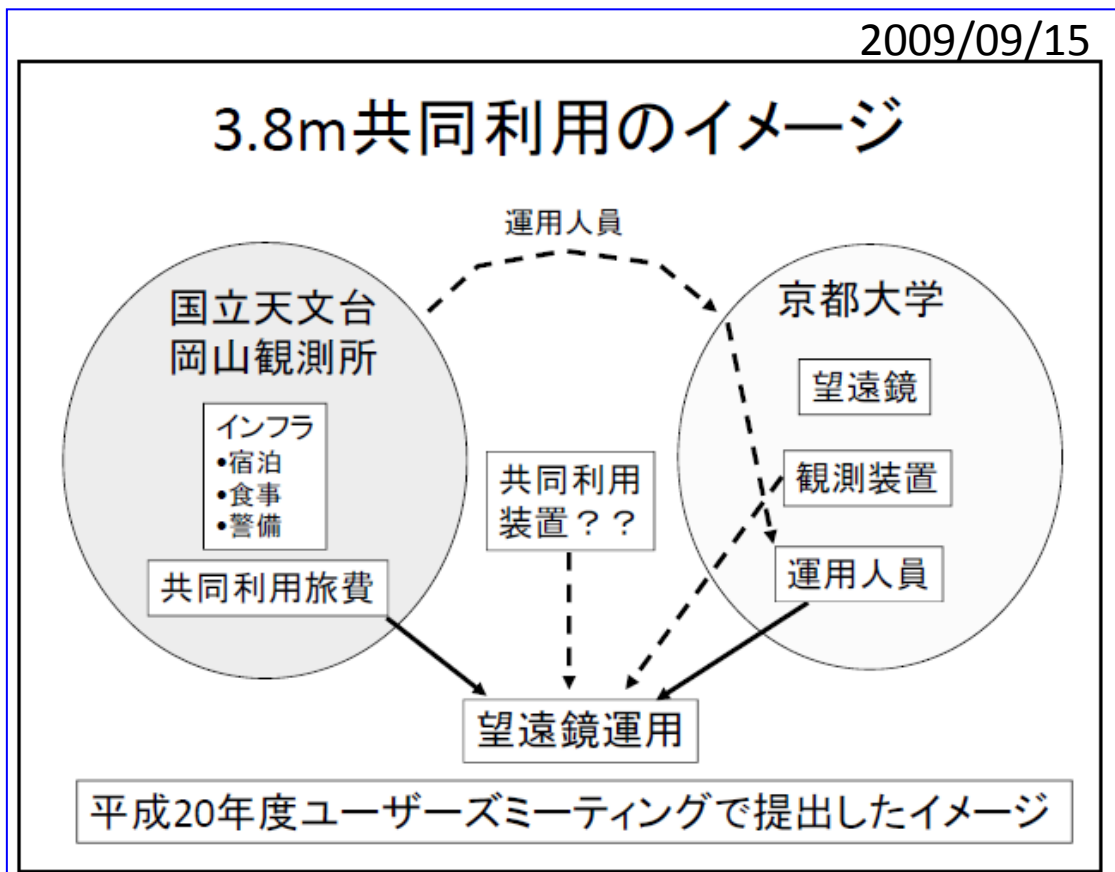
# 国立天文台・他大学との連携による 共同運用イメージ

2001-2012岡山UM・光赤天連議論



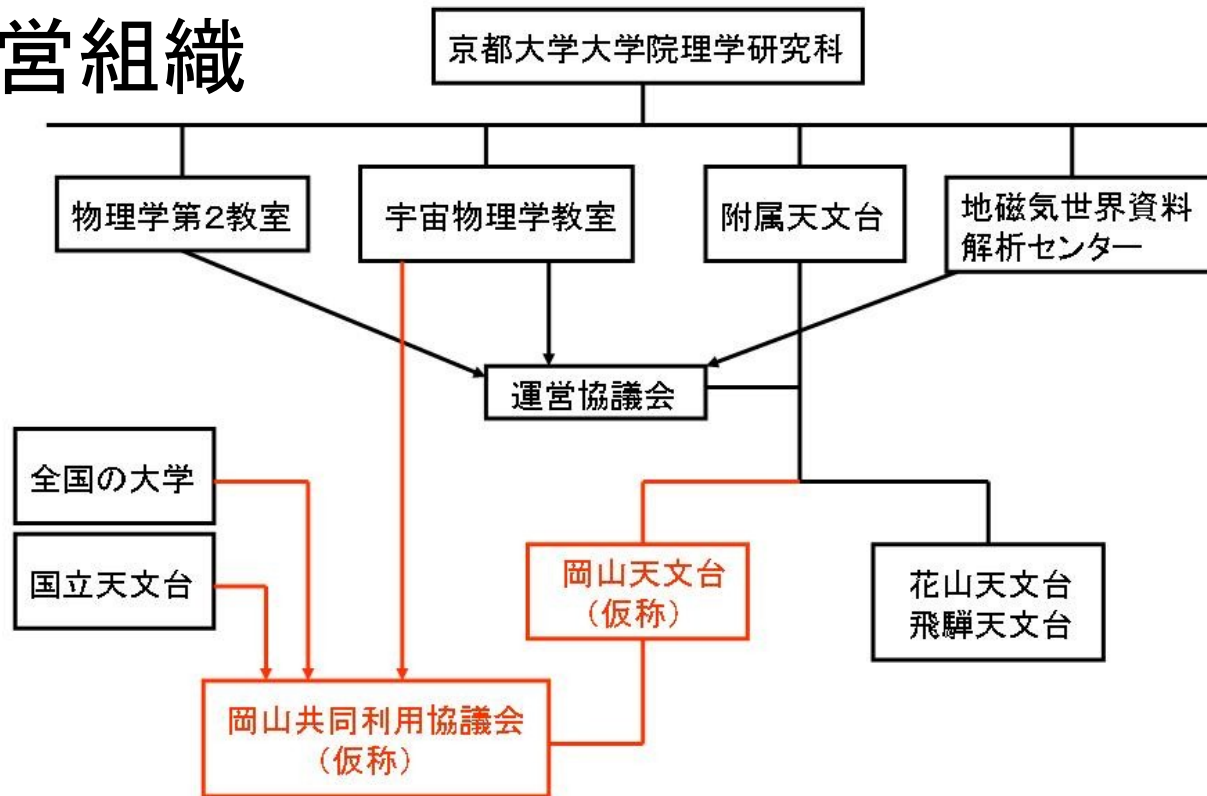
# コミュニティでの議論

- 2001年岡山ユーザーズミーティング
- 
- 
- 2009年岡山ユーザーズミーティング
- 2010年光赤天連シンポジウム
- 2012年岡山ユーザーズミーティング予定



# 京大理 附属天文台の岡山天文台 (仮称)

## 運営組織



14 / 17

赤が新設される運用体制

現在の附属天文台には、理学研究科の関連教室などの教員も構成員とする、運営協議会がおかれている。  
岡山天文台(仮称)の運営については、全国の大学との共同研究/共同教育を実施するために、岡山共同利用協議会(仮称)をおき、京都大学宇宙物理学教室、全国の関連大学、国立天文台の研究者の参加を得て、合同で運用方針を審議する。

## 3.8m望遠鏡の運用の時代

- 岡山観測所の今後の運営方針(当面確定しているのはH26年度までの1.88m共同利用、それ以降についても[大学による運用可能性も視野に入れて]検討)
- 大学間連携 概算要求 6年間 (H23(2011)からH28(2016))
  - 国立天文台と7大学(北大、東大、東工大、名大、京大、広大、鹿児島大)、さらに他大学の参加
  - H23(2011)年度は9900万円(要求額は2億1000万だった)
  - 京大は3.8m望遠鏡関係、2200万円 特定准教授と特定助教、装置開発、運用費

# 3.8m望遠鏡の年間運用経費分担の見積もり

(2012 理学研究科 将来計画委員会 提出資料)

ただし、見積もり自体は2009.1の委員会から  
変わっていない

## 岡山観測所負担

- ・業務委託・保守費（ガードマン、給食、廃品回収、清掃等）  
・・・1200万円
- ・光熱水料（主に電気代）  
・・・ 800万円
- ・通信運搬費（主にネットワーク回線費）  
・・・ 500万円
- ・共同利用旅費  
・・・ 500万円

---

合計 3000万円

## 京大附属天文台負担

- ・望遠鏡運転経費（保守、開発）  
・・・1000万円
- ・観測装置維持開発経費  
・・・1000万円
- ・職員旅費  
・・・ 200万円
- ・短時間雇用職員人件費(事務)  
・・・ 250万円
- ・研究員人件費  
・・・ 500万円
- ・事務運営費  
・・・ 200万円

---

合計 3150万円



# 3.8m望遠鏡の年間運用分担 プラン

(2012 理学研究科 将来計画委員会 提出資料)

3.8m望遠鏡は、年間6000万円＋人員6-7人で運営可能。

京大附属天文台・宇物教室から

1000万円、3-4人

(PD1.5人、教員1-2人、技術職員0.5人)

大学間連携

2000万円 (今回は2011からの6か年)

(cf 附属天文台 常勤 教員6名 技術系職員2名  
年間予算 7000万円)

岡山観測所から 3000万円、3人

## 光赤天連 運営委員会声明 2012.6.26 より

京都大学を中心に、国立天文台岡山天体物理観測所、名古屋大学、ナノオプトニクス・エネルギーが共同で進めている3.8 m 望遠鏡計画は、日本国内で最も観測条件の優れた岡山天体物理観測所内に建設を予定している。完成すれば国内最大の望遠鏡となり、超新星やガンマ線バーストなど突発的天文現象の即時観測や、星形成の現場の詳細観測、系外惑星探査などで世界をリードすると期待される。また国内産業との連携のもと、軽量架台、研削による鏡面製作と分割鏡制御という革新的技術を開発・実用化するものであり、将来計画の基礎開発となるものである。観測運用は同大学・国立天文台のみならず大学間の連携のもとに行われ、日本国内設置という地理的条件を生かして装置開発や観測的研究を通じて大学における学生教育にも大きく貢献することが期待される。

## 光赤天連シンポジウム「光学赤外線分野での大型中型計画」2012.8.8-10 資料

### 国内の他の計画との関連:

大学での教育・人材育成の拠点とする。技術開発面では、光学系の(凸面まで含んだ)自由曲面の加工と計測・微小変位センサー・望遠鏡構造等の要素技術で、各種の計画と密接な連携ができるものと考えている。分割鏡による望遠鏡を理解した人材を育てる点も重要と考える。……

サイエンス面では、惑星系形成研究や系外惑星直接観測をはじめとしてさまざまな連携が考えられる。……………

安価に製作可能な中口径望遠鏡として、海外に数多く展開可能な点も強調したい。

- TMTプロジェクト「京大3.8m望遠鏡計画とは技術的接点が多い。」
- 東京大学アタカマ天文台(TAO)計画「6.5m主鏡支持について京都大・名古屋大と連携を開始。」
- 南極中口径赤外線望遠鏡計画 架台や鏡について連携を行なっている
- 広島大学・東アジア天文台計画「京都大学3.8m望遠鏡計画とは密接な繋がりがあり、経度差を利用し、さらに機能分担(本計画では偏光観測、3.8m望遠鏡は分光観測など)をすることでお互いに相補的に時間変動現象に迫れると考えている。」