

太陽近傍での初の重力マイクロレンズ現象の発見:多胡イベント

遠方にある銀河が複数見えたり、弓状にしまった形をしていたりする画像を見られたことのある方も多いでしょう。これは、手前にある銀河などの重力源があたかも“レンズ”のように背景の光を曲げることで、像をゆがめたり、光を集めて明るくするために、重力レンズ現象と言います。この現象が我々の銀河系内の天体で起こると、像の歪みは非常に小さいのですが、背景星とレンズ星が非常に良く並んだ場合には、背景星の光を集めて明るく見えます。これを重力マイクロレンズ現象と呼んでいます。その効果は背景星とレンズ星の離角が小さいほど強くなるので、恒星の固有運動により増光と減光が観測されます。

2006年10月31日に、アマチュア観測家の多胡昭彦さんがカシオペア座にいつもより4等以上明るくなっている天体を見つけました。この報告はすぐに国際天文連合やVSNETを通じて世界中に流され、我々は即座に分光観測キャンペーンを組織しました。結果としては、この天体のスペクトル(下左図)はヴェガとほぼ同じスペクトルであり、明るさが変化しても全く変化は見られませんでした。これは重力マイクロレンズ現象の特徴です。また世界中のデータを集めた光度曲線は、重力マイクロレンズ現象を仮定したモデル計算でうまく再現されました(下右図)。光源天体の型(A0V)と通常の明るさ(11.8等)から光源は距離1kpc程度と、これまでに発見された現象の中で最も太陽近傍にあると推定されました。またレンズ天体は、観測スペクトルに変化のないことから、光源天体よりずっと暗いM型星や褐色矮星であると予想されています。

重力マイクロレンズ現象はこれまで主に星の多い銀河中心領域で大規模サーベイがなされ、年間数百イベントが見つかっています。しかし恒星のそれほど多くない領域でこれほど明るく振幅の大きな現象が見つかったことで、恒星の空間分布や質量分布に新たな知見をもたらす可能性があります。今後の追観測で、レンズ天体の正体をはっきりさせることが期待されています。

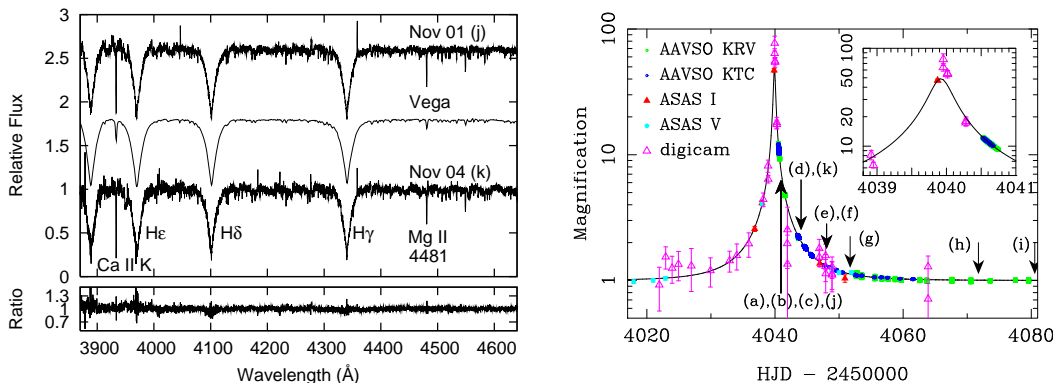


図:(左上) 多胡イベント発見の翌晩とその3日後に、岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡と高分散分光装置HIDESで取得された規格化スペクトル。比較のために載せたヴェガ(Vega, A0V)とスペクトルがよく似ています。(左下) 2つのスペクトルの比。この間に明るさは数分の1になっていますが、スペクトルは全く変化しておらず、変光が重力マイクロレンズ現象であることを示しています。(右) 世界中で取得された多胡イベントの光度曲線。実線は重力マイクロレンズの考えに基づくモデル曲線。

Reference: Fukui, A., 他, Nogami, D. 含む 20名の共著, 2007, ApJ, 670, 423

(野上大作 記)