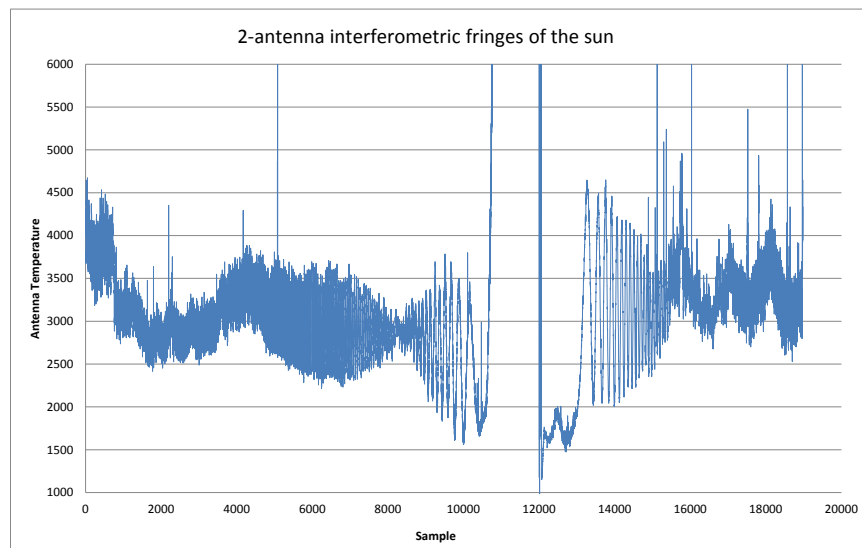
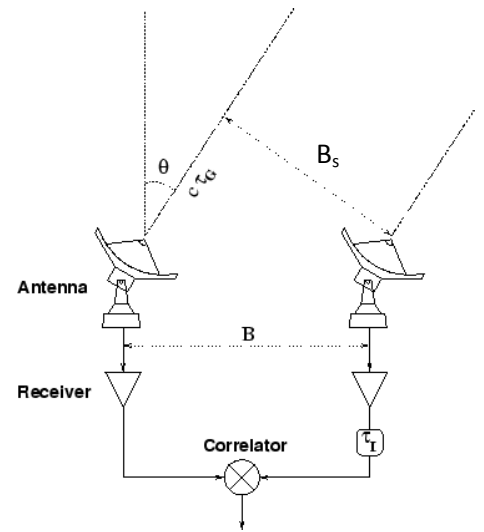


AS4201 Laboratorio de Interferometría

Nuestra facultad cuenta con un interferómetro diseñado para hacer experiencias de laboratorio. Cuenta de dos antenas de 2.3m de diámetro separadas a 37.85 (+/- 0.1) metros en la dirección Este-Oeste 85.2 (+/- 0.3) grados respecto al norte geográfico. Estas antenas permiten seguir fuentes en el cielo por varias horas para obtener franjas interferométricas con distintas líneas de base. En u-cursos está disponible un archivo que tiene los datos crudos (raw data) de espectros de longitud de onda 21.1 cm de la señal combinada de ambas antenas según muestra el diagrama adjunto.

Se le pide que utilizando los datos del archivo usted estime el diámetro angular del sol a la longitud de onda observada.



Franjas interferométricas (datos crudos)

Para esto:

- (1) Procese los datos: Los datos están ordenados de la siguiente manera: {Hora UTC de la medición, azimut de la fuente, elevación de la fuente, 0, 0, Frecuencia Inicial en MHz, Tamaño del canal espectral en MHz, 1, Número de canales (64), 64 valores de temperatura de antena para cada canal espectral}. El Archivo contiene dos observaciones realizadas en dos días distintos, una al amanecer y otra al atardecer.

- a. Promedie los canales espectrales para tener una medición de "continuo" en la banda. Grafique este promedio.
 - b. Separe las observaciones de amanecer y atardecer en dos archivos distintos
 - c. Remueva las secciones de datos que le parezcan inútiles. Justifique por qué.
 - d. Escriba un código que remueva los datos contaminados con interferencias: Estos se presentan principalmente a elevaciones bajas, pero también los hay en otras partes del espectro. Explique su criterio.
 - e. Remueva las variaciones de período largo (largo= período mayor que las franjas) y el "DC" tal de dejar las franjas interferométricas centradas en cero.
 - f. Reescriba sus datos ordenados en función de B_s . Para esto debe encontrar la longitud de la línea de base B proyectada sobre el frente de onda plano (B_s) como función del Azimut y Elevación de la fuente.
- (2) Considere un modelo del sol de disco plano (intensidad uniforme sobre el disco) y calcule la respuesta del interferómetro de dos antenas como función de B_s , es decir, la integral del patrón de radiación sintetizado sobre un disco. Escoja el origen de coordenadas en el centro del sol. Esta será su función de visibilidad.
- (3) Ajuste los parámetros de la visibilidad para que la curva se ajuste lo mejor posible a la envolvente de las franjas interferométricas. Considere la amplitud de su visibilidad un parámetro de ajuste libre, lo importante es ajustar la posición de los ceros. Obtenga el diámetro angular del sol para ambas observaciones.
- (4) Discuta:
- a. Como se comparan los valores obtenidos con los valores reportados en la literatura? (compare con el diámetro del sol a $\lambda=21\text{cm}$. cite su fuente)
 - b. ¿Cuánto más pequeño es el diámetro angular del sol que el haz principal (main beam) cada antena? Como fue posible entonces medir esto?
 - c. Cuál cree usted que son las principales fuentes de error?
 - d. Cuál es la principal limitante de un interferómetro de dos antenas?