

宇宙天気予報モデルの開発に向けて

まえがき

丸橋克英*

TOWARD DEVELOPMENT OF SPACE ENVIRONMENTAL PREDICTION MODELS FOR THE SPACE WEATHER FORECAST PROGRAM

PREFACE

By

Katsuhide MARUBASHI

This special issue of the Review of the Communications Research Laboratory comprises eighteen papers: sixteen papers presented at the Symposium on "Models for Solar-Terrestrial Environmental Forecasts" held on November 10, 1988⁽¹⁾, and two additional papers describing the CRL's Space Weather Forecast Program⁽²⁾. The symposium itself was organized to discuss key scientific problems in developing space weather forecasting systems.

The Space Weather Forecast Program was started in April, 1988. This program has the aim to establish an operational Forecast Center during the next 10 to 15 years to provide reliable predictions of critical space phenomena that affect human activities in space and space applications systems. Planned capabilities include a computer system for real-time data collection and analysis, operational prediction algorithms, and forecast distribution; ground-based solar and geophysical parameter measurements; and space-based space environment monitoring system.

The papers in this volume cover the following 6 topics: (1) Introduction to the Space Weather Forecast Program; (2) Solar flare physics; (3) Characteristic solar wind disturbances; (4) Radiations and plasmas in space; (5) Diagnosis of magnetospheric processes from ground-based observations; and (6) Physical predictions of the ionosphere and thermosphere. This volume is intended to be a reference for those who are interested in the Space Weather Forecast Program, and, among others, for those who are responsible for carrying out the program.

I wish to express special appreciation to the participants of the above-mentioned Symposium, and the Committee on Solar Terrestrial Environmental Research of Japan which organized the symposium. I also sincerely thank the eighteen individual authors of the papers published in this volume.

NOTES: (1) Solar Terrestrial Environmental Research in Japan, Vol. 12, pp. 151, 1988.

(2) Marubashi, K., Space Science Reviews, Vol. 51, (in press), 1989.

本特集号は、昭和63年11月10日に通信総合研究所で開催された「太陽・地球環境科学 (STE) 研究連絡会」主

* 関東支所 平磯宇宙環境センター

催の「宇宙環境予報モデルに関するシンポジウム」で発表された論文を主体に、通信総合研究所がすすめている宇宙天気予報計画を紹介する2篇の論文を加えて編集さ

れています。

通信総合研究所は、宇宙天気予報システムの開発に向けた研究計画を、昭和63年度から正式にスタートさせました。この計画がめざすところは、定常的に運用される宇宙天気予報センターを設置し、有人宇宙活動や様々な宇宙利用システムにとって危険な宇宙の諸現象の予報を提供する体制を確立することです。21世紀の初頭には、宇宙開発・宇宙利用が一層活発になると予想されますので、それまでに宇宙天気予報センターの運用を開始する計画です。

通信総合研究所はこれまで40年以上にわたって、宇宙環境の擾乱がひき起こす電波通信の障害を予知し、警報する業務を実施してきました。また、この業務の一環として、太陽地球環境科学に関わる独自の観測・研究を進めるとともに、国内の研究機関の協力を得て、国際的警報業務組織 IUWDS (International Ursigram and World Days Service: 国際ウルシグラム世界日警報機関) の一翼を担ってきました。宇宙天気予報計画は、これらの業務と研究を発展させて、宇宙分野への応用を図る計画であると言えます。

宇宙天気予報計画においては、独自の地上観測、衛星観測の充実、コンピュータ通信によるデータ集配網の確立などが施設整備面の核になっていますが、なんといっても、予報すべき宇宙環境の物理的理解が最も基本的なことです。そこで、「宇宙環境予報モデルに関するシンポジウム」が企画されました。そのめざすところは、宇宙天気予報に必要な、太陽から惑星間空間、磁気圏、電離圏にいたる、広大な領域の諸現象の理解がどこまで進んでいるかを明確にすることです。同時に、予報モデルを構成する基本的な考えの筋道を可能な限り追求することもシンポジウムの目的としました。

この企画は太陽・地球環境科学専門委員会に提案され、賛同を得て、日本の太陽地球間物理学研究者集団を母体とする太陽・地球環境科学研究連絡会のシンポジウムとして開催され、通信総合研究所平磯宇宙環境センターが世話役を担当しました。世話役として特に留意したことは、講演では予報モデルの構築には無理にこだわらないようにするということです。宇宙天気予報計画は太陽・地球環境科学の応用ですが、将来得られる研究成果の応用を見込んだ計画です。分野によっては、いま予報モデルを考えることは得策ではありません。

本特集号は下記の六つのトピックスに属する18篇の論文で構成されています。

- (I) 宇宙天気予報プロジェクトの概要
- (II) 太陽フレア予報と太陽磁場

- (III) 太陽風擾乱の予報と観測
- (IV) 宇宙の放射線とプラズマ環境
- (V) 地磁気による宇宙環境の診断
- (VI) 熱圏・電離圏予報

(I)のはじめの2篇は、この特集号の編集にあたって、付け加えられました。宇宙天気予報プロジェクトを進めている、平磯宇宙環境センターの2つの研究室の長期的展望を、この機会に紹介することが望ましいと思われたからです。

(II)では、太陽フレア予報について、光、電波、X線の観測および理論の現状をまとめるように努めました。宇宙天気予報では、太陽フレアが発生する前に、その規模を予測することにチャレンジしています。この目標についての検討がされています。

(III)は、宇宙環境に大きな影響を及ぼす地磁気嵐の予報の基本にかかわる話題です。太陽風擾乱の観測、伝搬予測についての理論計算、太陽風速度の三次元構造を準リアルタイムで監視する計画などが述べられています。

(IV)では、宇宙天気予報で最も直接的に必要とされる情報、放射線環境およびプラズマ環境についてのモデルが検討されています。

(V)には、地上の観測から宇宙環境の変化を知る手段としての地磁気世界観測網の利用計画と、地磁気データをリアルタイムで解析するための一つの手法が紹介されています。

(VI)は、1篇の論文だけが掲載されています。宇宙環境予報のうちで最も長い歴史をもつ電離圏予報が、熱圏物理の発展によって、いかに物理的に実行されるようになったかを物語る論文です。

本特集号は、数ある通信総合研究所季報特集号のうちでひとつの際だった特徴をもっています。それは、18篇の論文のうち13篇が所外の方からの寄稿であるということです。これまで特集号は、特別のテーマについての所内研究会における所員の講演をもとに編集されてきました。それらの特集号は、通信総合研究所の研究活動を表すものとして出版されました。本特集号は、通信総合研究所の一つのプロジェクトに関連した、広範な研究分野における日本の第一線若手研究者の展望を集約・出版したものであることができます。この結果、その資料的価値が非常に高い出版物ができあがりました。太陽・地球環境科学研究連絡会の各位、とりわけ本特集号に寄稿された所外・所内の方々に厚く御礼申し上げます。

なお、編集にあたっては、電波部および平磯宇宙環境センターの職員が原稿の査読を受け持ったことを付記させていただきます。