

## Aktualności (nie tylko) fizyczne

Od kilku lat Kosmiczny Teleskop Hubble'a (HST) jest dla astronomów, tak miłośników, jak i zawodowców, ulubionym oknem na Wszechświat. Fantastycznej ostrości zdjęcia są po prostu zachwycające.

Od ponad pół roku HST ma kosmicznego konkurenta. Jest nim **Obserwatorium Promieniowania X Chandra**, które zostało wyniesione w lipcu zeszłego roku na mocno ekscentryczną wokółziemską orbitę. Wyniki uzyskane dzięki temu instrumentowi były mocnym akcentem spotkania Amerykańskiego Towarzystwa Astronomicznego (AAS), które odbyło się w połowie stycznia w Atlancie. Doniesienia oparte są na niezwyklej piękności zdjęciach [1]. Niewtajemniczonym należy się jednak kilka słów wyjaśnienia. Skąd biorą się kolory na zdjęciach wykonanych w zakresie promieniowania X? Różne kolory odpowiadają różnym długościom fali rejestrowanego promieniowania, ale to przyporządkowanie jest umowne. Jest to zresztą powszechna praktyka we współczesnej astronomii, która już dawno wyszła daleko poza obserwacje w świetle widzialnym.

Profesjonalistów przyciąga nie tyle piękno zdjęć, co ich jakość. Podobnie jak w przypadku Hubble'a, Chandra dostarcza materiału obserwacyjnego, który ma się tak do najlepszych wcześniej dostępnych danych jak ostra fotografia w żywych kolorach do wyblakłej i nieostrej odbitki.

Jedną z największych zagadek astronomii rentgenowskiej od jej początku we wczesnych latach sześćdziesiątych jest, a raczej było, promieniowanie dochodzące równomiernie ze wszystkich stron, tzw. tło rentgenowskie. Było, gdyż znakomita zdolność rozdzielcza Chandry pozwoliła przypisać to promieniowanie punktowym źródłom (co oznaczałoby, że nie jest to promieniowanie tła). W dodatku okazało się, że większość z odkrytych w ten sposób obiektów należy do dwóch nieznanymi wcześniej typów.

Pierwszy to tzw. galaktyki zaowalowane. Są one bardzo aktywne w zakresie promieniowania X (co także przypisać je do galaktyk z aktywnym jądrem tzw. AGN), a jednocześnie słabo widoczne w zakresie optycznym.

Drugi to galaktyki ultra-słabe. Ich bardzo słaba widoczność lub nawet jej całkowity brak w zakresie widzialnym mogłyby być spowodowane albo zasłonięciem przez obłoki pyłu, albo przez absorpcję światła przez stosunkowo zimny gaz na bardzo długiej drodze przez Wszechświat. W tym ostatnim przypadku mogłyby to być najbardziej oddalone od Ziemi obiekty jak dotąd zaobserwowane.

Z innych osiągnięć Chandry należy wymienić odkrycie „zimnej” supermasywnej czarnej dziury w jądrze galaktyki Andromedy (M31). Czy coś jest ciepłe, czy zimne, zależy od punktu widzenia. W tym przypadku

mająca masę około 30 milionów Słońc czarna dziura (a dokładniej zasysany przez nią międzygwiazdny materiał) ma temperaturę „zaledwie” kilku milionów stopni. To mało w porównaniu z o rząd wielkości większą typową temperaturą około stu innych silnych źródeł rentgenowskich odkrytych przez Chandrę w tej galaktyce. (Najprawdopodobniej są one układami podwójnymi złożonymi z czarnej dziury lub gwiazdy neutronowej i normalnej gwiazdy.) Zmierzona niska temperatura stanowi kolejną zagadkę jądra galaktyki Andromedy, które nie tylko pod tym względem różni się od przewidywań modeli zgadzających się z danymi obserwacyjnymi dotyczącymi podobnych galaktyk.

Dzięki Chandrze odkryto również źródło promieni X w centrum naszej Galaktyki w pobliżu jasnego radioźródła A\* Koziorożca, które jest uważane za supermasywną czarną dziurę ukrywającą się w jądrze Drogi Mlecznej. I tym razem nie obeszło się bez niespodzianki, gdyż odkryte źródło jest w zakresie rentgenowskim zadziwiająco słabe. Świadczy to o niepełnym zrozumienu aktywnych jąder galaktyk, ale jednocześnie pozwala mieć nadzieję, że takie zaskakujące obserwacje przyczynią się do lepszego ich poznania.

Spśród innych osiągnięć Chandry należałoby wymienić wykrycie pierścienia zawierającego tlen i neon wokół E0102-72, który jest pozostałością po wybuchu supernowej w Małym Obłoku Magellana. Po raz pierwszy w zakresie rentgenowskim uzyskano dokładne informacje dotyczące składu chemicznego pozostałości po wybuchu supernowej, prędkości ich rozchodzenia się i oddziaływania z falą uderzeniową, która pobudza je do świecenia. Pomoże to w zrozumieniu mechanizmu wybuchu supernowych, w których tworzone są ciężkie pierwiastki, niezbędne do naszego istnienia. Okazuje się, że tlenu w odkrytym pierścieniu wystarczyłoby na tysiąc układów słonecznych.

„Oczy” Chandry zwrócono na Mgławicę Oriona, gdzie odkryto najbogatszy zbiór ponad tysiąca źródeł promieniowania rentgenowskiego, pochodzącego od młodych gwiazd. Równie ciekawie wypadła inspekcja galaktyki M82, gdzie obserwowane są intensywne procesy gwiazdotwórcze.

Jak widać z tego krótkiego przeglądu, perspektywy astronomii rentgenowskiej wyglądają bardzo ciekawie. Wszystkich mających dostęp do internetu zachęcam do odwiedzenia stron poświęconych Chandrze [1,2,3]. Można nawet (bezpłatnie) zaprenumerować „Chandra Chronicles” [3]. Dla wygody Czytelników *Delty* niektóre osiągnięcia Chandry opiszemy i zilustrujemy również na naszych stronach [4].

Piotr ZALEWSKI

[1] <http://chandra.nasa.gov>

[2] <http://chandra.harvard.edu/press>

[3] <http://chandra.harvard.edu/chronicle>

[4] <http://info.fuw.edu.pl/HEP/delta/>