

惑星圏研究の発展方向: 惑星電磁圏・大気圏変動のモデリング・観測研究の現状とこれから

The direction of planetary environment sciences: Current and future activities of observational and modeling studies

笠羽 康正^{1*}; 三好 由純²; 寺田 直樹¹; 今村 剛³

KASABA, Yasumasa^{1*}; MIYOSHI, Yoshizumi²; TERADA, Naoki¹; IMAMURA, Takeshi³

¹ 東北大・理, ² 名古屋大・STE 研, ³ JAXA 宇宙研

¹ Tohoku Univ., ² STEL, Nagoya Univ., ³ ISAS/JAXA

本講演は、「太陽地球生命圏」科学に密接に絡む（地球が惑星の1つであることからすれば、むしろ包含するとすら言える）我が国の「惑星圏」の観測・モデリング研究の現状と将来についての一展望を提示する。

「惑星圏の研究」が目指す方向は、地球も含めた「惑星の大気現象」の、比較惑星学的・体系的な理解である。地球・火星・金星など地球型惑星、木星・土星など外惑星、そして太陽系空間や系外惑星まで、その対象は幅広く多岐にわたる。

すべての惑星は、「広い意味での大気」を持つ。「大気」の意味は広い。下層・中層・超高層・外圏に至るすべての高度域である。下層では中性大気が主、惑星の表層・内部によって決定される。高層ではプラズマが主、太陽表面に至る「惑星空間」に接続しその影響を受ける。惑星の重力・温度・歴史により、また海や地殻活動にも影響され、その容貌は多彩である。ここで生起する様々な物理・化学過程が、「惑星の環境そのもの」を決定する。地球における「環境問題」がすなわち「地球大気の問題」であることから、それは察することができる。

我々の研究は、「最先端の道具・手法の開拓」によって推進する。すなわち、先端の「観測手段」すなわち将来衛星・探査機に搭載する新鋭観測装置、独自の地上観測手段と、先端の「数値手段」すなわち最新計算技術による数値コード、最先端のデータ解析技術を開発し、これを梃子として我が国独自の探査計画の推進のみならず、諸外国の探査機計画への参加も可能とする。これによって、国際的競争・協力のもとで活発な研究・教育活動を展開する。

2015年2月にJAXAから関係コミュニティに提示を要請された「目的・戦略・工程表」において、「惑星圏」の将来ビジョンに関わる話題は「太陽地球惑星圏」(from 地球惑星圏電磁圏探査検討グループ in SGEPPS)と「惑星科学/太陽系科学」(from 日本惑星科学会)の2つの研究領域から提出された。両者は、ここ数年行われていた学会レベルでの「長期ビジョン構築」の流れから生成されたものだが、日本の宇宙計画の現実的な制約に対する考慮も踏み込んだ、現実性と将来性をより強く織り込もうとしたものである。あくまでも初回であり、毎年のUPDATEが求められている。

本講演では、Space Missionに対する上記両者のビジョンを包含しつつ、地上観測やモデリング研究における動向も踏まえた、20年程度先の一構想を提示する。我が国のリソースを全方面に向けるのは現実問題として難しく、「強いものをより強く」「それによってより広い領域にもウイングを広げる」という形が現実的である。これは、なんらかの重点化、すなわち「多くの人に乗ることができる、強い研究者間・研究分野間のインタラクションが効く戦略の上にたち、しかも野心的な舟を設計する」ことを意味する。本講演が、そのひとつの補助線を提示することになるよう務める。