

LOFAR to międzynarodowa sieć radioteleskopów, które obserwują pochodzące z kosmosu fale radiowe, w zakresie niskich częstotliwości, poniżej 200 MHz. Trzy radioteleskopy z tej sieci wybudowane zostały w Polsce w ramach polskiego konsorcjum POLFAR. W ramach sieci LOFAR teleskopy te pracować będą przez cztery dni w tygodniu, pozostały czas może zostać wykorzystany na inne projekty badawcze przez członków konsorcjum POLFAR. Instytut Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego we współpracy z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim i Uniwersytetem Jagiellońskim (właścicielami dwóch z tych teleskopów) używa tych teleskopów do obserwacji pulsarów radiowych.

Choć pojedynczy radioteleskop sieci LOFAR równoważny jest jedynie około 20 metrowemu radioteleskopowi, to fakt, że LOFAR obserwuje niebo w zakresie niskich częstotliwości sprawia, że będziemy mogli badać pulsary radiowe w takim zakresie widma elektromagnetycznego, w którym jak do tej pory nie zostały one przebadane z użyciem nowoczesnych technik obróbki i analizy danych. W naszym projekcie chcemy użyć pulsarów radiowych do badania właściwości ośrodka międzygwiazdowego i wpływu efektów propagacji fal radiowych przez zjonizowaną materię na obserwacyjne własności pulsarów. W szczególności badamy wpływ zjawisk dyspersji międzygwiazdowej (opóźnienia czasu przyścia pulsu na niskich częstotliwościach), rozpraszania wywołującego poszerzenie pulsu, oraz scyntylacji w ośrodku międzygwiazdowym (których efekt przypomina zjawisko migotania gwiazd obserwowane w zakresie optycznym). Badanie tych zjawisk pozwoli określić właściwości materii międzygwiazdowej która je powoduje – jej parametry fizyczne, strukturę i ulokowanie w Galaktyce.

Obserwacje prowadzone z użyciem najnowszych technologii analizy sygnału oznaczają, że nawet pojedynczy radioteleskop systemu LOFAR produkuje gigantyczne ilości danych, które wymagać będą obróbki (do kilkunastu TB dziennie). Aby możliwe było prowadzenie tych obserwacji oraz ich bieżąca analiza proponujemy stworzenie w Polsce grupy badawczej, opartej na Instytucie Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego, który ma ponad 25 lat doświadczenia w obserwacjach pulsarów i pracach teoretycznych w tym zakresie.