

チェリャビンスク火球の明るさと色の時間変化 The brightness and the color temperature of the Chelyabinsk bolide

柳澤 正久^{1*}
YANAGISAWA, Masahisa^{1*}

¹ 電気通信大学
¹ Univ. Electro-Communications

2013 年 2 月 15 日 3 時 20 分 (世界時) のロシア・チェリャビンスク市近郊で起きた火球は、車載カメラを含む多くのモニターカメラによって撮影され、その画像がインターネット上に公開されている。我々はその中の一つを解析し、明るさと色の時間変化を調べた (明るさの時間変化を図に示す)。結果は次の通りである。(1) 光エネルギーのほとんどは 1~2 秒間のフレア (光度が急激に増大する現象) で放射された;(2) フレア以前の放射は黒体放射ではない;(3) フレア時のスペクトルは 3500 K の黒体放射と矛盾しない;(4) 3500 K の黒体放射を仮定すると全波長にわたって単位時間に放射されるエネルギーは最大で 1.0×10^{15} W であった;(5) 全放射エネルギーから推定される衝突エネルギーは 1.9×10^{15} J (TNT 爆薬 450 kton のエネルギーに相当) であった。また、3500 K の黒体放射をする黒体の面積は 120 km^2 であり、火球の軌跡に沿った半径 1 km、長さ 20 km の円柱の表面からの放射が考えられる。

図の説明: 単位波長当たりの光度 (左側の目盛: RGB 各バンドについて太線, 破線, 細線で示す)。光度は単位時間当たり全方向に放射されるエネルギーと定義する。右側の目盛は 3500 K の黒体放射を仮定した場合の G バンドの値 (破線) から算出される全波長での光度である。横軸の時刻は 2013 年 2 月 15 日 3 時 20 分の秒 (世界時)。

キーワード: 火球, 天体衝突, 太陽系小天体, チェリャビンスク, スペースガード, 隕石
Keywords: bolide, meteoroid impact, small solar system objects, Chelyabinsk, Space guard, meteorites

