

Ćwiczenie 3

POMIAR JASNOŚCI SŁOŃCA I WYZNACZENIE WIDM W FUNKCJI DŁUGOŚCI FALI

Przygotowanie do ćwiczeń:

Przygotuj efemerydy Słońca oraz źródła Cas A na epokę obserwacji.

Przebieg ćwiczenia:

Radioteleskop RT-15:

1. Dokonaj kalibracji odbiornika.
2. Ustaw tłumienie na 20dB. Ustaw antenę na Słońce i przeskanuj w kącie godzinnym.
3. Przeskanuj źródło Cas A (przy wyłączonym tłumieniu).
4. Dokonaj kalibracji odbiornika.

Radioteleskop RT-8:

1. Dokonaj kalibracji odbiornika.
2. Dokonaj obserwacji Słońca na wszystkich czterech dostępnych kanałach częstotliwości.

Częstotliwość [MHz]
480
820
1580
2800

Opracowanie wyników:

Radioteleskop RT-15:

1. Odejmij bazę (program OOD).
2. Wykorzystując obserwacje Cas A i wyliczony strumień na epokę obserwacji wyznacz strumień

promieniowania Słońca na 1420MHz wyrażony w SU (solar unit: 1SU=10000Jy).

$$S_{Słońca} = \frac{S_{Cas} S_{Słońca} [ADU]}{S_{Cas} [ADU]}$$

Radioteleskop RT-8:

1. Wyznacz wartości średnie pięciominutowe z pomiarów Słońca, tła i kalibracji.
2. Dla każdej częstotliwości skalibruj wartości sygnału słonecznego (S) wykorzystując zapis tła (T) i kalibracje (Kal1, Kal2) obliczając współczynnik (w_v) określający strumień w jednostkach umownych:

$$w_v = \frac{S - T}{Kal1 - Kal2}$$

3. Dla każdej częstotliwości wyznacz przelicznik strumienia Słońca w jednostkach umownych na strumień F w jednostkach "fizycznych" SU. Wykorzystaj wyszukane samodzielnie dane z obserwacji prowadzonych tego dnia przez inne obserwatoria radiowe (np. z obserwatorium w Learmonth). Wyznacz niepewności uzyskanych współczynników.

Wyznaczenie widma Słońca

1. Wyznacz jasność B Słońca dla każdej z 5-ciu częstotliwości (RT-15 i RT-8). Zastosuj przybliżony wzór na obserwowany strumień F (Słońce małe kątowno w porównaniu z wiązką anteny, jasność Słońca stała po tarczy):

$$F = B W_S$$

gdzie: W_S jest kątem bryłowym Słońca (wyznaczonym na moment obserwacji).

2. Korzystając z przybliżenia Rayleigha-Jeansa wyznacz temperaturę Słońca. Zrób rysunek temperatury Słońca w zależności od częstotliwości.
3. O czym świadczy zmiana temperatury promieniowania Słońca z częstotliwością? Zinterpretuj wynik (patrz Kraus).