

## 5. あとがき

草野 完也 (名古屋大学)

(2021年4月18日受付、2021年5月31日公開)

2019年の夏から1年数か月をかけて制作された「太陽地球圏環境予測 オープン・テキストブック (PSTEP Open Textbook)」を公開することを大変うれしく思います。この間、新型コロナウイルスによるパンデミックの影響で様々な困難があったにもかかわらず、本企画を実現できたのも、多くの方の協力のおかげです。ご協力いただいた全ての皆さんに、感謝申し上げます。

本テキストブックは全国プロジェクトである新学術領域「太陽地球圏環境予測 (PSTEP)」の到達点をまとめた資料であると同時に、PSTEP では解決できなかった多くの課題に挑戦する次の世代の研究者に向けたメッセージでもあります。PSTEP は2013年の夏に名古屋大学で開催された GEMSIS (Geospace Environment Modelling System for Integrated Studies) ワークショップで議論したアイデアを基に企画され、2015年度より5年間実施されました。このワークショップの資料を見直すと、そのまとめとして私は以下の問題を提起していました。

- ・「経験モデル」から「物理モデル」への進化によって様々な科学の理解はこれまで進歩してきた。それゆえ、「予測性の向上」と「理解の深化」の相乗作用こそ目指すべき研究の方向ではないか。
- ・宇宙天気・宇宙気候は予測課題の宝庫であり、それ故、複雑力学系の優れた研究課題であると言える。その課題を解決するためには、operation と science の間にあるギャップ「死の谷」を埋め、両者の有機的な相互作用を真剣に進めるべきである。さらに、予測性を客観的かつ定量的に評価し、予測できない現象について何故、我々は予測できないかを科学的に考えるべきである。
- ・そうした活動を進めることによって、大型太陽フレア及びそれに起因する極端宇宙天気現象の発生とその影響の予測性を今後10年間で格段に向上させる必要がある。

これらはその後、PSTEP の活動を支える基本方針となり、その結果、本テキストブックにも書かれている様々な成果を生み出すことができたと思います。

しかし、依然として太陽地球圏環境の予測は十分ではありません。1859年に発生したキャリントン・イベント級、あるいはそれを超える極端宇宙天気現象は将来、必ず発生するでしょう。その時に、宇宙天気災害による被害を最小限にとどめるためには、さらに研究を進化させる必要があります。2013年に書かれた問題提起は今でも将来に対する指針として有効であり、その

解決のためには新たな研究を展開する必要があります。

本テキストブックがそのための一里塚としての役割を果たすことを私は望んでいます。太陽地球圏環境に関係した様々な分野に興味を持つ若い皆さんが、予測と理解の発展を目指して全く新しい研究を開拓していかれることを期待しています。PSTEP Open Textbook がそのための一助となることを心から願っています。