

JTPF Mission: 地球型系外惑星探査ミッション (P3-213)

田村元秀 (国立天文台)、芝井広 (阪大)、
 中川貴雄、片坐宏一、村上浩 (JAXA/ISAS)、
 西川淳、オリビエ・ギヨン、小久保英一郎、松尾太郎 (国立天文台)、
 馬場直志、村上尚史、(北大)ほか、JTPF Working Group

背景

- ◇ 系外惑星科学は、天文学・惑星科学において、21世紀を代表する新しい学問分野になりつつある。
- ◇ ドップラー法を代表とする間接的検出法によって、太陽系内ではわずか8個しかないが、太陽系外では既に500個を超える「惑星」が検出されてきた。
- ◇ 恒星のまわりに、ついに惑星と呼びうる伴星天体が**直接撮像**された (フォーマルハウトb, HR8799bcde, がか座β星b, GJ758b; 2008-2010)。
- ◇ より太陽系に似たシステムの直接撮像の成功に向けて ⇒ すばる望遠鏡+HiCIAO+188素子補償光学による惑星探査プロジェクト「SEEDS」の最大の目標 (2009年開始)。
- ◇ いっぽう、間接法の次の最大のマイルストーンは、「地球型」惑星検出。ドップラー法やトランジット法、とりわけ、2009年に打ち上げられたKepler衛星によって多数の地球型惑星候補の検出が期待される。すばるの赤外ドップラー装置開発も。
- ◇ その次のステップは、「地球型惑星の直接撮像」とその「大気分光」による「生命の兆候」の検出！これが、JTPFのサイエンスドライバーである。
- ◇ 注) 次期大型計画である、地上30m級望遠鏡、および、JWSTやSPICAなどの次期スペースミッションでも、G型星のまわりの地球型惑星の直接観測と分光は困難である。

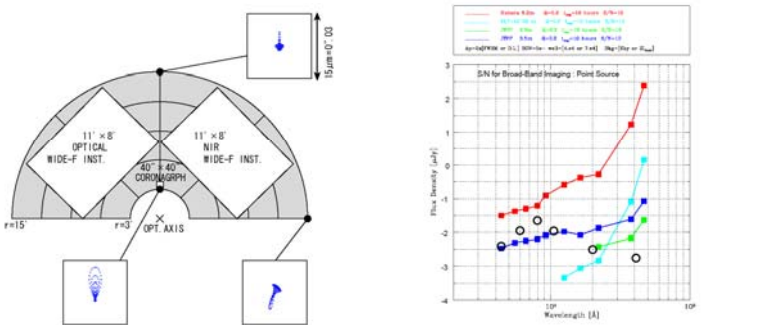
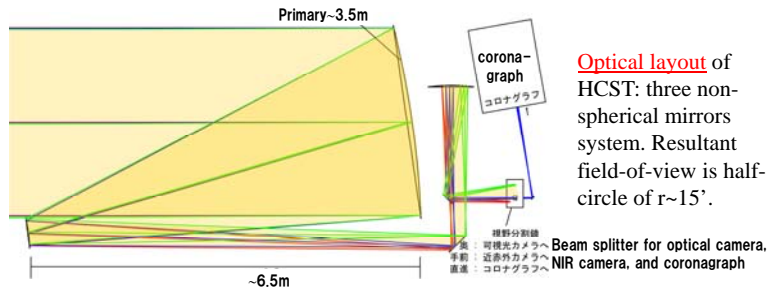
JTPFとは？

- ◇ 系外惑星科学の最大のマイルストーンである、G型星のハビタブルゾーンにある地球型惑星の直接検出とその特徴づけにより、生命の有無の議論にまで至ることのできるミッション。
- ◇ 究極の目標としては、下記のような、「高コントラスト」性能を追求したスペース中口径 (3-4m程度) 可視光望遠鏡 (High Contrast Space Telescope - HCST)、あるいは、赤外線干渉計による、近傍恒星の系統的探査がある。ただし、ミッション規模が大型となるため、2020年以降の打ち上げが現実的であると考えられる。
- ◇ 「第2の地球の最初の1個」の撮像・分光を目指した口径1mクラスのミッションを国際協力も視野に入れて実現することも重要と考えている。
- ◇ 汎用ミッションと異なり、専用ミッションはコミュニティから満遍なく支持を集めるのは難しいため、国際協力がより重要と考える。WGでは、ESA Cosmic Visionや米国decadal report 2010の系外惑星ミッション計画検討にも寄与してきた。
- ◇ スペース中口径可視光望遠鏡の場合は、系外惑星分野だけでなく、宇宙論などの広視野天文学など広い分野に適用が可能である。

HCST(コロナグラフ望遠鏡)のスペック

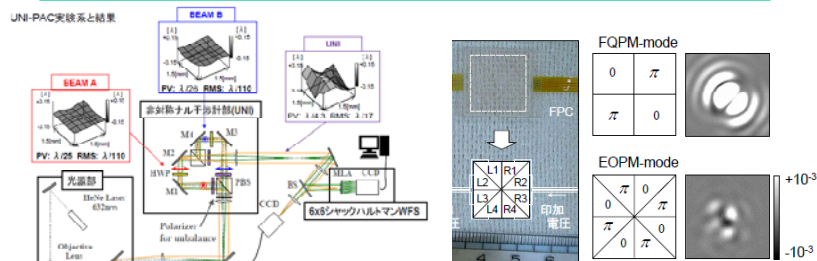
- ◇ Primary Mirror 3.5 m off-axis, single aperture
- ◇ Wavelength 0.2-5 micron
- ◇ Launch Year >2020
- ◇ Lifetime >5 yrs
- ◇ Launch Vehicle H-II A rocket
- ◇ Orbit S-E L2 halo
- ◇ Instruments Optical coronagraph (FOV~40 arcsec)
 Near-IR wide field (FOV >10 arcmin)
 Optical wide field (FOV >10 arcmin)
 Adaptive Optics for WF error control

主に大設備による系外惑星研究の展望



進むコロナグラフ基礎開発

- ◇ オリジナルな高コントラスト観測装置提案 (西川、村上、横地ほか)。
- ◇ 原理提案にとどまらず、実証実験+出版まで進めた。



ポスターP3-214参照