

Kulové hvězdokupy v galaxii M 31

Doposud jsme na našich toulkách po hvězdném nebi navštěvovali objekty, které byly součástí naší galaxie. Za ní se však rozkládá vzdálený vesmír, kde už amatérskými dalekohledy nespátříme ani jednu samostatnou hvězdičku. Je to svět blízkých i vzdálených galaxií - obřích hvězdných ostrovů, z nichž mnohé jsou velmi podobné té naší. Tyto objekty jsou tak vzdálené, že je můžeme pozorovat přinejlepším jako výraznější mlhavé obláčky. I Charles Messier zanesl do svého slavného katalogu velké množství těchto zajímavých a v jeho době ještě neprozkoumaných objektů. Nejvíce galaxií spatříme na jarní a podzimní obloze, kdy nám oblohu nepřetíná pás Mléčné dráhy a nezastiňuje nám výhled do vzdálených končin vesmíru. Několik jich můžeme spatřit i pouhým okem. Na jižní obloze to jsou obě Magellanova mračna, na severní galaxie M 31 v Andromedě a za výborných podmínek často i M 33 v souhvězdí Trojúhelníku.

Dnes navštívíme vůbec jednu z nejznámějších galaxií - velkou galaxii M 31 v Andromedě. Tato jedna z nejlépe pozorovatelných galaxií byla lidstvu známa už odpradávná, neboť je snadno viditelná i pouhým okem. Postupně, jak se rozvíjela astronomie, byla galaxie M 31 podrobně prozkoumána jako dosud žádná jiná galaxie. Tedy kromě té naší. Svého času byla pokládána za jakýsi odlehlý výběžek Mléčné dráhy. Teprve když se Edwinu Hubbleovi podařilo pomocí 2.5m reflektoru na hvězdárně Mount Wilson rozlišit v M 31 jednotlivé hvězdy, bylo jasné, že se jedná o samostatnou a výrazně vzdálenou cizí galaxii. Pomocí pulsujících cefeid byla také poprvé přesně určena její vzdálenost, a to na 750 kpc. Od té doby je M 31 stále zkoumána a byla v ní objevena celá řada objektů, které důvěrně známe z naší galaxie.

Ze všech druhů objektů v galaxii M 31 jsou amatérskými přístroji asi nejlépe pozorovatelné kulové hvězdokupy. To proto, že se nacházejí v galaktickém halu a velké většina z nich je poměrně dost vzdálená od středu galaxie. Nemusíme je tedy při vyhledávání "lovit" na jasném pozadí zářící středové oblasti, a navíc není jejich světlo výrazně zeslabováno prachem, který se tam hodně vyskytuje.

K vyhledávání nejjasnějších hvězdokup je základní podmínkou velký a kvalitní dalekohled. Další podmínkou pro úspěšné pozorování jsou dobré pozorovací podmínky.

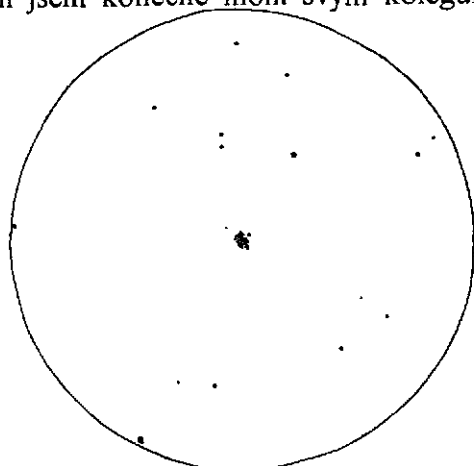
Začněme tedy například u nejjasnější z kulových hvězdokup v M 31. Ta má označení G1 a je nejsvětivějším objektem svého druhu v místní skupině galaxií. Byla objevena teprve před čtyřiceti lety Mayallem a Eggenem a hned se stala středem pozornosti mnoha astronomů. Absolutní hvězdná velikost G1 je -10.9 mag, zatímco například známá Omega Centauri má jasnost -10.1 mag. Vizualně se jeví jako velmi malý mlhavý obláček 13.74 magnitudy. V poslední době byla studována největšími dalekohledy světa a bližším výzkumem této kulové hvězdokupy se zabýval i Hubbleův kosmický dalekohled. Příčinou toho, proč byla G1 objevena tak pozdě, je zřejmě její velká úhlová vzdálenost od samotného jádra galaxie, která činí asi 2.5°. Kulovou hvězdokupu G1 jsem se poprvé pokusil vyhledat největším



dalekohledem Štefánikovy hvězdárny v Praze - 370mm meniskovým Cassegrainem. Tehdy byla výjimečně jasná noc a M 31 byla v Praze vidět pouhým okem.

Nejprve jsem vyhledal pole, kde se hvězdokupa nachází, a poté ji poprvé spatřil pomocí 135-ti násobného zvětšení. Pro jistotu jsem ještě několikrát

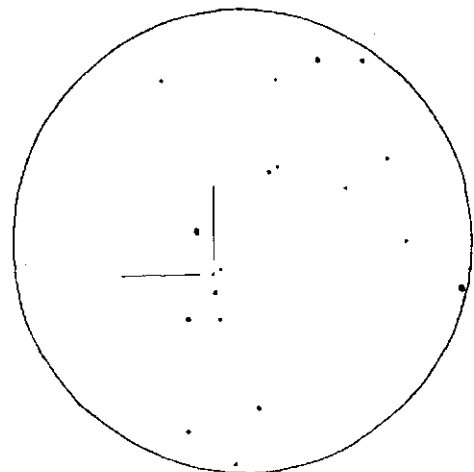
pečlivě zkontroloval pomocí mapky hvězdné okolí, a potom jsem konečně mohl svým kolegům, kteří



Obr. 2 - Kresba kulové hvězdokupy G1 s hvězdným okolím pořídil autor článku v noci 10./11. 9. 1994 370-ti mm Cassegrainem pražské hvězdárny. Zvětšení 206x.

netrpělivě postávali u dalekohledu, oznámit přítomnost hvězdokupy G1 ve středu zorného pole. Poprvé jsem tak spatřil kulovou hvězdokupu v cizí galaxii!

Protože byla klidná a neobyčejně jasná noc, použil jsem pro popis objektu jedno z největších zvětšení - 480-ti násobné. Při tomto zvětšení se hvězdokupa jevila jako velmi výrazný, protáhlý mlhavý obláček. Poměr malé a velké osy odhaduji až na 0.7. Zploštění se zde jevílo velmi výrazné. Spatřil



Obr. 3 - Kresba okolí kulové hvězdokupy 12 (označená čarami) pořídil autorem článku pomocí 370-ti mm Cassegrainu pražské hvězdárny. Zvětšení 206x.

jsem také dvě slabé hvězdy, které se promítají na okraje samotné hvězdokupy. Při maximálním

Kulové hvězdokupy v galaxii M 31

zvětšení se objevila ještě jedna hvězda poněkud dále od hvězdokupy, jak ukazuje obr. 2. Na spatření hvězdokupy G1 však nutně potřebujete takto velký dalekohled. Osobně jsem ji viděl také v Cassegrainu 150/2250mm, ale na jasné obloze mimo Prahu. Pozorování podobnými nebo i menšími přístroji rád uvítám.

Většími amatérskými dalekohledy je možné spatřit také kulovou hvězdokupu označenou číslem 12. Hvězdokupu jsem pozoroval petřínským Cassegrainem a na jejím místě jsem při asi 200-násobném zvětšení spatřil sotva nápadnou slabou hvězdičku. Pozoroval jsem ovšem za zhoršených podmínek a navíc intenzivně svítil Měsíc.

Hvězdokupa vypadala jako rozostřená hvězda. Onu rozostřenost bych rád posoudil pozorováním za lepších podmínek.

Podobně je pozorovatelná i kulová hvězdokupa 254. Zdá se mi však o něco málo jasnější, a také vyhledání není nijak obtížné. Proto se tedy ti z vás,

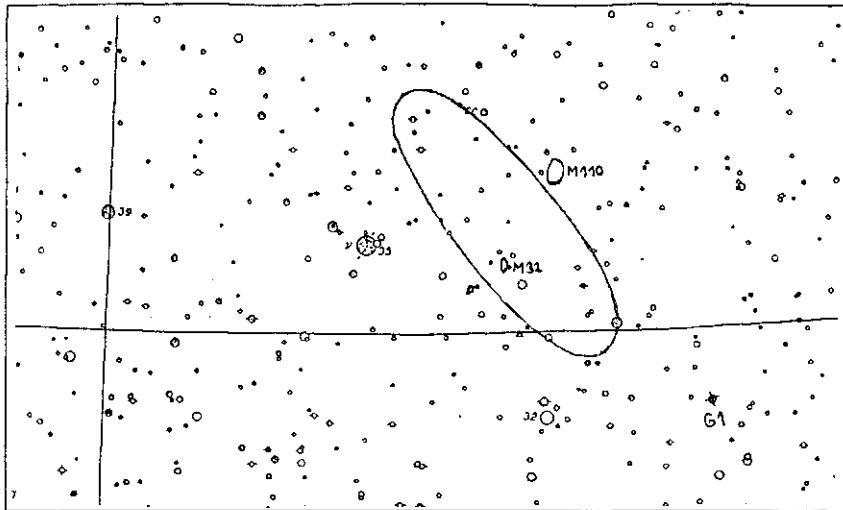


Obr. 4 - CCD snímek hvězdokupy G1 byl poříděn 120-ti sekundovou expozicí pomocí Kanadsko-francouzsko-havajského dalekohledu.

kterí máte přístup k větším dalekohledům, pokuste vyhledat, popsat a zakreslit její polohu. Kdo by chtěl pozorovat další kulové hvězdokupy v M 31, může se je pokusit vyhledat podle hledací mapky (obr. 1 a 5). Obzvláště mohu doporučit hvězdokupy 23, 64, 112 a 282. Neuvidíte je ale jinak, než jako slabé, možná mírně rozostřené hvězdy.

A proč mě vůbec napadlo tyto vzdálené objekty pozorovat? Odpovím otázkou. Kdo z vás by alespoň trochu rád nenahlédl do vnitřní struktury cizí vzdálené galaxie?

Na závěr snad jen obligátně: jasnou oblohu a mnoho úspěchů při pozorování.



Obr. 5 - Vyhledávací mapka vyříznutá z Bečvářova atlasu Borealis ukazuje oblast kolem galaxie M 31. K článku Kulové hvězdokupy v galaxii M 31.

Jakub Haloda

Planeta u Beta Pictoris ?

Dva francouzští astronomové podali nepřímý důkaz existence planety obíhající hvězdu beta Pictoris (na jižní obloze), vzdálenou od nás 52 sv.r.

Již od roku 1984, kdy byl objeven disk pevných částic, rozprostírající se do vzdálenosti 1000 AU od hvězdy, astronomové tuší, že by se zde mohly formovat planety. Beta Pictoris je horká svítivá hvězda spektrální třídy A, což značnou měrou brání pozorovatelům ve studiu těsného okolí hvězdy (asi do 100 AU), kde by s největší pravděpodobností mohlo docházet ke kondenzaci planet. Pierre-Olivier Lagage a Eric Pantin nyní provedli průzkum tohoto regionu v oboru středních infračervených vln, v němž je jasnost hvězdy a jejího prашného disku zhruba srovnatelná. V časopise Nature ze dne 23.6. Lagage a Pantin publikovali první snímek bety Pictoris pořízený 3.6m dalekohledem observatoře ESO v Chile, ve velkém rozlišení na vlnové délce 10 μm . Je na něm patrná hvězda a disk vyběhající na severovýchod a jihozápad (viz. obr. vlevo). Jasnost v této vlnové délce však závisí jak na teplotě materiálu, tak na hustotě částic. Vymodelujeme-li závislost teploty na vzdálenosti od hvězdy a "odečteme-li", pak bude tento výsledek vypadat jako obrázek vpravo, kde je jasnost úměrná hustotě hmoty. Do vzdá-

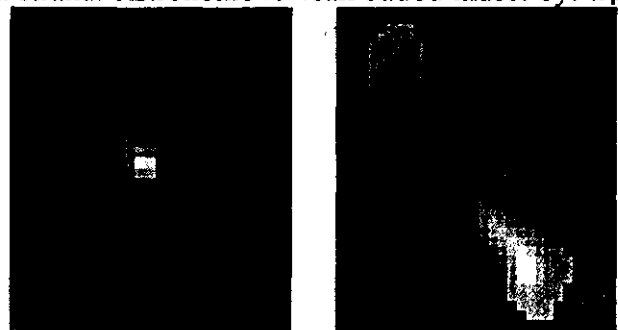
lenosti 30 AU od hvězdy je patrný její zhruba desetinásobný pokles.

Třebaže existují i jiná vysvětlení, Lagage a Pantin se domnívají, že ve vzdálenosti asi 20 AU od hvězdy obíhá planeta několikrát hmotnější než naše Země (analogii ve sluneční soustavě je Uran), která důkladně "vymetá" prach z vnitřní zóny. Tuto teorii podporuje i nápadná symetrie objektu - disk je protáhlejší směrem na jihozápad než na severovýchod.

Takovou nesouměrnost by zcela při-

rozeně mohla působit svým gravitačním vlivem na částice planeta i s tak malou orbitální excentricitou jako je 0.02.

Jestliže je původcem popsaných jevů planeta, měl by se vzhled planetárního disku v průběhu času měnit - jasnější část by se měla přesouvat ze strany na stranu. Astronomové však budou muset být trpě-



Obr. - Tyto infračervené snímky ukazují vnitřní části prachového disku kolem bety Pictoris, které pravděpodobně obsahují planetární systém. Obrázek vlevo ukazuje intenzitu záření na vlnové délce 10 mikronů, obrázek vpravo hustotu částic. Sever je nahoře a východ vlevo. Disk má úhlový průměr 8", tedy 130 AU.

liví, protože planeta ve vzdálenosti 20 AU urazí polovinu své oběžné dráhy za 36 let.

Podle Sky & Telescope 9/94.

Přeložil Václav Laifr

Černá díra v galaxii M 87

Již dlouho existující domněnka, že černé díry s miliónkrát až miliardkrát větší hmotností než naše