

M40a 太陽フレアで加速された粒子のエネルギースペクトルの推定

古徳純一、玉川徹、小浜光洋、寺田幸功、牧島一夫（東大理、理研）

我々は、宇宙での電子と陽子が、どこでどのように加速されているかに興味を持ち、電子の加速と陽子の加速が同時に観測できる絶好の題材として太陽フレアを研究している。究極の目標は、加速機構も含めて電子と陽子のどちらがどれだけ加速されているかを明らかにし、加速電子からの X 線しか受からないような遠方の天体に対しても、陽子のエネルギー分布を推測できるようにすることである。そのための第一歩として、観測されたガンマ線スペクトルのデータから、粒子の加速された場所での電子と陽子のエネルギースペクトルを逆算することを目標に、現在、研究を進めている。

観測データとして、太陽観測衛星「ようこう」が10年間にわたって蓄積した線（0.5-10 MeV）スペクトルのフレア時に加速された電子からの制動放射である連続ガンマ線と、加速された陽子を起源とするライン線、中性子捕獲ラインを使用する。

我々は、エネルギースペクトルの推定方法として、従来のように逆問題を直接解くのではなく、順問題に焼きなおす。すなわち、電子・陽子の加速場所でのスペクトルを最初に仮定し、加速されたこれらの粒子が、太陽大気中の物質と反応して最終的にガンマ線を出すまでの過程を1粒子毎にモンテカルロシミュレーションを用いて追跡し、シミュレーションで得た、最終的に地球に到達するガンマ線スペクトルが、「ようこう」のデータを再現するような加速粒子の初期スペクトルを求める。