

Patrz w niebo: Najmasywniejsza gwiazda

Masa gwiazdy (i skład chemiczny) określa cechy gwiazdy i jej całą ewolucję. Tymczasem jest to zarazem parametr najtrudniejszy do wyznaczenia z obserwacji. Nie ma problemu, gdy gwiazda jest składnikiem układu podwójnego, gdyż obserwując ruch takiej pary gwiazd, ich sumaryczną masę można wyznaczyć na podstawie uogólnionego trzeciego prawa Keplera. Mianowicie mamy

$$\frac{a^3}{T^2} = \frac{G(M + m)}{4\pi^2},$$

gdzie a to średnia odległość gwiazd, T – okres pełnego obiegu, G – stała grawitacji, a M i m to ich masy.

Ale z gwiazdami pojedynczymi jest trudna sprawa. Obecnie wiemy już, jak fotometryczne cechy gwiazd (jasność absolutna, barwa i inne cechy widmowe) skorelowane są z ich masami, dlatego też masy gwiazd można oceniać (często nie ma innej możliwości) na podstawie widm – niestety, na ogół ze sporymi błędami. Dlatego informacje o rekordowych masach należy przyjmować z rezerwą. Bowiem zawsze może się zdarzyć, że rekordową masę wkrótce inny badacz oceni inaczej.

Teoria budowy gwiazd przewiduje, że najmniejsza masa gwiazdy to taka, poniżej której nie będzie ona w stanie zainicjować w jądrze reakcji termojądrowych (jest to 0,085 masy Słońca), a największa to taka,

powyżej której jej własne promieniowanie rozproszy jej warstwy zewnętrzne (ta graniczna masa nazywana jest granicą Eddingtona i wynosi w przybliżeniu 150 mas Słońca). Różne gwiazdy były w historii uznawane za najmasywniejsze. Była nią m.in. eta Carinae o masie może właśnie 150 Słońc lub Gwiazda Pistolet o masie zbliżonej, a obie uznane za kandydatki na supernowe. W roku 2004 znaleziono inną rekordzistkę, o numerze katalogowym LBV 1806-20, położoną w północnej części Strzelca. Znajduje się ona w odległości niemal 14 kpc. Jej masę oceniono również na zbliżoną do granicy Eddingtona, temperaturę na ponad 30 000 K, średnicę na 200 średnic Słońca, a jasność na może nawet 5 mln jasności Słońca. W świetle widzialnym słabo ją widać wskutek obecności w jej kierunku dużej ilości materii międzygwiazdowej. Dopiero w podczerwieni widać ją i całą „gromadkę” towarzyszących jej supermasywnych gwiazd, która w przeszłości była prawdopodobnie uważana za jeden supermasywny obiekt. Jak widać, „bycie najmasywniejszą gwiazdą” zależy nie tylko od liczbowej wartości wyznaczonej masy, lecz i od możliwości zaobserwowania jej jako konkretnego pojedynczego obiektu. A to zależy od sprawności obserwacyjnej badacza i jego sprzętu – przyszłość więc może rychło przynieść kolejne niespodzianki.

Tomasz KWAST



Lipiec

Droga Mleczna w lipcowe wieczory ciągnie się z północy na południe, nie przez zenit, lecz po jego wschodniej stronie. Biegun Galaktyki jest już znacznie ku zachodowi, a w pobliżu zenitu widzimy wieczorem gwiazdozbiór Herkulesa. Nie ma w nim jasnych galaktyk, tak więc możemy jedynie przyjąć na wiarę, że jest tam gromada galaktyk o wyjątkowej gęstości. W pobliżu jej centrum na kwadratową minutę łuku wypada tam w przybliżeniu 70 galaktyk. Łatwo więc domyśleć się, że musi ona być gromadą bardzo odległą – rzeczywiście jej odległość oceniono na około 100 Mpc. W tej skali niemal o krok, bo w odległości 6,3 kpc, leży gromada kulista gwiazd M13, bez trudności widoczna gołym okiem najjaśniejsza z gromad kulistych na północnej półkuli nieba. Jej jasność to 5,7 mag, średnica 45 pc; liczy ona w przybliżeniu pół miliona gwiazd. Może warto przypomnieć, że w Herkulesie leży tzw. apeks Słońca, czyli punkt, ku któremu biegnie Słońce (oczywiście ze wszystkimi planetami) w ruchu względem okolicznych gwiazd. Prędkość tego ruchu wynosi 20 km/s.

Merkury na początku sierpnia znajdzie się najdalej od Słońca, więc już teraz w lipcu można próbować prześledzić 27 VII jego zbliżenie na 0,3 stopnia do Regulusa, najjaśniejszej gwiazdy Lwa. Wenus i Mars są również we Lwie i zachodzą dość szybko po zachodzie Słońca. Wenus także zbliży się do Regulusa 10 VII na około stopnia. Jowisz jest w Rybach i przed północą wschodzi. Saturn jest w Pannie i widać go krótko na zachodzie po zachodzie Słońca. Nów Księżyca wypada 11 VII, a pełnia 26 VII. Podczas nowiu nastąpi całkowite zaćmienie Słońca, ale widoczne na Pacyfiku (m.in. na Wyspie Wielkanocnej) i na południowym skraju Ameryki Południowej. Żadnych zakryć jasnych gwiazd nie będzie. Z przewidywalnych rojów meteorów można około 28 VII spodziewać się dość obfitego roju Delta Akwarydów, a 29 VII bardzo słabego roju Piscydów.

T. K.



Rozwiązanie zadania M 1283.

Zauważmy, że liczba

$$\begin{aligned} 101010101010101 &= \\ &= 1 + b^2 + b^4 + \dots + b^{16} = \\ &= (1 + b^2 + b^4)(1 + b^6 + b^{12}) \end{aligned}$$

jest złożona.