

補償光学シンポジウム (2014年8月20日, 於: 国立天文台三鷹)

# 北海道大学惑星観測用 補償光学系の開発



渡辺 誠, 合田周平, 仲本純平(北海道大学),  
大屋 真(国立天文台)

# 惑星観測用AOへの 科学的要求と目標性能

北大1.6 mピリカ望遠鏡用の**太陽系惑星観測用大気ゆらぎ補償光学系**の開発

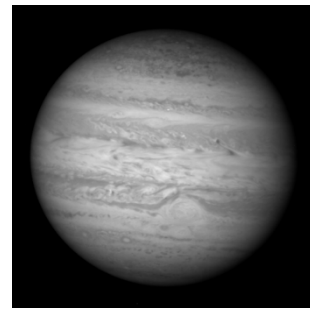
## 科学的要求

- 惑星の大気循環メカニズムの解明には、惑星全球にわたる大気の動きを**数時間から数年にわたってモニター**することが不可欠。
- 木星などでは縞模様や大赤斑などの大規模構造の生成メカニズムの解明には1000kmスケールの積乱雲を分解できる解像度が必要。  
⇒ **0.4-0.7 秒角の解像度**。
- 大気組成やその高度方向の分布や変化の情報を得るために、**多数の異なる波長**(NH<sub>3</sub>吸収バンド552, 645, 790, & 930nm、CH<sub>4</sub>吸収バンド619, 727, & 889nmなど)で観測することも重要。

## 補償光学系の目標性能

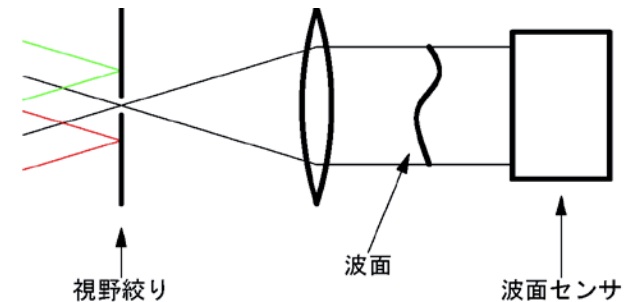
可視光**0.5  $\mu\text{m}$ より長波長側**で、木星視直径程度の視野(**50 秒角**)に渡り、**0.4 秒角**の分解能でモニター観測可能なシステムの構築。

# 惑星用AOの構成案



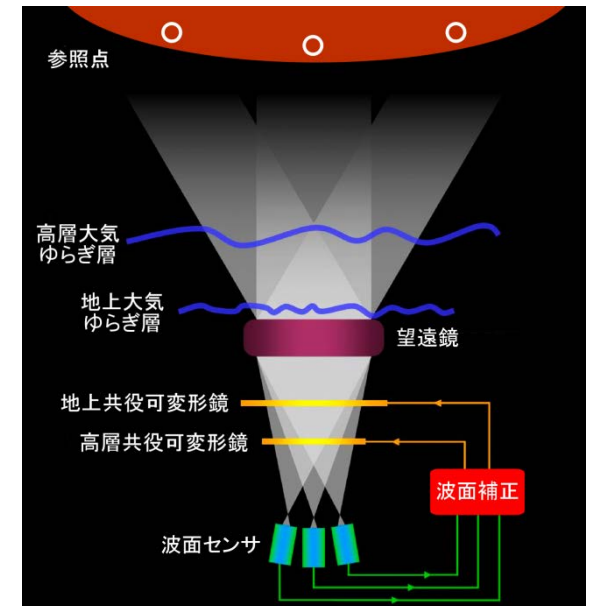
## 波面測定(面光源用波面センサ)

- 惑星像を**小さな視野絞り(0.5-3秒角)に通す**ことで、波面参照光源とする。
- 木星、土星などの場合は**縞模様を使った Correlation Tracking**を検討。
- 金星など模様のほとんどない惑星の場合は**曲率方式による低次のゆらぎの測定**を検討。波面全体の傾き(ティップティルト)は惑星像の動き(と歪み)から測定。



## 波面補正(多層共役化)

- 惑星像面の複数点を参照に波面測定(**複数の波面センサ**)。
- 共役高度の異なる**複数の可変形鏡**によって補正することで補正視野を広げる。

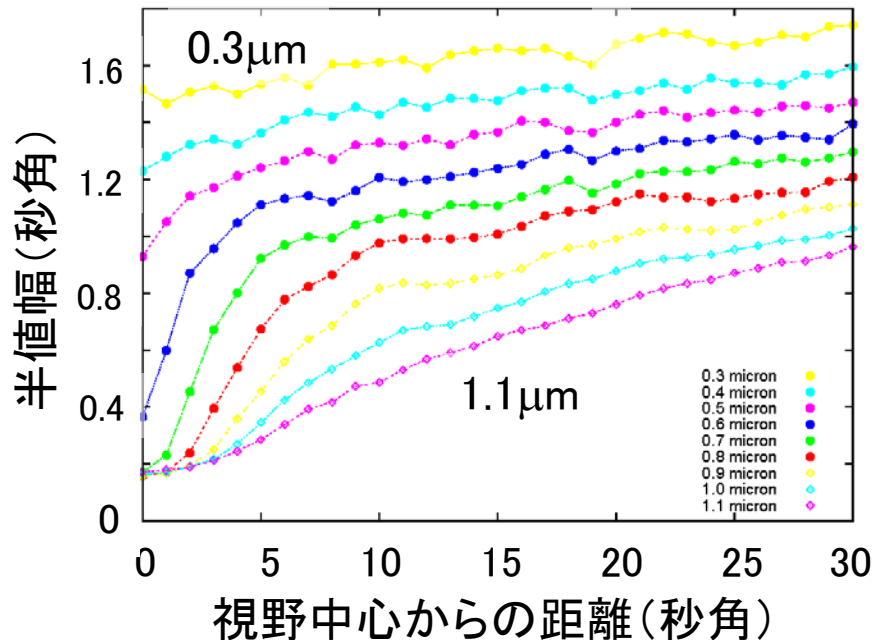


# 性能シミュレーション例

計算機シミュレーションを用いて、システムパラメータを検討中

- シーイング = 1.9秒角, ゆらぎの有効高度 = 2.6 km
- 可変形鏡: 6x6素子 + 12x12素子
- 波面センサ: シャックハルトマン方式
- ガイド星: 3個(正三角形配置), それぞれ明るさ可視4.6等級, 点源

可変形鏡1枚、波面センサ1台のみ



可変形鏡2枚、波面センサ3台

