

NIESAMOWITE ZDJĘCIE NEPTUNA. NOWA OPTYKA ADAPTACYJNA TELESKOPU VLT [WIDEO]

Należący do ESO teleskop VLT uzyskał pierwsze światło z nowym modułem optyki adaptacyjnej nazwanym Laser Tomography — dając bardzo ostre zdjęcia planety Neptun, gromad gwiazd i innych obiektów. Pionierski instrument MUSE w trybie wąskiego pola (Narrow-Field Mode), pracując z modułem optyki adaptacyjnej GALACSI, może od teraz korzystać z nowej techniki do korygowania turbulencji na różnych wysokościach w atmosferze. Dzięki temu można uzyskiwać z powierzchni Ziemi obrazy na falach widzialnych, które są ostrzejsze nawet od tych z Kosmicznego Teleskopu Hubble'a (należącego do NASA/ESA). Połączenie niesamowitej ostrości obrazów i możliwości spektroskopowych MUSE pozwoli astronomom na badanie własności obiektów astronomicznych jeszcze bardziej szczegółowo niż to było możliwe do tej pory.

Instrument MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer) na należącym do ESO Bardzo Dużym Teleskopie (VLT) pracuje z jednostką optyki adaptacyjnej o nazwie GALACSI. Wykorzystuje laserową gwiazdę odniesienia (Laser Guide Stars Facility, 4LGSF), czyli podsystem modułu optyki adaptacyjnej Adaptive Optics Facility (AOF). AOF dostarcza optykę adaptacyjną do instrumentów na Teleskopie Głównym nr 4 (UT4). MUSE był pierwszym instrumentem, który odniósł korzyści z nowego modułu i ma teraz dwa tryby optyki adaptacyjnej – szerokiego pola (Wide Field Mode) oraz wąskiego pola (Narrow Field Mode).

MUSE w trybie szerokiego pola w połączeniu z GALACSI w trybie warstwy naziemnej korygują efekty turbulencji atmosferycznych do jednego kilometra nad teleskopem we względnie szerokim polu widzenia. Natomiast nowy tryb wąskiego pola używa tomografii laserowej do korygowania prawie wszystkich turbulencji atmosferycznych nad teleskopem, aby uzyskiwać jeszcze ostrzejsze obrazy, ale w na małym obszarze nieba.

Dzięki tej nowej możliwości, 8-metrowy teleskop UT4 osiąga teoretyczny limit ostrości obrazu i nie jest już dłużej ograniczany przez rozmywające efekty atmosfery. Jest to niezwykle trudne do osiągnięcia w zakresie widzialnym, ale daje obrazy porównywalne ostrością do tych z Kosmicznego Teleskopu Hubble'a (należącego do NASA/ESA). Pozwoli astronomom na badanie w niespotykanych szczegółach fascynujących obiektów, takich jak supermasywne czarne dziury w centrach odległych galaktyk, dzęty z młodych gwiazd, gromady kuliste, supernowe, planety i ich satelity w Układzie Słonecznym i wiele innych.

Optyka adaptacyjna jest techniką do kompensowania rozmywającego efektu ziemskiej atmosfery, znanego także pod pojęciem seeing astronomiczny. Efekt ten jest dużym problemem, z którym zmagają się wszystkie teleskopy naziemne. Te same turbulencje, które powodują, że gwiazdy oglądane gołym okiem zdają się mrugać, są przyczyną rozmycia obrazów Wszechświata w dużych teleskopach. Światło od gwiazd i galaktyk zostaje zaburzone, gdy przechodzi przez ochronne warstwy naszej atmosfery i astronomowie muszą korzystać ze zmyślnych technologii, aby sztucznie poprawić

jakoś obrazu.

Aby tego dokonać, na UT4 zamontowano cztery jasne lasery, które wystrzelują w niebo kolumny intensywnego pomarańczowego światła o średnicy 30 cm, stymulując atomy sodu wysoko w atmosferze do tworzenia sztucznej laserowej gwiazdy odniesienia. Systemy optyki adaptacyjnej korzystają ze światła wytworzonych w ten sposób „gwiazd” do ustalania turbulencji w atmosferze i obliczania korekcji tysiąc razy na sekundę, wydając polecenia cienkiemu, deformowalnemu lustru wtórnemu UT4 do nieustannego zmieniania kształtu, aby skorygować zaburzone światło.

MUSE nie jest jedynym instrumentem, który czerpie korzyści z jednostki optyki adaptacyjnej (Adaptive Optics Facility). Inny system optyki adaptacyjnej, GRAAL, jest już w użytkowaniu z kamerą podczerwoną HAWK-I. W kolejnych latach będzie to nowy potężny instrument ERIS. Razem cały ten rozwój w optyce adaptacyjnej wzmacnia już potężną flotę teleskopów ESO, przybliżającą nam Wszechświat.

Nowy tryb stanowi także duży krok naprzód dla budowanego przez ESO Ekstremalnie Wielkiego Teleskopu (ELT), który będzie potrzebował tomografii laserowej, aby osiągnąć swoje naukowe cele. Wyniki UT4 z AOF przybliżą inżynierów i naukowców ELT do zaimplementowania podobnej technologii optyki adaptacyjnej do tego 39-metrowego giganta.

Źródło: ESO