

Faint Young Sun Paradox への天文学的アプローチ Faint Young Sun Paradox: the astrophysical viewpoints

今田 晋亮^{1*}, 片岡 龍峰², 鈴木 建³, 宮原 ひろ子⁴, 常田 佐久⁵
Shinsuke Imada^{1*}, Ryuho Kataoka², Takeru Suzuki³, Hiroko Miyahara⁴, Saku Tsuneta⁵

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所, ² 東京工業大学, ³ 名古屋大学大学院理学研究科, ⁴ 東京大学宇宙線研究所, ⁵ 自然科学研究機構・国立天文台

¹Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, ²Tokyo Institute of Technology, ³Graduate School of Science, Nagoya University, ⁴Institute for Cosmic Ray Research, University of Tokyo, ⁵National Astronomical Observatory of Japan

地球に生命が誕生したのは生物学・地質学的な知見により約35億年前であると考えられている。しかし、生命が誕生したとされる35億年前は、標準太陽モデルによると、太陽は現在よりも暗かったため、地球は全球凍結の状態にあり生命が誕生する事が難しい状態にあったと考えられている(The Faint Young Sun Paradox)。そこで、その時代の太陽及び地球周辺の宇宙環境を天文学・地球物理学的に考察する事を試みる。このような環境にあった地球で生命を誕生させる可能性はいくつか考えられるが、本講演では、「実は太陽は暗くなかった!」という可能性について検討する。具体的な検討項目として、35億年前の太陽は現在より重く明るく、自転速度も速かった可能性について、あらゆる角度から考察する。太陽の明るさを現在の太陽以上にするため、当時の太陽の質量が5%程度重かったと仮定した場合、太陽の質量及び角運動量損失を現在より2?3桁大きい値でないと、現在の太陽と矛盾が生じる。そこで、35億年前の太陽風や Coronal mass ejection 等、初期太陽の磁気流体力学的現象をこれまで天文学で得られた知見に基づいて理論的・観測的に検討し、The Faint Young Sun Paradox の天文学的解決を試みる。

キーワード: 太陽, 質量損失, 気候, フェイントヤングサンパラドックス
Keywords: Sun, mass loss, climate, faint young sun paradox