

Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Bonn

Información general

Buena parte de las actividades realizadas por el Instituto de Radioastronomía Max-Planck (fundado en 1966) están ligadas a las observaciones del radiotelescopio de 100m de diámetro de Bad Münstereifel-Effelsberg. El telescopio lleva funcionando satisfactoriamente desde agosto de 1972. Con su diámetro de 100m es uno de los mayores radiotelescopios móviles del mundo, y además puede llevar a cabo observaciones a las pequeñas longitudes de onda de 3.5mm gracias a la gran precisión en su superficie parabólica. En los laboratorios del instituto se han desarrollado numerosos receptores de gran sensibilidad y bajo ruido para longitudes de onda desde 3.5mm hasta 74cm para ser utilizados en el radiotelescopio.

La posibilidad de observar no sólo está abierta para los miembros del Instituto, sino que hasta un 40% del tiempo total de observación puede asignarse a científicos externos. Durante muchos años esta posibilidad ha sido aprovechada por científicos de las Universidades alemanas y de numerosos institutos de investigación extranjeros. Es más, el Instituto coopera con científicos extranjeros, entre los que se cuentan procedentes de los EE.UU., la República Popular de China, Francia o Argentina.

El radiotelescopio de 100m de Effelsberg puede observar en distintos modos de operación, que se corresponden con distintos grupos de investigación del M.P.I. Estos modos son:

- Observaciones de radio en continuo. Investigación de objetos galácticos y extragalácticos a distintas longitudes de onda. Este grupo de investigación observa también la línea de 21cm del hidrógeno neutro (HI).
- Investigaciones espectroscópicas de fuentes galácticas y extragalácticas.
- Investigación de la radiación de los púlsares en radiofrecuencia con gran resolución temporal.
- Interferometría de Muy Larga Línea de Base (*Very Long Baseline Interferometry*, VLBI). Este método proporciona una resolución angular sin precedentes en las imágenes de radiofuentes.

El instituto participa frecuentemente en observaciones conjuntas con otros radiotelescopios dentro de la red de VLBI. Desde 1978, un dispositivo especial permite procesar los datos de estas observaciones para obtener imágenes de radiofuentes con excepcional resolución angular. Este equipo, llamado correlador, ha sido actualizado convenientemente y en la actualidad es el Centro Europeo de Análisis de datos de VLBI. Este equipamiento se complementa con varios ordenadores de control en el radiotelescopio de Effelsberg y una densa red de ordenadores en la sede del Instituto en Bonn que comprende numerosas estaciones de trabajo. Este instrumental informático se utiliza tanto para el procesamiento y análisis de datos como para llevar a cabo estudios teóricos.

De cara a la extensión del rango de longitudes de onda utilizables, el Instituto lideró el proyecto de construir un radiotelescopio de 30m de diámetro para observaciones en ondas milimétricas, inaccesibles para el radiotelescopio de Effelsberg. Este radiotelescopio se construyó; a 2870m de altura, en Pico Veleta, en Sierra Nevada, en la provincia de Granada (España). La construcción concluyó en 1985. El proyecto se realizó en el marco del recién creado Instituto de Radio-Astronomía Milimétrica (IRAM), un instituto franco-germano-español, cuya sede se encuentra en Grenoble (Francia).

Desde 1981 se han desarrollado receptores en longitudes de onda submilimétricas en el Instituto. Estos instrumentos se utilizaron en grandes telescopios ópticos o en observatorios volantes. El 18 de septiembre de 1993 se inauguró un telescopio submilimétrico especial de 10m de diámetro, bautizado en honor al descubridor de las ondas de radio como Telescopio Heinrich Hertz (HHT), sobre la cima de Mt. Graham, cerca de Tucson, en el estado norteamericano de Arizona, a 3200m de altura.

El telescopio de 12 m de diámetro APEX (Atacama Pathfinder Experiment), que opera también en el rango submilimétrico, se encuentra a 5000m de altura en la Meseta de Chajnantor, en el Desierto de Atacama, en Chile. APEX está en funcionamiento desde 2004, en cooperación con el Observatorio Espacial de Onsala (Suecia) y el Observatorio Europeo Austral (ESO). APEX puede

alcanzar longitudes de onda más cortas que los 0.3mm (en el rango submilimétrico y de los terahercios). Con estos instrumentos, los científicos del MPIfR tienen a su disposición todas las longitudes de onda de radio disponibles desde la superficie terrestre.

Los campos de investigación del Instituto comprenden gran parte de los aspectos observacionales de la radioastronomía. Reseñando los más importantes: investigaciones sobre el Universo primordial, p.ej., mediante lentes gravitatorias; investigaciones de los núcleos de radiogalaxias y cuásares (objetos aparentemente estelares, que en realidad están alejados extraordinariamente, con una extrema luminosidad), especialmente gracias a la técnica de VLBI antes mencionada — un ejemplo notable es el objeto Cygnus A —; estudios de las fuentes compactas con gran variabilidad de brillo en cortas escalas de tiempo (del orden de horas o días); estudios con interferometría de motas de objetos estelares jóvenes, estrellas con estados evolutivos tardíos y galaxias activas en las regiones del espectro visible e infrarroja; análisis de chorros (*jets*) en galaxias; observaciones en continuo y en líneas espectrales de sistemas extragalácticos; investigaciones sobre campos magnéticos en galaxias extensas — un ejemplo de ello es la galaxia de Andrómeda (M31) o NGC 6946 —; estudios de las variaciones de brillo de periodo corto en púlsares; observaciones en continuo y en líneas espectrales de La Vía Láctea para estudiar su estructura y propiedades físicas, así como su composición y evolución químicas; observaciones e investigaciones teóricas sobre la formación y el desarrollo estelar; física del centro galáctico; investigaciones sobre la estructura e investigación de cometas y asteroides.

El MPIfR cuenta actualmente con 190 empleados, incluyendo 60 científicos, y junto a ellos, alrededor de 30 científicos invitados y becarios de distinto tipo.

El Consejo de Directores del MPIfR está compuesto por los siguientes miembros: Prof. Dr. Michael Kramer, Prof. Dr. Karl M. Menten, Prof. Dr. Gerd Weigelt y Prof. Dr. J. Anton Zensus.

Dirección y números de teléfono

Dirección: Max-Planck-Institut für Radioastronomie
Auf dem Hügel 69
D-53121 Bonn
Alemania

Tel.: ++49 (0)228 525 0

Fax: ++49 (0)228 525 229

Dirección postal: Max-Planck-Institut für Radioastronomie
Postfach 2024
D-53010 Bonn
Alemania

Instalación externa: Max-Planck-Institut für Radioastronomie
— Radio-Observatorium Effelsberg —
Max-Planck-Strasse 28
D-53902 Bad Münstereifel-Effelsberg
Alemania

Tel.: ++49 (0)2257 301 101

Fax: ++49 (0)2257 301 105