



Ci z czytelników naszego kącika, którzy uważnie patrzą w niebo, zauważyli zapewne szybki spadek jasności jednej z gwiazd nad wschodnim horyzontem. Świeci czerwono w gwiazdozbiorze Wieloryba i nosi katalogową nazwę *o Ceti*. W momencie, kiedy ten numer Deltę ukazał się w kioskach, gwiazda ta pewnie jest już ledwo widoczna gołym okiem, chociaż na początku lipca była drugą co do jasności gwiazdą w Wielorybie, a kiedy powstawał ten artykuł, nie widać jej było nawet przez amatorskie lunety. Polski astronom XVII w., Heweliusz, nadał jej nazwę *Mira*, co znaczy po łacinie Cudowna. Jest to pierwsza, najwcześniej odkryta gwiazda okresowo zmienna na niebie. Odkrycia tego dokonał 13 sierpnia 1596 r. holenderski astronom David Fabricus. Wydawało mu się, że jest to tzw. *gwiazda nowa* i kiedy stracił ją z oczu, nie spodziewał się zobaczyć jej jeszcze raz. W 1603 r., kiedy znowu była jasna, Bayer, układając pierwszy nowoczesny katalog gwiazd (ten, z którego pochodzą greckie nazwy literowe), nie zdając sobie sprawy z jej zmienności nazwał ją *o* (omikron), określił jej położenie i jasność. Jego następcy porównując wyniki swoich obserwacji z zapisami Bayera mogli uświadomić sobie charakter zmienności gwiazdy i jej okres. Na podstawie prowadzonych od 1638 r. stałych obserwacji stwierdzono, że okres ten waha się od 304 dni do 355, średnio przyjmując wartość 331^d48 . W minimum jasności *Mira* ma wielkość 9^m3 , po czym w ciągu średnio 112 dni jej jasność wzrasta do wielkości maksymalnej ok. 3^m5 (rys. 1).

Obecnie znamy ponad 4000 gwiazd, które zostały zaklasyfikowane do grupy z etykietką „typu *Mira Ceti*”. Oto ich podstawowe charakterystyki:

- bardzo duża amplituda zmian jasności od 4^m nawet do 10^m ,
- okresy od 60 do 700 dni,
- niedokładna powtarzalność krzywych zmian i
- wszystkie *Miry* są czerwonymi olbrzymami.

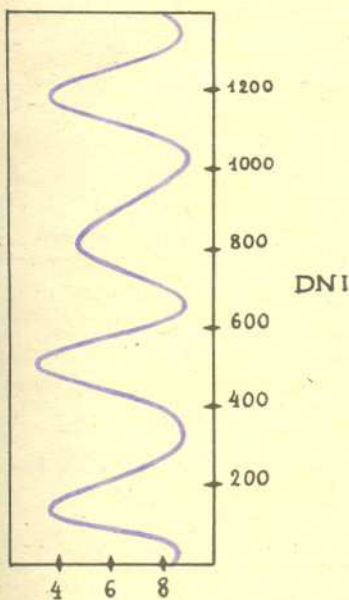
Odległość do *o Ceti* wynosi 220 lat świetlnych (67,5 parseka), z tego można wyznaczyć, że jej jasność wizualna w minimum jest nieco mniejsza niż jasność Słońca, podczas gdy w czasie średniego maksimum jest ok. 250 razy większa. W 1779 r., w czasie najjaśniejszego znanego maksimum, *Mira* była 1100 razy jaśniejsza niż Słońce. Jej średni promień jest 2 razy większy niż średnia odległość Ziemi od Słońca (o 30% większy niż promień orbity Marsa!).

Używając w ostatnim zdaniu słowa „średni”, zdradziliśmy już charakterystyczną cechę *Mir* wyjaśniającą zmienność ich jasności. Rzeczywiście gwiazdy te pulsują — okresowo zmieniają swoje rozmiary. Mechanizm, który napędza te pulsacje, jest taki sam, jak we wszystkich maszynach cieplnych.

Gwiazda zwiększa swe rozmiary liniowe o ok. 20%, natomiast jej jasność całkowita wzrasta 2,5-krotnie zbliżając się do maksimum. Jak więc wytłumaczyć ogromną amplitudę zmian jasności wizualnej? Jest to przykład, jakie znaczenie ma uwzględnianie rozkładu widmowego czułości oka, o czym pisaliśmy w poprzednim odcinku. W minimum *Mira* jest jedną z najzimniejszych gwiazd — temperatura jej atmosfery wynosi 1900 K i ogromna większość energii emitowana jest w podczerwieni; natomiast w maksimum temperatura powierzchni osiąga ok. 2500 K i dlatego obserwujemy ogromny wzrost jasności.

Sama *Mira* jest poza tym o tyle nietypowa, że znajduje się ona na orbicie o promieniu 2 razy większym niż odległość Neptuna od Słońca wokół małej, niebieskiej i masywnej gwiazdy, z powierzchni której wygląda jak czerwona bania 15 razy (w jednostkach kątowych) większa niż nasz Księżyc widziany z Ziemi. Widać więc, że *Miry* to bardzo ciekawe obiekty. Mimo, że obserwujemy je od 350 lat (ogromna większość obserwacji tych gwiazd wykonywana jest przez amatorów), nie umiemy jeszcze dzisiaj zbudować dokładnych modeli numerycznych symulujących zmienność *Mir*. Główną trudnością jest brak modelu „oddziaływania” pulsacji z silną konwekcją, która zachodzi w otoczkach tych gwiazd.

Dla tych natomiast, którzy nie zobaczyli tym razem *Miry Ceti*, mamy pociechę: na początku listopada przypadnie maksimum jasności gwiazdy χ Cygni (okres 407 dni). Osiągnie ona wielkość gwiazdową 2^m5 , po czym nastąpi spadek blasku. Radzimy jednak obserwować wzrost jasności, ze względu na lepsze warunki — gwiazdozbiór Łabędzia późną jesienią zbyt wcześnie zachodzi.



WIELKOŚCI
GWIAZDOWE