

Nový dvojitý kvasar objeven

Gravitační čočka nebo fyzická dvojhvězda ?

Podle ESO Messenger
přeložil Václav Míšek.

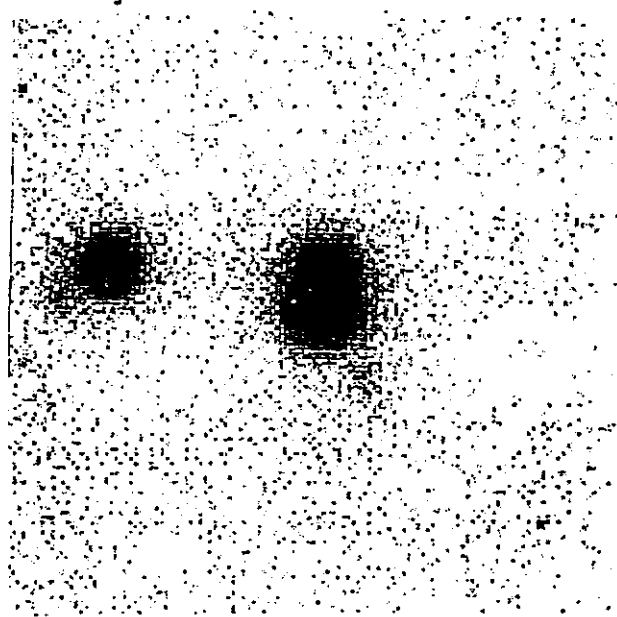
Spektroskopická pozorování kandidátů na kvasary prováděných 3.6m teleskopem ESO, vedly k objevu těsného páru jasných kvasarů, vzdálených od sebe 3 úhlové vteřiny. Současná pozorování tohoto páru dalekohledem NTT (New Technology Telescope) na La Silla objev potvrzují. Nový dvojitý kvasar může být zvláště vhodný k výzkumu plyných mračen v raném vesmíru.

Jasně kvasary pozorovatelné v celém elektromagnetickém spektru se vyskytují velmi zřídka. Jediný způsob jak tyto objekty najít, je širokouhlá přehlídka oblohy. V rámci projektu ESO využívá skupina evropských astronomů z Hamburku, Liege a Garchingu od roku 1990 1.2m Schmidovu komoru na La Silla vybavenou korekční deskou před hlavním zrcadlem. Každá 75 min. expozice dává 20 000 až 30 000 spekter o nízkém rozlišení na fotografické desce Kodak IIIa-J o velikosti 30 x 30 cm. Desky jsou zdigitalizovány v Hamburku rychlým počítačem a kandidáti na kvasary jsou vybráni. Tito kandidáti jsou potom spektroskopicky pozorováni na La Silla 1.5m a 3.6m dalekohledy k získání rudého posuvu a detailů, které nejsou viditelné na deskách. Hamburský výzkum jasných kvasarů už získal více než 200 jasných ($V < 17.5$) kvasarů na 70 snímcích.

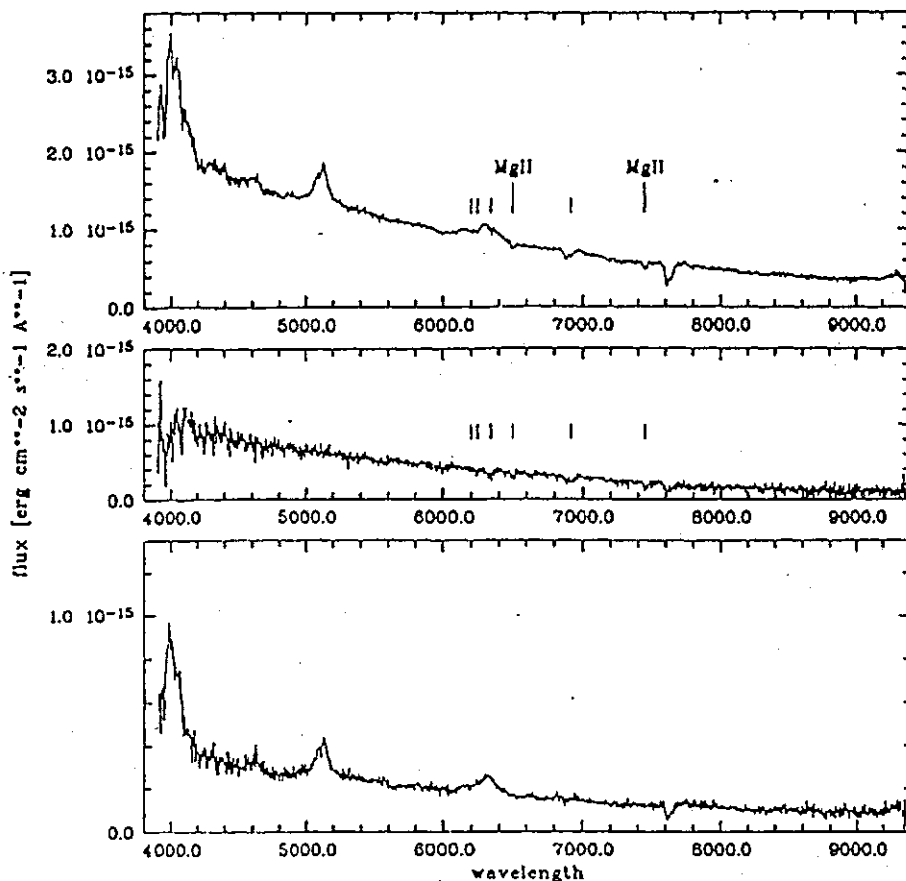
Spektroskopická pozorování kandidátů na kvasary v březnu 1993 vedly k objevu jasného páru kvasarů. Dvojitost tohoto objektu nebyla na fotografické desce rozlišena. Druhá složka byla objevena až za použití 3.6m dalekohledu a spektrografu EFOSC (ESO Faint Object Spectrograph and Camera). Po vyhodnocení dat bylo zjištěno, že slabší druhá složka (B), má identické spektrum jako složka A, tedy silný důkaz pro představu rozštěpení způsobené gravitační čočkou, což je obvykle masivní galaxie, která leží mezi kvasarem a námi.

Pro potvrzení podstaty objektu označeného HE 1104-1805 AB bylo použito dalekohledu NTT vybaveného EMMI s dálkovým ovládním přes satelit z Garchingu v noci 11./12. května 1993 k získání lep-

ších spektroskopických a fotometrických dat. Fakta tedy nyní jsou: HE 1104-1805 AB tvoří pár s úhlovou vzdáleností 3", téměř identickým spektrem a rudým posuvem $z=2.303$. Složka A má magnitudu 16.2, složka B mag.=18. Mezi těmito spektry jsou však drobné rozdíly. Spektrum složky A jde strměji k modré části než spektrum složky B a všechny emisní čáry (Ly-alfa, C IV, Si IV, C III) jsou relativně slabší u spektra složky A, zatímco tvar a síla čar C IV je stejná u obou složek. Stálé rozdíly mezi složkami v obou spektrech a čarách jsou tím, co může být očekáváno, kdyby složka A byla zesilována mikročočkami způsobenými hvězdami a zdroj je rozdílný pro spektrální čáry a oblasti formující spektrum. Tato hypotéza může být jednoduše v budoucnu ověřena měřením odchylek mezi A a B v časovém rozdílu několika let, jestliže jsou způsobeny mikročočkami. Jestliže ne, HE 1104-1805 AB je skutečný kvasarový pár a ne dva obrazy toho samého objektu.



Obr. 1 - Fotografie objektu HE 1104-1805 z NTT.



Obr. 2 - Spektrum objektu HE 1104-1805 A (nahore) a B (dole) pořizené pomocí NTT a EMMI. "Spektrum" uprostřed je $f_{\nu} - f(A) - 2.8 f(B)$, hypotetická složka v A náleží do mikrovln. Silné absorbní rysy viditelné jen u A jsou označeny.

Složka A má silné absorbní čáry způsobené zasahujícím oblakem se $z=1.66$, viditelným na dvojitém Mg II, pěti silných Fe II, C IV a v UV přes IUE Lymanův okraj na 2450 Å, jakož i Ly-alfa a Ly-beta na 3230 Å resp. 2730 Å.

Absorbce Mg II a Fe II není přítomna ve složce B, zatímco dvojitý C IV je přítomen také na složce B.

Jestliže je to objekt vytvořený gravitační čočkou, je HE 1104-1805 AB slibný zejména pro měření časového zpoždění mezi dvěma objekty, což pomůže nezávisle určit měřítko ve vesmíru, nebo Hubbleovu konstantu H_0 . Tato technika byla navržena v roce 1964 Sjurem Refsdalem, o 15 let dříve, než byl první dvojitý kvasar objeven. Nová dvojice, jestliže je to zvětšený objekt a jestliže je proměnný, předpovídá časové zpoždění mezi světlem dvou objektů jen v několika měsících, takže může být změřeno v průběhu jedné periody. Nicméně první obrazy pořizené s EMMI v červené části ještě galaxii - čočku neukázaly.

Mezi spektrem dvou složek je ještě další výrazný rozdíl, který dosud u párů kvasarů nebyl pozorován.

Zatímco pozorování rozdílu 3" promítaného do $z=1.66$ odpovídá vzdálenosti 20 kiloparseků, což dává první jasný odhadnutý rozměr pro oslabený Ly-alfa komplex. Rudý posuv $z=1.66$ může být vztahován ke galaxii - čočce, zatímco typ absorbce viditelný jen na složce A je obvykle produkován galaktickými disky a absorbce C IV galaktickým halem.

Bude vzrušující pozorovat nový kvasar s HST v UV a modré části viditelného světla.

Pozorování pomocí IUE (International Ultraviolet Explorer) potvrdilo, že objekt je v UV jasný.

Nový dvojitý kvasar byl také nalezen v rentgenovém záření jako nápadný objekt v Celooblohové přehlídce družice Rosat a důležité bude rozhodnout, zda rentgenové záření pochází z kvasaru, nebo z hvězdokupy, která může být zodpovědná za gravitační čočku.