

## 紫外線望遠鏡による系外惑星観測の検討

# 堀越 寛己 [1]; 池澤 祥太 [1]; 桑原 正輝 [2]; 村上 豪 [3]; 亀田 真吾 [1]; 吉川 一朗 [4]; 田口 真 [5]  
[1] 立教大; [2] 東大・新領域・複雑理工; [3] ISAS/JAXA; [4] 東大・理・地惑; [5] 立教大・理・物理

## UV space telescope for exoplanetary systems

# Hiroki Horikoshi[1]; Shota Ikezawa[1]; Masaki Kuwabara[2]; Go Murakami[3]; Shingo Kameda[1]; Ichiro Yoshikawa[4];  
Makoto Taguchi[5]  
[1] Rikkyo Univ.; [2] Univ. of Tokyo; [3] ISAS/JAXA; [4] EPS, Univ. of Tokyo; [5] Rikkyo Univ.

Many observations have been carried out for exoplanets since they were first discovered in 1995. To date, the number of detected exoplanets is more than 1800. Furthermore, the detection of many Earth-sized exoplanets in the vicinity of low-temperature stars is expected in the near future.

The habitable zones of low-temperature M type stars are inward of the orbit of Mercury [1]. However, if the planets are close to the host star, stellar UV radiation dissociates or ionizes molecules in the planetary atmosphere; in particular, EUV radiation drives atmospheric heating [2]. It is not possible to measure the stellar EUV flux because of interstellar absorption. However, it can be estimated from the stellar Lyman alpha flux (121.6 nm) [3]. Since the Lyman alpha emission is very bright, it could be measured using the small space telescope. We can use Lyman alpha observations in discussion about exoplanet atmospheres.

There are 50 low-temperature stars within 5 pc of Earth. However, the Lyman alpha emission line has been observed for only 25 of them. NASA and ESA are planning to launch space telescopes dedicated to exoplanets; however, their spectral ranges are limited to the visible and infrared regions. Russia is planning to launch a large multipurpose UV space telescope, but the launch year has not been determined. Currently, the Hubble Space Telescope is the only telescope for the UV range, although its operation will be stopped in the near future because of aging. Therefore we are planning to develop a small UV space telescope dedicated to exoplanetary systems. In this presentation, we introduce the scientific objectives and our plan for a small UV space telescope.

1995年に系外惑星が発見されてから数多くの観測が行われ、現在では1800個以上の惑星が検出されている。今後は、低温度星周りに地球と同程度の大きさの惑星が数多く発見されることが期待されている。

低温度星周りのハビタブルゾーンは、太陽系における水星軌道よりも内側だが [1]、惑星が主星の近くに存在する場合、主星が発する強い紫外線が惑星大気中の分子を解離・電離させ、特に極端紫外線は大気の加熱源となる。極端紫外線は、星間空間の水素によって吸収・散乱されてしまうので、観測はできないが、恒星の極端紫外線と水素ライマン $\alpha$ 線（波長121.6 nm）の間には相関関係があると考えられている [3]。また、この輝線は、低温度星の近紫外線では圧倒的に強く、測定にも向いている。従って、水素ライマン $\alpha$ 線を測定すれば、惑星大気を左右する主星の情報が得られる。

しかし、低温度星の水素ライマン $\alpha$ 線は、地球から5 pc以内に限っても、50個中25個しか測定されていない。また、NASAやESAで提案されている将来計画における、観測波長域は可視-赤外であり、ロシアが多目的の大型紫外宇宙望遠鏡の開発を進めているが、打ち上げ年度は未定である。現時点で紫外線観測を行えるのは、ハッブル宇宙望遠鏡だけであるが、老朽化が進んでおり、修復の予定は無い。そこで我々は、超小型深宇宙探査機 PROCYON 搭載の LAICA を開発した経験を活かし、系外惑星観測に特化した紫外線宇宙望遠鏡の検討を進めている。本発表では、本研究の科学目標と検討している観測装置について発表する。

[1] Kaltenecker & Traub 2009

[2] France et al., 2014

[3] Linsky et al., 2014