

W60a 星とジェットとの相互作用で説明するプリカーサー放射

松本仁 (Leeds 大学), 長瀧重博, Donald Warren(理化学研究所), Maxim Barkov(Perdue 大学), 米徳大輔 (金沢大学)

一部のガンマ線バーストでは、プロント放射の前にプリカーサーと呼ばれるガンマ線・X線の増光が観測されている。プリカーサーの性質は多様であるが、平均的にはプロンプトの数10秒程度前に観測され、その明るさはプロンプトと比べて暗い場合が多い。様々な理論モデルが提唱されているがその起源は、未だ解明されていない。

本研究では、Lazzati & Begeman (2005) の中において提唱された、相対論的ジェットが親星からのブレイクアウトした後の開き角の増大によって、ジェットの正面からずれた位置の観測者が初期にジェットの縁（もしくはコクーン）に伴う放射をプリカーサーとして観測し、後のジェット本体からの放射をプロンプトとして観測するモデルに着目した。彼らの見積もりはあくまでジェットの開き角の時間進化を解析的にモデル化した簡単な議論に基づいており、放射過程を含めた定量的な評価はなされていない。そこで我々は、ジェットが親星を突き破る過程を計算した流体シミュレーションと輻射輸送計算を組み合わせることによって、ジェットの正面からずれた位置の観測者が受け取る光球面放射の定量的な評価を行った。その結果、実際にジェットの開き角の進化によって、初期にはプロンプト比べて暗くソフトな放射が数十秒程度が観測され、その後明るくハードな放射が観測されることが明らかになった。本結果は、少なくとも一部のプリカーサーの起源がこういったジェットと親星の相互作用に起因していることを示唆している。