

M21a 太陽における水素ライマン線の放射変動とその地球電離圏への影響

大窪遼介, 渡邊恭子, 北島慎之典 (防衛大), 増田智, 家田章正 (ISEE), 陣英克, 埜千尋, 西岡未知 (NICT)

太陽水素線であるライマン α 線 (121.6 nm, Ly α) は彩層・遷移層における EUV 放射の 50% 以上を占める最も強いライン放射である (Fontenla et al., 1991) が、EUV 放射の中でも波長が長いこと、地球大気中の原子・分子を電離する十分なエネルギーを有していない。一方、ライマン β 線 (102.6 nm, Ly β) は Ly α 線に比べて放射照度は小さいが波長は短いため、Ly α 線よりも Ly β 線の方が地球大気中の電離に大きな影響をもたらしている可能性があり、宇宙天気観測の観点からも両者の地球への影響を比較することは重要である。

Lemaire et al. (2012) は、第 23 太陽活動周期における Ly α /Ly β 比の変動について調べ、太陽活動極大期は極少期に比べて Ly β 線の割合が大きくなることを報告している。そこで本研究では、第 24 太陽活動周期における Ly α /Ly β 比の変動についても詳しく調べるとともに、太陽フレア時における Ly α 線と Ly β 線の関係についても調べた。また、これらが地球電離圏に与える影響についても調べた。

TIMED/EGS-SEE で観測された紫外線放射スペクトルを用いて 2002-2016 年の Ly α /Ly β 比を調べたところ、第 23 と 24 太陽活動周期において Ly α /Ly β 比の変動に大きな違いはないことが分かった。また、2010 年 2 月から 2014 年 5 月に発生した M クラス以上のフレア 41 例について、SDO/EVE が観測した Ly β 線と GOES/EUVS-E が観測している Ly α 線を用いて、これらのライマン線放射の増加率を調べたところ、平均で Ly α が 7% 程度、Ly β は 16% 程度であり、Ly β の増加率の方が大きいことが分かった。

これらの EUV 放射や X 線が地球電離圏にフレア時に与える影響を GAIA モデル (Jin et al., 2008) を用いて評価したところ、Ly β 線が地球電離圏 E 層の O $_2^+$ の電離に対して大きな影響を及ぼしていることが分かった。