

宇宙地球フロンティア実地研修 報告書

Report for Onsite Training in Earth-Space Frontier Science

氏名/Name	木村真博 Tadahiro Kimura		
所属部局/ Affiliation	理学系 研究科 地球惑星科学 専攻 Department of Earth and Planetary Science , Graduate School of Science		
研究機関・企業名 /Hosting Institution	University College London (UCL)		
期間/Period	2020年 4月 9日 04/09/2020	～	2021 2月 4日 02/04/2021 *西暦で記入 mm/dd/yyyy

研修概要

この研修はイギリスの大学 University College London (以下 UCL)において系外惑星の研究をしている Tinetti 研究室が主催するセミナーに参加したものである。このセミナーは 2020 年 4 月 9 日から 2021 年 2 月 4 日まで (基本的に) 隔週で開催された。

今後の系外惑星の観測では、惑星の質量や半径に加えて惑星大気の情報を得ることも可能になる。Tinetti 研究室では、「系外惑星の大気の構造・組成」と「それを実際に観測した時に得られるスペクトル」をつなげる計算コード (TauREx3; Al-Rafaie et al., 2019)を開発しており、観測データから逆にその大気組成の推定をおこなっている (これを「大気リトリーバル」と呼ぶ)。このセミナーでは TauREx コードの開発に関するモデルの説明や改善点の議論、およびこれを用いて実際の系外惑星に対して大気リトリーバルをおこなった結果について成果を共有した。

一方で私は「惑星の形成過程」と「最終的な惑星の特徴」をつなぐ研究をおこなっている。特に惑星大気形成を詳細に扱った理論モデルを開発し (Kimura & Ikoma, 2020), 現在の惑星形成理論からどのような系外惑星の大気量・大気組成が期待されるかを検討している。そしてこの理論モデルを検証するためには、観測との比較検討が必要不可欠であり、そのためには TauREx のようなリトリーバルモデルが必要となる。そこで私はこのセミナーで自分の開発した理論モデルについて説明し、これまで得られている理論的予測について情報を共有した。またこのモデルの検証のために必要な観測との比較検討について議論した。

Training Report

I attended a seminar organized by the Tinetti Laboratory at the University College London (UCL) in the United Kingdom, which is engaged in the study of exoplanets. This seminar was held (basically) every other week from April 9, 2020 to February 4, 2021.

Future observations of exoplanets will provide information on planetary atmospheres in addition to planetary masses and radii, and the Tinetti laboratory has developed a computational code (TauREx3; Al-Rafaie et al. 2019) that connects the "structure and composition of exoplanet atmospheres" with the "spectra obtained when actually observing them", and estimates the atmospheric composition from the observed data in reverse (called "atmospheric retrieval"). In this seminar, students and researchers from the Tinetti lab mainly explained the models involved in the development of the TauREx code, discussed improvements, and shared the results of atmospheric retrieval for real exoplanets using the code.

On the other hand, I am working on the connection between the "planet formation process" and the "final planet characteristics". In particular, I have developed a detailed theoretical model of planetary atmosphere formation (Kimura & Ikoma, 2020), and I am investigating what kind of atmospheric mass and composition can be expected for exoplanets based on current planet formation theory. In order to validate this theoretical model, it is essential to compare it with observations, which requires a retrieval model such as TauREx. In this seminar, I explained the theoretical model that I developed and shared information about the theoretical predictions that have been obtained so far. I also discussed the comparison with observations that is necessary to validate this model.