

1次元光化学モデルを用いて計算された太陽フレアに対する金星昼側電離圏応答

Effects of solar flare on the dayside Venus ionosphere calculated by one dimension photochemical model

上杉 礼生 [1]; 藤原 均 [1]; 福西 浩 [1]

ayao uesugi[1]; Hitoshi Fujiwara[1]; Hiroshi Fukunishi[1]

[1] 東北大・理・地球物理

[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.

太陽活動変化に伴う金星電離圏の変動に関する研究は、30年以上に渡り行われてきた。しかし、観測上の制限から、日々変動や数時間、数分の短い時間スケールの電離圏変動はほとんど研究されていない。太陽フレアは短い時間スケールを有する代表的な太陽現象の1つである。太陽フレアに伴う太陽紫外線、X線の放射フラックスの増大により、惑星電離圏のイオン・電子密度は大きく変動すると考えられる。

本研究では、太陽フレアに対する金星昼側電離圏の応答を定量的に示すために、1次元光化学モデル、及び太陽フレア経験モデルを開発した。本研究で開発した1次元光化学モデルでは、中性大気密度、中性大気温度、イオン・電子温度を仮定し、光化学過程で決定される電離圏組成を計算する。さらに、1次元光化学モデルは、パラメータを変えることで火星電離圏の計算も可能である。太陽フレアモデルは、最新の衛星観測データをもとに開発され、今までにない高い時間・波長分解能を有することから、太陽フレアに対する金星電離圏の応答の詳細を調べることが出来る。

本研究で開発した1次元光化学モデルとFox and Sung [2001]による電子密度のモデル計算結果は、どの高度領域でも良く一致している。また、本研究で開発した太陽フレアモデルを用いて導出した火星電離圏における電子密度の変動と、MGSによる観測結果[Mendillo et al., 2006]を比較すると、電子密度が最大となる高度やその値、また下部電離圏での電子密度の増加傾向は両者の場合で良い一致を示した。太陽フレアモデルを使って、金星昼側電離圏の電子密度の増加率を計算すると、電子密度が最大となる(ピーク)高度(138 km)で15%、下部ピーク高度(124 km)で127%となり、火星電離圏の場合はピーク高度(130 km)で13%、下部ピーク高度(106 km)で140%となった。金星、火星共に太陽フレアによって電離圏下部ほど電子密度の増加率が大きくなる傾向が示され、特に金星では134 km、火星では120 kmより下部で増加率が急激に大きくなることが分かった。また、火星のほうが下部ピークで電子密度の増加率が大きいことが示されたが、この一因として金星、火星電離圏のO原子混合比の違いが示唆される。