

太陽活動極小期における太陽の非活動領域の EUV 放射とその特徴

横山 正樹 [1]; 増田 智 [1]
[1] 名大・STE 研

Solar EUV radiation and characteristics of solar non-active regions in solar minimum

Masaki Yokoyama[1]; Satoshi Masuda[1]
[1] STEL, Nagoya Univ

Solar minimum means generally solar activities indicate a quiet state and it is well known that radiation of various wavelengths in solar minimum is lower than in solar maximum. Presence of active regions which are characterized by strong magnetic activities is a major roll for the difference of radiation between solar maximum and solar minimum. So, 11-year variation of solar radiation is mostly explainable by presence or absence of active regions. Meanwhile, a longer time scale solar magnetic variation, Maunder minimum for an example, is believed that the magnetic activity was lower than the current solar minimum. However, it is not clear that whether radiation really should be lower or not when the sun is set in such Maunder minimum condition, and mechanisms of a link between radiation and very weak magnetic states are not also clear. Since the state of radiation lower than the current solar minimum is not explainable only by presence or absence of active regions, there is a possibility that some characteristics of regions except active regions (non-active regions) might realize the state of lower radiation. For example, in spite of solar minimum the sun seen in ultraviolet rays and X-rays actually is not always uniform and non-active regions have irregularities in the radiation intensity. So, a purpose of this study is to find origins of variations of the radiation intensity in non-active regions and then to investigate how they affect to radiation from the full-sun. We selected a period from 13 March 2007 to 18 May 2007 during the current solar minimum. Furthermore, we focused on EUV wavelength because contrast of its radiation intensity is large enough to identify extremely dark regions among non-active regions (extreme dark regions: EDRs) and we investigated their characteristics by using full-sun images of SOHO/EIT 28.4 nm. As a result, we have found that EDRs with larger area in the solar disk show lower average radiation intensity. In a case of that the average radiation intensity of quiet regions (non-active regions except EDRs) is constant, it is expected that EUV radiation from the full-sun will decrease with the square of the area of EDRs as a simple deduction led by our results.

太陽活動の極小期は一般に太陽の磁場の活動が静かな状態であり、様々な波長の太陽放射も極大期に比べて低いことはよく知られている。極大期と極小期の放射量の違いは磁気活動が活発な活動領域の存在が大きな働きをしている。すなわち、約 11 年の太陽放射変動は活動領域の有無によって概ね説明できる。一方で、11 年よりも長い時間スケールでの太陽磁気活動の変化、例えば、マウンダー極小期には太陽の磁気活動が現在の極小期よりもさらに低かったと考えられている。しかし、現在の極小期よりも太陽の磁場の活動が低くなると太陽放射量はさらに低くなるのか、また、そうした場合の太陽放射量との関係をつなぐメカニズムについてはほとんど分かっていない。現在の 11 年周期の極小期よりも太陽放射量が低くなる状態は活動領域の有無だけでは説明できないため、活動領域以外の領域（非活動領域）の特徴に原因を求めることは一つの考えである。例えば、波長の短い紫外線や X 線で見えた太陽の姿は極小期で活動領域がない状態と言っても決して一様ではなく、非活動領域の放射強度にもむらがある。それで、本研究の目的は、極小期における非活動領域の放射強度変動の特徴を明らかにし、そして、それが太陽放射量にどのように寄与するかを調べることである。今回、我々が研究対象として選んだ期間は極小期の 2007 年 3 月 13 日から 2007 年 5 月 18 日までである。解析においては太陽の放射強度のコントラストが大きい EUV の波長に焦点を絞り、SOHO/EIT の 28.4nm の太陽全面像データを使用して非活動領域の中でも特に暗い領域（極暗領域）の放射強度の特徴を調べた。極暗領域は太陽面での面積が大きいほど平均の放射強度は低いことが分かった。そこから導かれる単純な推定として、静穏領域の放射強度が一定とした場合、活動領域がない極小期において太陽全面からの EUV の放射量は極暗領域の面積の二乗で低くなることが予想される。