

電離圏D領域室内シミュレーション実験と観測用質量分析計の開発

Simulation experiment of ionosphere D region and development of rocket born mass spectrometer

徳山 好宣[1], 渡部 重十[1], 小山 孝一郎[2]

Yoshinobu Tokuyama[1], Shigeto Watanabe[2], Koh-ichiro Oyama[3]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 宇宙研

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [3] ISAS

ロケットによる電離圏D領域のイオン観測において、ポジティブイオン観測に比べ、ネガティブイオン観測は少なく、存在の確認されている比較的質量数の大きいイオンであるクラスターイオンの正確な組成の観測が為されていない。また、室内におけるD領域の光化学反応、特にクラスターイオン反応をシミュレートした実験も少ない。

本研究は、将来四重極型質量分析計を用いたロケット実験による電離圏D領域の正負イオン直接観測のための測定器の開発をめざすと共に、室内でのD領域シミュレーション実験を行い、それらの結果からD領域の組成、光化学反応機構を解明することを最終目的とした研究の基礎実験である。

ロケットによる電離圏D領域のイオン観測において、ポジティブイオン観測に比べ、ネガティブイオン観測は少なく、存在の確認されている比較的質量数の大きいイオンであるクラスターイオンの正確な組成の観測が為されていない。また、室内におけるD領域の光化学反応、特にクラスターイオン反応をシミュレートした実験も少ない。

本研究は、将来四重極型質量分析計を用いたロケット実験による電離圏D領域の正負イオン直接観測のための測定器の開発をめざすと共に、室内でのD領域シミュレーション実験を行い、それらの結果からD領域の組成、光化学反応機構を解明することを最終目的とした研究の基礎実験である。

室内実験はロケット搭載に不可欠な質量分析計の差動排気的确立と、室内シミュレーション実験の一環として、紫外線光源を用い、D領域の主イオン成分の一つである NO^+ 及び H_2O^+ の反応からなる、正クラスターイオン $\text{NO}^+(\text{H}_2\text{O})_n$ 生成のための装置的确立及びその検出を目的として進められている。

まず、チェンバー内にD領域に存在する NO ガスを導入し、D領域での主要な電離源となる Lyman- α (121.57 nm) の波長を放射する重水素ランプを16本装着した紫外線光源を使用して、チェンバー内でイオンの生成を行い、差動排気した四重極型質量分析計により生成されたイオン組成の同定を行う。

本発表では、導入ガス分圧の変化、イオン引き込み部に印可する電圧の変化が、生成されたイオン組成に与える影響などを議論する。