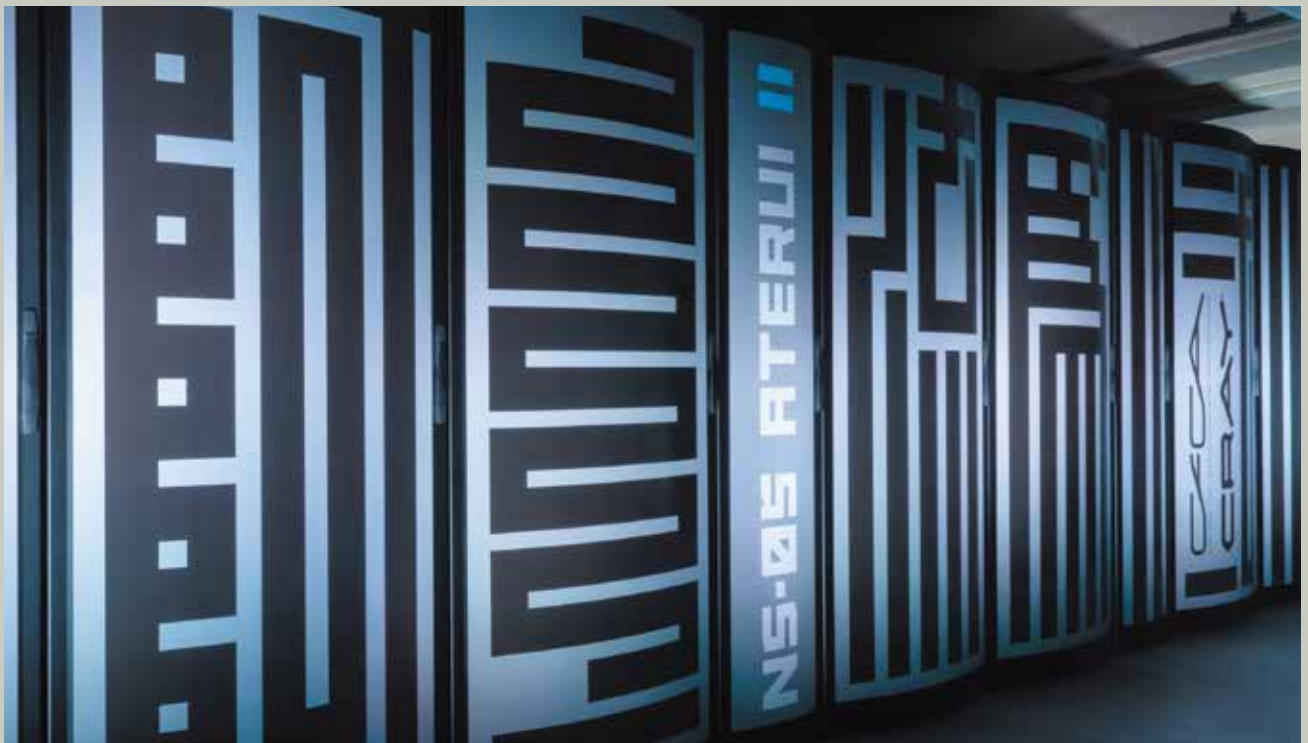
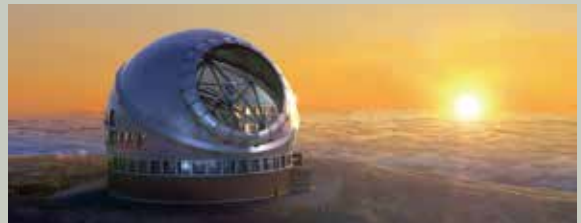
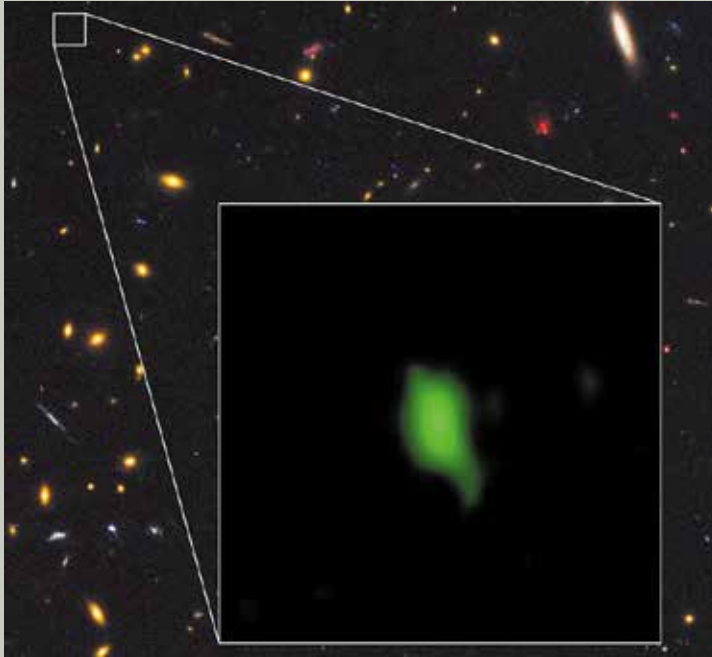


Observatorio Astronómico Nacional de Japón

National Astronomical Observatory of Japan

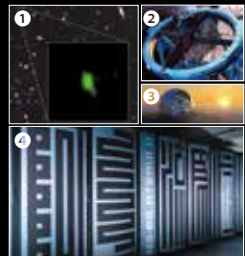


<https://www.nao.ac.jp/en/>

Contenido

¿Qué estrella es esa? – Mensaje del Director General	p.4
Actividades y objetivos de NAOJ	p.6
Organización de NAOJ	p.6-p.7
Filosofía de NAOJ	p.7
Instalaciones de NAOJ	p.8, p.13
Extensión e historia del Universo	p.9-p.12
Departamentos de NAOJ	
•Proyectos C	p.14-p.17
•Proyectos B.....	p.17-p.18
•Proyectos A.....	p.21-p.22
•Centros	p.23-p.24
•Divisiones de investigación	p.25-p.26
•Oficina de cooperación internacional	p.27
Cómputo del tiempo y efemérides y	
visitas a las instalaciones de NAOJ	p.28-p.29
Esquema de gestión de uso abierto	p.30
Administración en cooperación con la	
comunidad astronómica	p.30
Formación de posgrado de NAOJ	p.31
Perfil de NAOJ	p.31

● Portada



1/ Distribución de oxígeno detectado por ALMA en MACS1149-JD1, una galaxia a 13.280 millones de años luz de distancia (imagen verde, imagen de fondo por el Telescopio Espacial Hubble). [Crédito: ALMA(ESO/NAOJ/NRAO), NASA/ESA Hubble Space Telescope, W. Zheng(JHU), M. Postman(STScI), the CLASH Team, Hashimoto et al.] 2/ La cámara Hyper Suprime-Cam (HSC) del Telescopio Subaru. 3/ Ilustración artística de TMT (Telescopio de Treinta Metros) cuando se complete. 4/ Supercomputadora paralela a gran escala Cray XC50 "ATERUI II".

● Contraportada



5/ La región de formación estelar S106 IRS 4. Está a una distancia de 2.000 años luz de la Tierra. En el centro luminoso existe una estrella masiva llamada IRS 4 (fuente infrarroja 4). Se piensa que la apariencia en forma de reloj de arena de S106 puede ser el resultado del flujo material desde la estrella central. Un gran disco de gas y polvo alrededor de IRS 4 parece producir la contracción en el centro (Telescopio Subaru).

Fotografía de la vista de NAOJ: Yutaka Iishima
Ilustración: Kouji Kanba • Visualizador "Mitaka", 4D2U
Diseño: Tamayo Arai
Redacción: Oficina de Publicaciones, Centro de Información Astronómica, NAOJ •
Editorial Hoshinotechou
Publicación: NAOJ
©2018

**Al entrar en los verdes
terrenos del observatorio...**

¿Qué estrella es esa?







Director General Dr. TSUNETA, Saku

Delante del Museo de Instrumentos Astronómicos (Telescopio Meridiano Fotoeléctrico Automático) de la sede de Mitaka.



¿Qué estrella es esa?

Los seres humanos se han venido haciendo esta misma pregunta desde tiempos remotos. Ahora, podemos observar los puntos más lejanos del inmenso Universo.

El Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ) ha buscado la respuesta a esa pregunta en el cielo nocturno. En los últimos 20 años, NAOJ ha crecido ampliamente, produciendo resultados notables en la astronomía mundial. En particular, el gran rol que la NAOJ ha desempeñado en el Proyecto ALMA, construido y operado a través de la colaboración internacional, es un gran hito para el desarrollo de la ciencia japonesa.

Es importante que aprovechemos esas experiencias para realizar impecablemente grandes proyectos centrados en el Proyecto del Telescopio de Treinta Metros (TMT). Una de las dificultades que TMT enfrenta es asegurar un gran presupuesto para la construcción y operación, y no es fácil de resolver. En un entorno en el que la restricción fiscal de los grandes proyectos científicos está haciéndose más severo, debemos esforzarnos por eliminar y construir, y por utilizar los recursos tecnológicos avanzados de NAOJ para resolver los problemas nacionales y contribuir al crecimiento de la industria japonesa. Incluyendo estos puntos de vista necesitamos reconsiderar el sentido de la investigación de la astronomía en Japón volviendo al principio.

Además, planes para el futuro después de la construcción de TMT también son importantes basados en los logros de NAOJ. ¿Qué dirección tomará NAOJ y qué nuevos descubrimientos del Universo aportará en los próximos 20 años? Es vital explicar nuestra visión a la población, al gobierno y a la comunidad científica. Las propuestas estratégicas sobre atractivas direcciones futuras con más amplios temas de la astronomía incluyendo la física fundamental y la biología nos ayudarán a asegurar excelentes talentos, a obtener la financiación necesaria para realizar nuestros planes y a colaborar con los mejores socios internacionales. Para hacer esto, es esencial establecer primero un marco y un sistema para elaborar un plan para el futuro.

El "desarrollo de misiones espaciales" es uno de los temas importantes que debemos incluir en las discusiones de los planes futuros. No es muy conocido que NAOJ, que ha llevado a cabo satisfactoriamente los grandes proyectos y el desarrollo de tecnología avanzada en la astronomía terrestre, se encuentre en una posición muy favorable para desarrollar instrumentos espaciales a bordo de satélites y sondas, como lo demuestra el éxito del satélite HINODE. No hay mucha diferencia entre las tecnologías terrestres y las espaciales; una vez que se ha probado una tecnología sobre la tierra, es posible aplicarla a misiones espaciales. NAOJ debe usar más su potencial para misiones espaciales. Además de expandir la astronomía terrestre, que es la misión principal de NAOJ, deberíamos considerar proponer y crear instrumentos únicos y misiones espaciales.

De esta manera, al utilizar los recursos acumulados a lo largo de muchos años, podremos promover nuestros diversos proyectos centrados de TMT, y construir una visión más allá de éste. Con eso, puedo esperar un gran salto de NAOJ y la astronomía mundial.

Actividades y objetivos de NAOJ

El Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ) es el centro nacional de las investigaciones astronómicas en Japón. Como Corporación del Organismo de Investigación Interuniversitaria NAOJ promueve el uso abierto de sus instalaciones entre los investigadores de todo Japón e impulsa la colaboración en las investigaciones, las observaciones y la innovación tecnológica. Asimismo, ha acumulado los resultados de las investigaciones científicas e innovaciones tecnológicas a lo largo de sus más de 120 años de historia, incluyendo en el cómputo a sus organizaciones antecesoras.

Actualmente el campo de la astronomía ha experimentado un alto desarrollo y un importante aumento en su escala y es imposible que un solo país obtenga resultados de importancia sin colaboración internacional. En tal situación NAOJ contribuye en colaboración con investigadores de todos los países a la construcción y operación de los observatorios más avanzados, funcionando activamente como uno de los centros de investigación internacional más importantes del mundo.

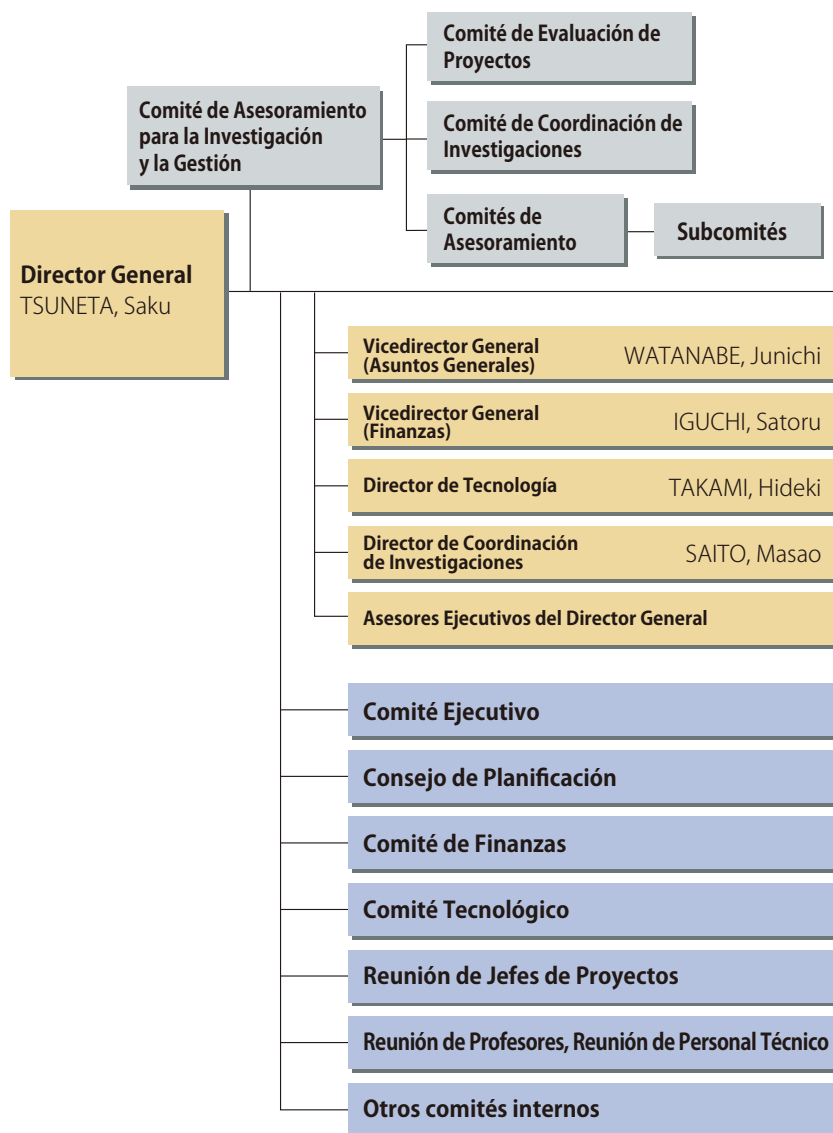
La astronomía es una de las ciencias más antiguas y una de las que ha despertado un mayor interés en la humanidad. Esto significa que los seres humanos poseen el deseo fundamental de buscar sus orígenes y la razón de su existencia a través del conocimiento del Universo. Desde el establecimiento de la teoría del Big Bang en el siglo XX, los astrónomos han tratado de describir la dinámica de la evolución del Universo, desde su creación material, pasando por la formación de estrellas y planetas y la aparición de formas de vida hasta llegar a su culminación en el ser humano.

El siglo XXI será una época en la que buscaremos planetas extrasolares y formas de vida fuera del sistema solar.

NAOJ profundizará nuestro conocimiento del Universo con observaciones de varios fenómenos desde la Tierra hasta el Universo entero e investigaciones teóricas. Estas acciones establecerán un nuevo paradigma para comprender el Universo, la Tierra, y la vida como un todo.

Organización de NAOJ

Se ha adoptado un sistema basado en proyectos que determinan las actividades y los planes de los distintos proyectos, centros y divisiones de NAOJ, con objetivos y plazos de tiempo específicos. Tiene como objetivo aumentar la concienciación y el dinamismo en nuestras actividades de investigación. NAOJ comparte los recursos en todo el observatorio, define las responsabilidades y competencia de los jefes de proyecto y del personal y mejora la transparencia e independencia de las investigaciones.



Objetivos de los Institutos Nacionales de Ciencias Naturales

Los Institutos Nacionales de Ciencias Naturales (NINS) se establecieron el 1 de abril de 2004 y estaban compuestos por cinco institutos de investigación interuniversitaria especializados en las investigaciones en el campo de las ciencias naturales: el Observatorio Astronómico Nacional de Japón, el Instituto Nacional de Investigación de Fusión Nuclear, el Instituto Nacional de Investigación de Biología Básica, el Instituto Nacional de Investigación de Fisiología y el Instituto Nacional de Investigación Molecular. La integración de estos institutos, especializados en una amplia gama de campos científicos, tales como el espacio, la energía, los materiales, la vida y el cerebro, tiene como objetivo la promoción del desarrollo de conceptos y campos innovadores. Otro objetivo es el de convertirse en un centro internacional para el desarrollo de las ciencias naturales. El Centro de Astrobiología se estableció el 1 de abril de 2015 para promover el estudio conjunto de la astronomía y las ciencias de la vida. También el Centro de Investigación Exploratoria sobre la Vida y Sistemas Vivos se estableció el 1 de abril de 2018 con el fin de desarrollar enfoques multidisciplinarios para comprender la esencia de los seres vivos.

Institutos Nacionales de Ciencias Naturales (NINS)

- Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ)
- Instituto Nacional de Investigación de Fusión Nuclear (NIFS)
- Instituto Nacional de Investigación de Biología Básica (NIBB)
- Instituto Nacional de Investigación de Fisiología (NIPS)
- Instituto Nacional de Investigación Molecular (IMS)
- Centro para Iniciativas en Nuevas Ciencias (CNSI)
- Centro de Astrobiología (ABC)
- Centro de Investigación Exploratoria sobre la Vida y Sistemas Vivos (ExCELLS)

Oficinas de proyectos

→p.14

■ Proyectos C Seis proyectos que constituyen la fuerza impulsora de NAOJ →p.14

- **Observatorio de VLBI (interferometría de muy larga base) de Mizusawa** →p.14
Director : HONMA, Mareki
- **Radio Observatorio de Nobeyama** →p.15
Director : TATEMATSU, Kenichi
- **Observatorio de Ciencia Solar** →p.15
Director : HARA, Hirohisa
- **Observatorio en Hawái** →p.16
Director : YOSHIDA, Michitoshi
- **Centro de Astrofísica Computacional (CfCA)** →p.16
Director : KOKUBO, Eiichiro
- **Observatorio NAOJ en Chile** →p.17
Director : SAKAMOTO, Seiichi

■ Proyectos B Dos proyectos en desarrollo para el futuro cercano de NAOJ →p.17

- **Oficina del Proyecto de Ondas Gravitacionales** →p.18
Director : WATANABE, Junichi
- **Oficina del Proyecto TMT (Telescopio de Treinta Metros) -J** →p.18
Director : USUDA, Tomonori

■ Proyectos A Tres proyectos para el futuro de NAOJ →p.21

- **Oficina del Proyecto JASMINE** →p.21
Director : GOUDA, Naoteru
- **Oficina del Proyecto RISE** →p.22
Director : NAMIKI, Noriyuki
- **Oficina del Proyecto SOLAR-C** →p.22
Director : ICHIMOTO, Kiyoshi

■ Centros Tres centros que despliegan las fortalezas de NAOJ →p.23

- **Centro de Datos Astronómicos** →p.23
Director : TAKATA, Tadafumi
- **Centro de Tecnología Avanzada** →p.24
Director : TAKAMI, Hideki
- **Centro de Información Astronómica** →p.24
Director : FUKUSHIMA, Toshio

■ Divisiones Cuatro divisiones de investigación que sostienen la base de NAOJ →p.25

- **División de Astronomía Óptica y de Infrarrojos** →p.25
Division Chair : HAYASHI, Saeko
- **División de Radioastronomía** →p.25
Division Chair : IGUCHI, Satoru
- **División de Astrofísica Solar y de Plasma** →p.26
Division Chair : HANAOKA, Yoichiro
- **División de Astronomía Teórica** →p.26
Division Chair : TOMISAKA, Kohji

Departamento de Administración Cinco divisiones que mantienen a NAOJ trabajando sin problemas

- **División de Asuntos Generales** **División de Promoción de Investigaciones**
- **División de Asuntos Financieros** **División de Contabilidad**
- **División de Instalaciones**
- **Oficina de Estrategia para el Fortalecimiento de Investigaciones**
- **Oficina de Apoyo a la Evaluación de Investigaciones**
- **Oficina de Cooperación Internacional** →p.27
- **Oficina de Planificación der Recursos Humanos**
- **Oficina de Gestión de Seguridad y Sanidad**
- **Oficina de Promoción Técnica**

Filosofía de NAOJ

La filosofía de NAOJ fue formulada en el año fiscal de 2014.

● Nuestra visión

- Tomar la iniciativa en develar los misterios del Universo.

● Nuestra misión

- Desarrollar y construir instalaciones de investigación astronómica de gran escala con la tecnología más avanzada y promover su uso abierto, con el fin de ampliar los horizontes de nuestros conocimientos.
- Contribuir al desarrollo de la astronomía como un instituto avanzado a escala mundial utilizando de la manera más efectiva una amplia variedad de instalaciones de gran escala.
- Producir beneficios para la sociedad por medio de la difusión de los logros de la astronomía.

● Nuestros productos / resultados

- Explorar el Universo desconocido y proporcionar nuevos conocimientos a la astronomía.
- Dar a conocer a la sociedad los resultados de nuestras investigaciones y transmitir nuestros sueños a las futuras generaciones.
- Formar futuros investigadores para que puedan desplegar sus actividades a escala mundial.



Instalaciones de NAOJ

Nuestras instalaciones de investigación se encuentran ubicadas en varias partes del mundo, para así obtener los mejores entornos de observación para explorar el Universo.

Nuestras instalaciones de investigación y observación están dispersas por diversas regiones de Japón así como por distintos países extranjeros, tales como en el caso del Telescopio Subaru y ALMA. Para profundizar nuestros conocimientos sobre el Sol y demás cuerpos celestes resulta indispensable obtener datos de la mejor calidad de varias maneras, tales como: luces visibles, radiación infrarroja, ondas de radio y ondas gravitacionales. Con este fin, nuestras instalaciones de observación se encuentran ubicadas en entornos naturales óptimos.

Abra esta página desplegable para ver un esquema de la estructura del Universo conocido. Cada una de las instalaciones de investigación y observación de NAOJ coopera con las otras para desvelar los misterios del Universo entero.

NAOJ Chile



■ Observatorio NAOJ en Chile (Proyecto C) → p.17

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array)

ALMA es un gran proyecto internacional que incluye a Japón, Taiwán, la República de Corea, Norteamérica y los miembros del Observatorio Europeo Austral (ESO) con la cooperación de la República de Chile para mantener un gran conjunto de radiotelescopios en una elevación de 5.000 m de altura en el altiplano de Atacama en Chile. En marzo de 2013 entró en pleno funcionamiento. Las 66 antenas, incluidas las japonesas, se emplean en las observaciones científicas.

ASTE (Experimento del Telescopio Submilimétrico de Atacama)

El telescopio ASTE observa ondas de radio con longitudes de onda entre 0,1 mm y 1 mm. Su ubicación cuenta con las inmejorables condiciones atmosféricas del desierto de Atacama y ha logrado realizar nuevos descubrimientos científicos en el centro de nuestra galaxia, en regiones cercanas de formación estelar y en galaxias distantes.



Desierto de Atacama,
República de Chile

Chile

Santiago

NAOJ Nobeyama

■ Radio Observatorio de Nobeyama (Proyecto C) → p.15

El Radio Observatorio de Nobeyama elevó la radioastronomía de Japón a uno de los niveles más altos internacionalmente. El radiotelescopio de 45 m es uno de los radiotelescopios milimétricos más grandes del mundo. Con él se han logrado hitos históricos, tales como el descubrimiento de nuevas moléculas interestelares así como signos de un agujero negro en nuestra galaxia. La sede del observatorio de Nobeyama se encuentra diariamente abierta al público.



Sucursal de Kamioka de la Oficina del Proyecto de Ondas Gravitacionales (GWPO) (Proyecto B) → p.18

KAGRA, un detector de ondas gravitacionales que se encuentra en construcción en el subsuelo de la mina de Kamioka, tiene como objetivo abrir nuevos horizontes en el campo de la astronomía de ondas gravitacionales. La Sucursal de Kamioka apoya la instalación y comisión de KAGRA.



Sucursal de Okayama del Observatorio en Hawái ■

NAOJ desarrollará observaciones de uso abierto en el telescopio de 3.8 m del Observatorio de Okayama, el Observatorio Astronómico afiliado a la Escuela de Posgrado de Ciencias de la Universidad de Kioto. Proporcionará oportunidades de observaciones de uso abierto en la mayor instalación de astronomía óptica e infrarroja cercana dentro de las islas de Japón.

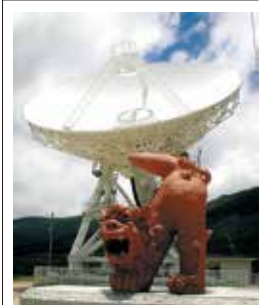
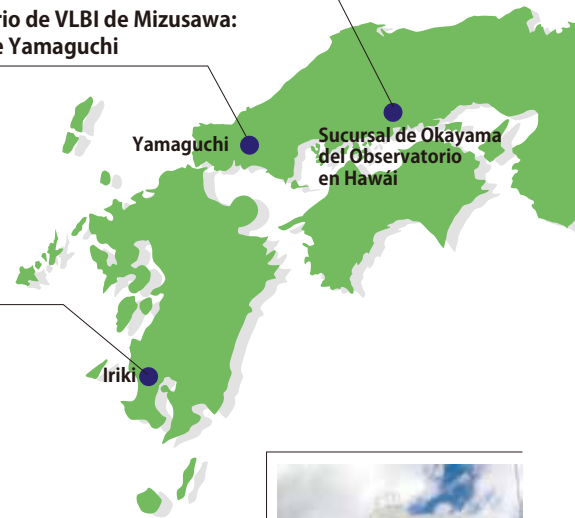


■ Observatorio de VLBI de Mizusawa: Estación de Yamaguchi

Seis estaciones de VLBI (incluyendo cuatro estaciones VERA)



■ Observatorio de VLBI de Mizusawa: Estación VERA de Iriki (Proyecto C) → p.14

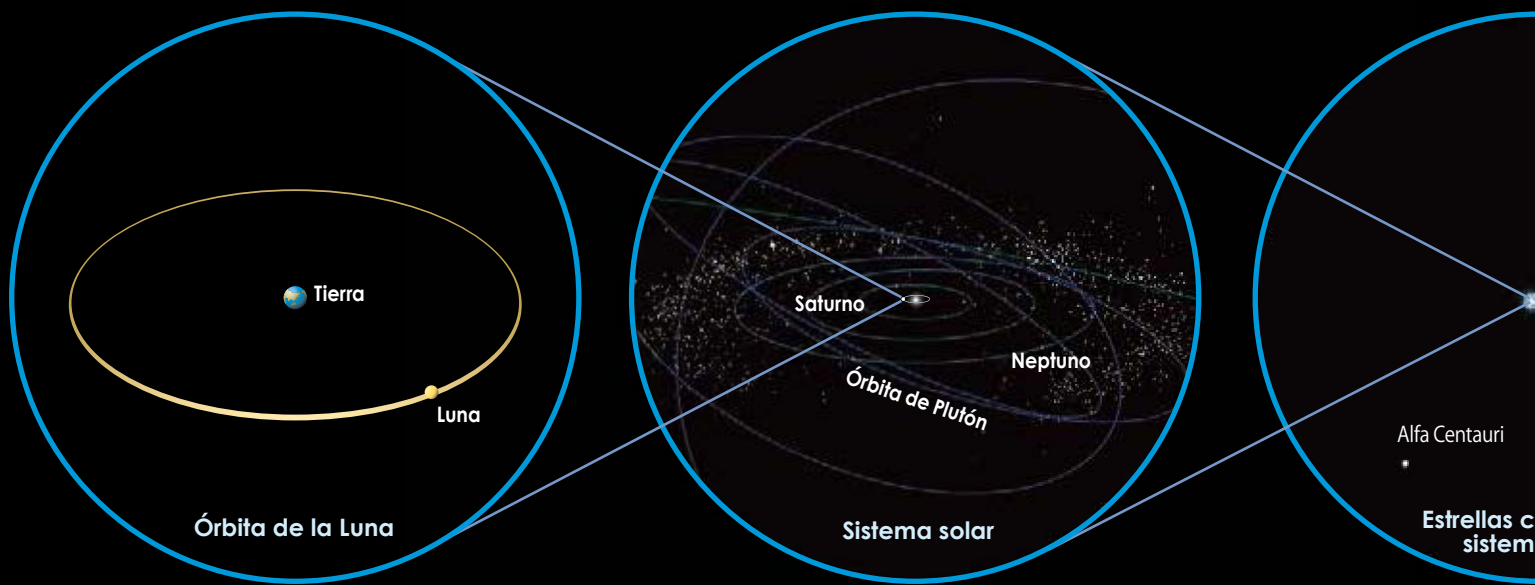


■ Observatorio de VLBI de Mizusawa: Estación VERA de Ishigakijima (Proyecto C) → p.14



■ MURIKABUSHI es un telescopio de 105 cm de diámetro instalado en el Observatorio Astronómico de Ishigakijima.

Ishigakijima
MURIKABUSHI



Distancia
creciente desde la Tierra 10^6 (1 millón) km

10^{10} (100.000 millones) km

10^{14} km (1)

Jerarquía del sistema solar

- ◆ Proyectos que investigan las cuatro jerarquías del sistema solar, la Vía Láctea, las galaxias y el Universo en expansión ● Observatorio de VLBI
- ◆ Proyectos que investigan las dos jerarquías del sistema solar y la Vía Láctea ● Observatorio de Ciencia Solar (p.15) ● División de Astrofísica
- ◆ Proyectos que investigan la categoría del sistema solar ● Oficina del Proyecto RISE (p.22) ● Oficina del Proyecto SOLAR-C (p.22)

Extensión e historia del Universo

Veamos el tamaño y la historia del Universo. En la parte de arriba se muestra la extensión del Universo expresada en distancia, mientras que en la parte de abajo se muestra la historia del Universo y la Tierra como si fuera un rollo de pinturas.

Dado que la velocidad de la luz es limitada, cuando observamos el espacio distante podemos ver el pasado del Universo. En otras palabras, cuando observamos cuerpos distantes, podemos ver el pasado hasta los comienzos del Universo. En este sentido, los telescopios son como máquinas del tiempo.



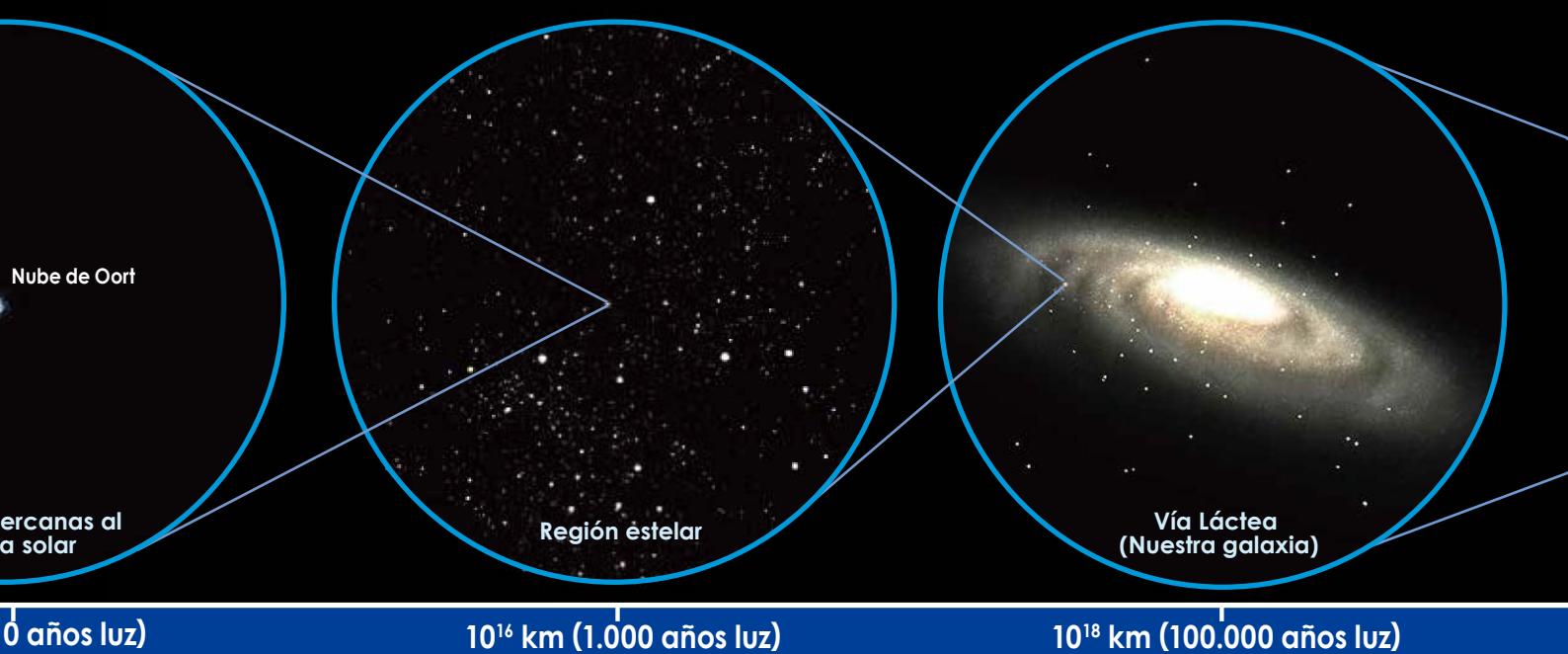
(©NASA)

Hacia
el inicio del Universo Hace 3 segundos

Hace 10 horas

Hace





Jerarquía de la Vía Láctea

de Mizusawa (p. 14) ● Radio Observatorio de Nobeyama (p. 15) ● Observatorio en Hawái (p.16)
sica Solar y de Plasma (p.26)

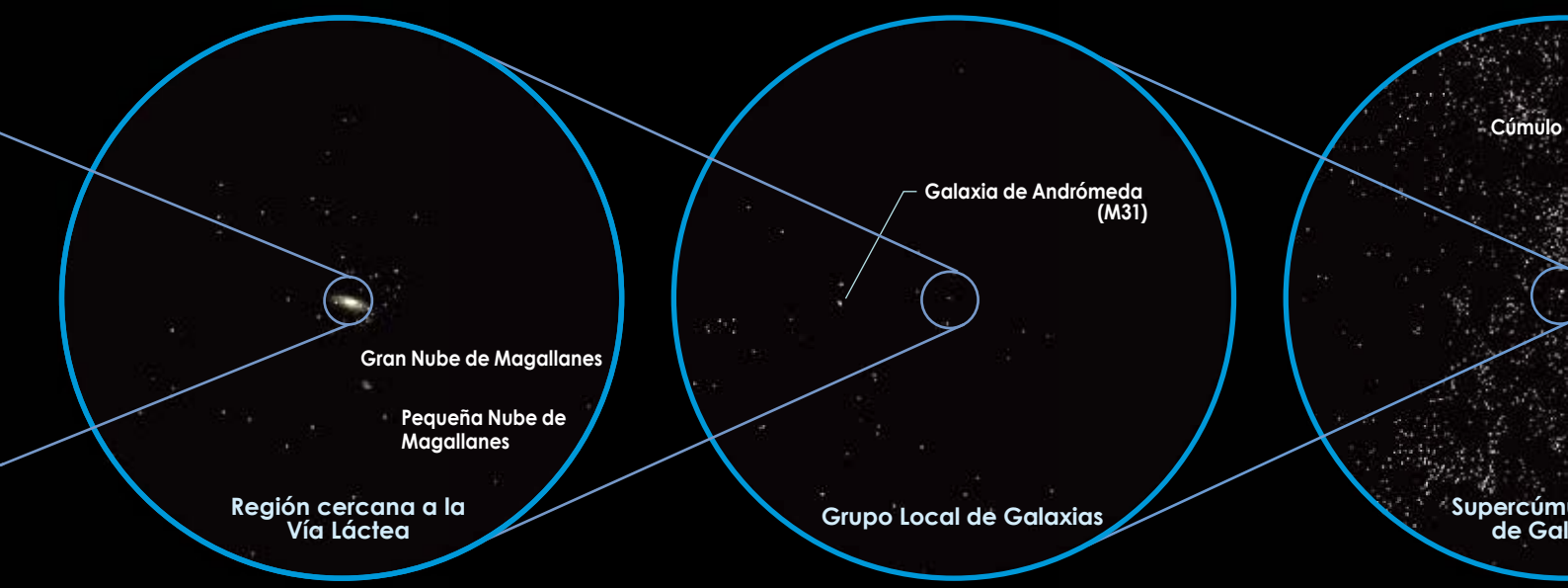
- ◆ Proyecto que investiga las tres jerarquías de la Vía Láctea, las galaxias y el Universo en expansión ● Oficina del Proyecto de Ondas Gravitacionales (p.18)
- ◆ Proyecto que investiga la categoría del sistema de la Vía Láctea ● Oficina del Proyecto JASMINE (p.21)

*¿Espacio-tiempo? ¿Materia? ¿Cuerpos celestes?
¿La Tierra? ¿Vida? ¿Seres humanos?*

Y, ¿cuáles son mis orígenes y qué me espero en el futuro?

La región de formación estelar S106 IRS4 está a una distancia de 2.000 años luz de la Tierra. (Telescopio Subaru)





10^{19} km (1 millón de años luz)

10^{20} km (10 millones de años luz)

10^{21} km (100 millones de años luz)

Jerarquía de las galaxias

● Centro de Astrofísica Computacional (CfCA) (p.16) ● Observatorio NAOJ en Chile (p.17) ● Oficina del Proyecto TMT-J (p.18) ● División de Astronomía

El conjunto de galaxias del Grupo Compacto de Hickson 40 (HCG40) se encuentra a una distancia de 300 millones de años luz de nosotros, en la constelación de Hidra (Telescopio Subaru).

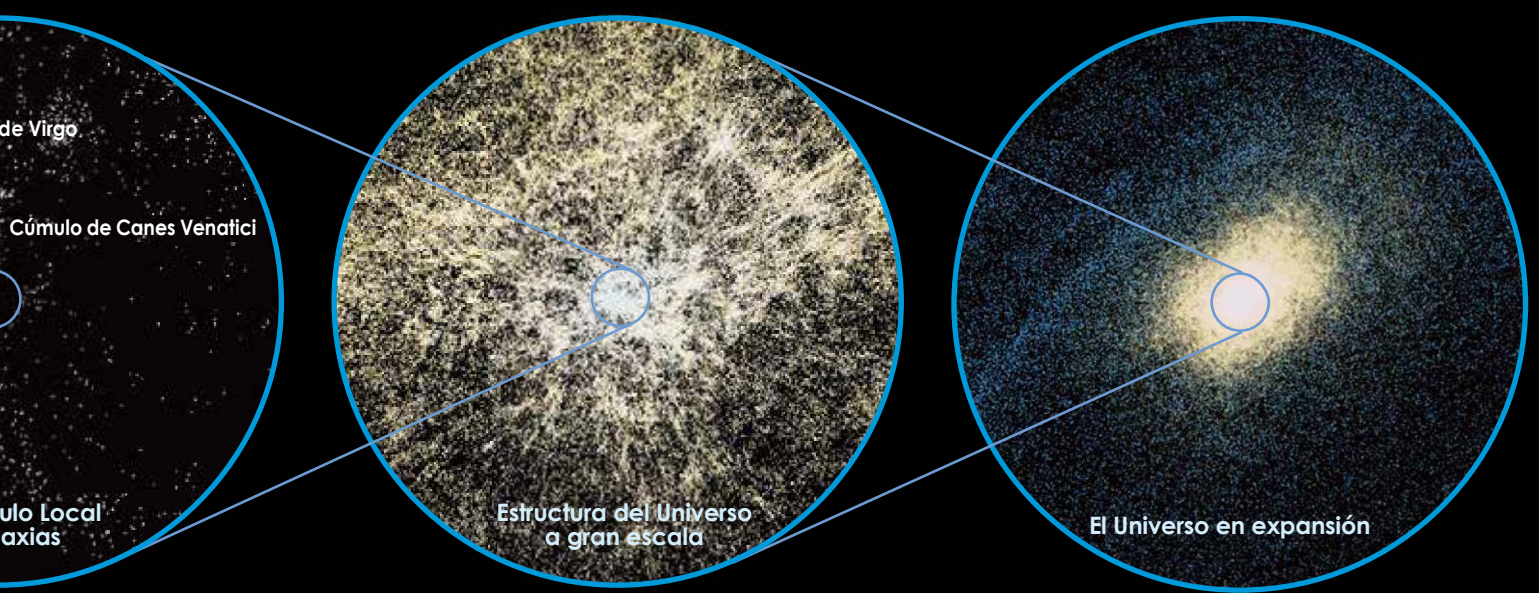
Todas las respuestas están en el Universo.

Hace 1 millón de años

Hace 10 millones de años

Hace 100 millones de años





...es de años luz)

10^{22} km (1.000 millones de años luz)

10^{23} km (10.000 millones de años luz)

Jerarquía del Universo en expansión

...omía Óptica y de Infrarrojos (p.25) ● División de Radioastronomía (p.25) ● División de Astronomía Teórica (p.26)

Un cuásar que se encuentra a unos 9.800 millones de años luz de nosotros (Telescopio Subaru). La lente gravitacional creada por un inmenso cúmulo de galaxias (SDSS J1004+4112) forma 4 imágenes del distante cuásar.

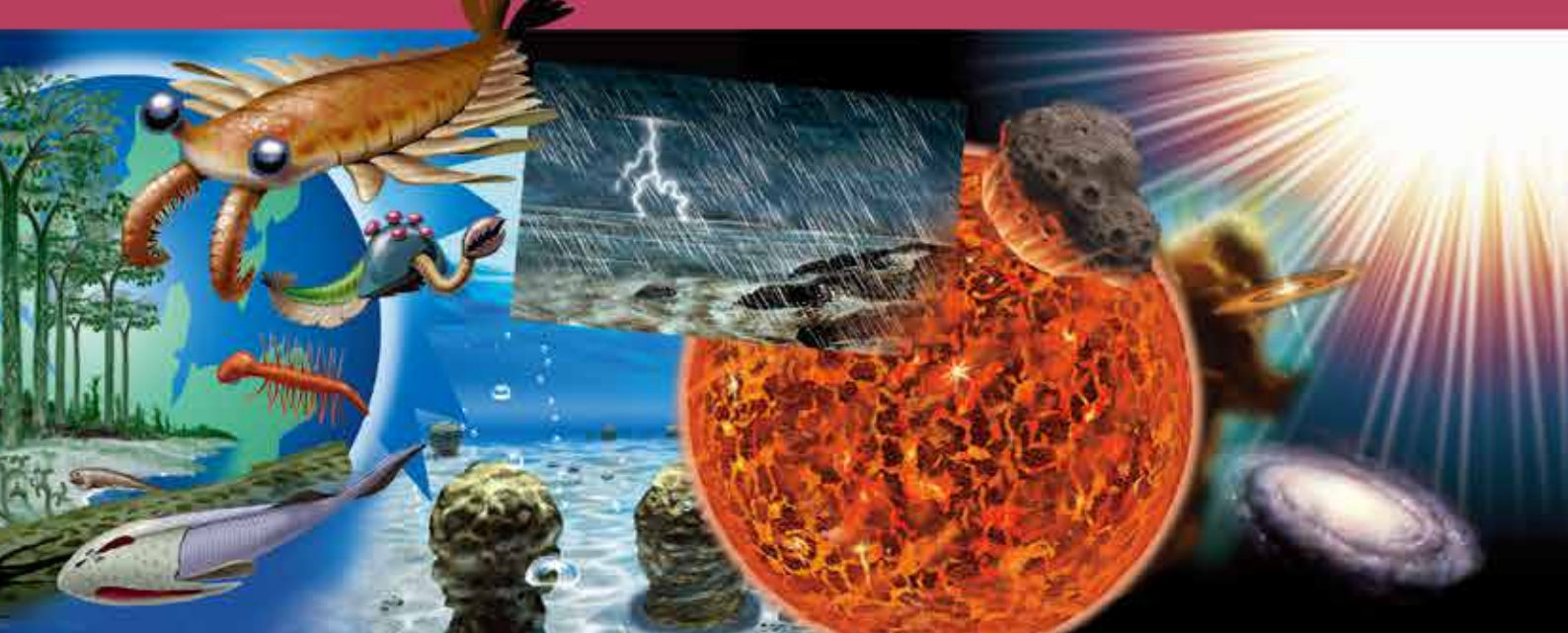
● ¿Qué podemos aprender de este mapa?

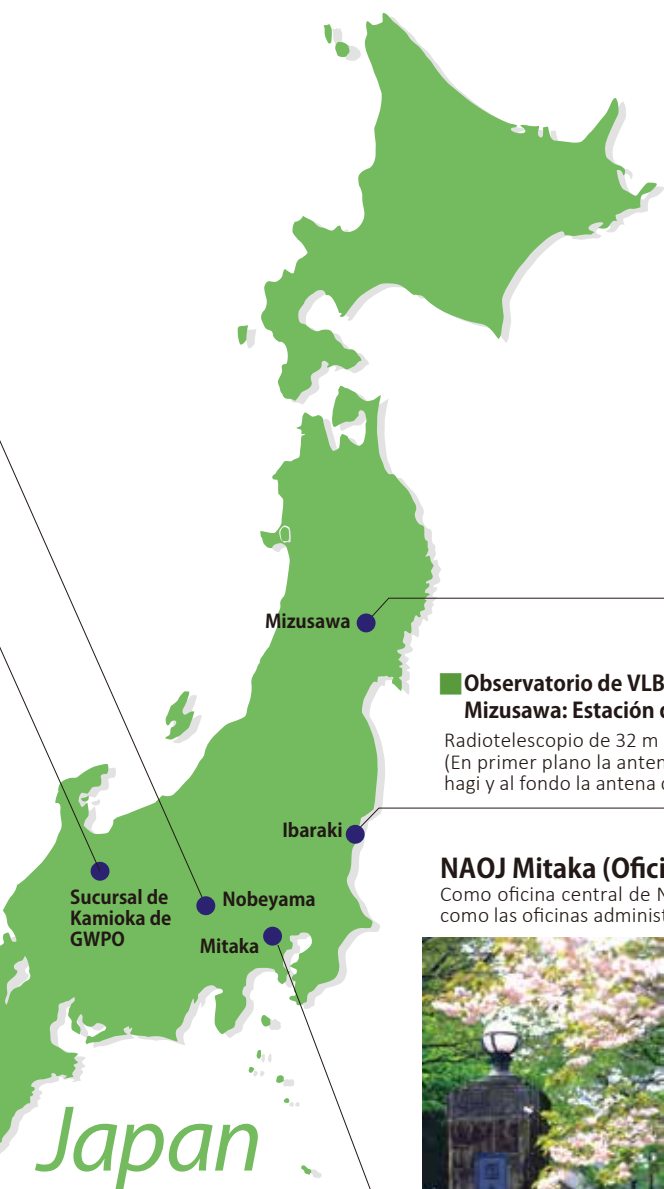
El Universo en expansión tuvo su inicio hace unos 13.800 millones de años con el Big Bang. Actualmente, el horizonte del Universo observable se encuentra a 13.800 millones de años luz de nosotros. En esta ilustración, el momento actual se encuentra en el extremo izquierdo. Cuando vamos hacia el extremo derecho, la escala del espacio crece en incrementos factoriales de diez (en la parte de arriba), simultáneamente el tiempo se adentra en el pasado (en la parte de abajo). La escala en la parte de arriba indica el diámetro del círculo correspondiente de un espacio. En la parte central el Universo se clasifica en cuatro jerarquías (el Sistema Solar, la Vía Láctea, las galaxias y el Universo en expansión) según las distancias y muestra los campos de investigación de cada uno de los proyectos de NAOJ.

...es de años

Hace 1.000 millones de años

Hace 10.000 millones de años





NAOJ Mizusawa

Observatorio de VLBI de Mizusawa:

Estación VERA de Mizusawa (Proyecto C) → p.14

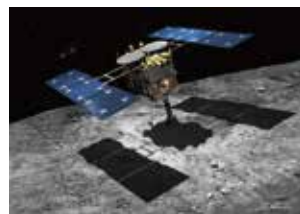
Tiene una larga historia como observatorio para la medición de la latitud. Actualmente se realizan activamente investigaciones en astronometría y geodesia y la Oficina para el Cómputo del Tiempo que se encuentra aquí contribuye a la determinación del horario oficial central de Japón. Además, el conjunto de radiotelescopios VERA está contribuyendo a la elaboración de un mapa astrométrico tridimensional de nuestra galaxia.

Estación de Observación de Mareas Terrestres de Esashi

Estas instalaciones realizan observaciones detalladas de las deformaciones que experimenta la Tierra con medidores láser de ángulos de inclinación.

Proyecto RISE (Investigación de Estructura Interna y Evolución de Cuerpos del Sistema Solar) (Proyecto A) → p.22

Los primeros mapas precisos de topografía y gravedad de la Luna se obtuvieron por la sonda SELENE (Kaguya). Estamos avanzando en la investigación y el desarrollo de la exploración no solo de la Luna, sino también de los asteroides y el sistema de Júpiter.



Explorador de asteroides Hayabusa-2 (JAXA/Ikeshita).

Mizusawa

Observatorio de VLBI de Mizusawa: Estación de Ibaraki

Radiotelescopio de 32 m
(En primer plano la antena de Takahagi y al fondo la antena de Hitachi)



Ibaraki

Sucursal de Kamioka de GWPO

Nobeyama

Mitaka

NAOJ Mitaka (Oficina Central)

Como oficina central de NAOJ, la sede de Mitaka alberga las oficinas de diversos proyectos, centros y divisiones, así como las oficinas administrativas.



Observatorio de Ciencia Solar

(Proyecto C) → p.15

Centro de Astrofísica Computacional

(Proyecto C) → p.16

Oficina del Proyecto de Ondas Gravitacionales

(Proyecto B) → p.18

Oficina del Proyecto TMT (Telescopio de Treinta Metros)-J

(Proyecto B) → p.18

Oficina del Proyecto JASMINE (Misión del Satélite de Astronometría para la Exploración de Infrarrojos de Japón)

(Proyecto A) → p.21

Oficina del Proyecto SOLAR-C

(Proyecto A) → p.22

Centro de Datos Astronómicos

→ p.23

Centro de Tecnología Avanzada

→ p.24

Centro de Información Astronómica

→ p.24

División de Astronomía Óptica y de Infrarrojos

→ p.25

División de Radioastronomía

→ p.25

División de Astrofísica Solar y de Plasma

→ p.26

División de Astronomía Teórica

→ p.26

Oficina de Cooperación Internacional

→ p.27

NAOJ Hawái

Observatorio en Hawái

(Proyecto C) → p.16



Oficina de Hilo

La Oficina de Hilo es la instalación base para las operaciones del Telescopio Subaru, y está ubicada en Hilo, Hawái. Alberga laboratorios, un taller de máquinas, unas instalaciones de computadoras y una sala de observación remota para apoyar observaciones astronómicas con el Telescopio Subaru.



Telescopio Subaru

El Telescopio Subaru, un telescopio óptico infrarrojo de 8,2 m, está ubicado en la cima del monte Maunakea, de 4.200 m de altitud, en la isla de Hawái. Las observaciones se iniciaron en el año 2000 y desde entonces ha estado contribuyendo a las investigaciones astronómicas más avanzadas del mundo.

Hawái

Isla de Hawái EE.UU.



Observatorio de VLBI de Mizusawa: Estación VERA de Ogasawara

(Proyecto C) → p.14





▲La sede de Mitaka en Primavera. Los árboles de cerezo en flor dan colorido a toda la sede.

Seis proyectos que constituyen la fuerza impulsora de NAOJ

Los seis proyectos C ya están en funcionamiento. Estos proyectos tales como el Telescopio Subaru, ALMA, el Observatorio Solar HINODE, el Radio Observatorio de Nobeyama, etc. constituyen la fuerza impulsora de NAOJ, apoyando actualmente las observaciones y las investigaciones más avanzadas.



Cada observatorio o división explora diversos fenómenos del Universo analizando diversas ondas electromagnéticas y otras. Los signos de la derecha indican las principales longitudes de onda utilizadas por cada proyecto y división.

cm	Ondas centimétricas (radio)
mm	Ondas milimétricas (radio)
submm	Ondas submilimétricas (radio)
IR	Radiación infrarroja
V	Luz visible
UV	Radiación ultravioleta
EUV	Radiación ultravioleta extrema
X	Rayos X
GW	Ondas gravitacionales (diferentes de las ondas electromagnéticas)

cm mm

Observatorio de VLBI de Mizusawa

2-12, Hoshigaoka, Mizusawa, Oshu, Iwate 023-0861
Tel. +81-197-22-7111
<http://www.miz.nao.ac.jp/en>

- Oficina de Mitaka: 2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588 Tel. +81-422-34-3600
- Estación de Mizusawa: 2-12, Hoshigaoka, Mizusawa, Oshu, Iwate 023-0861 Tel. +81-197-22-7111
- Estación de Iriki: 4018-3, Uranomyo, Iriki, Satsumasendai, Kagoshima 895-1402 Tel. +81-996-21-4175
- Estación de Ogasawara: Asahiyama, Chichijima, Ogasawara, Tokio 100-2101 Tel. +81-4998-2-7333
- Estación de Ishigakijima: 2389-1, Tonoshirotakeda, Ishigaki, Okinawa 907-0004 Tel. +81-980-88-0011
- Observatorio Astronómico de Ishigakijima: 1024-1, Arakawa, Ishigaki, Okinawa 907-0024 Tel. +81-980-88-0013
- Estación de Ibaraki: - Antena en Takahagi (32m): 608-1, ishitaki, Takahagi, Ibaraki 318-0022
- Antena en Hitachi (32m): Juo-cho Oaza Ishi, Hitachi, Ibaraki 319-1301
- Estación de Yamaguchi: 123, Nihonakagou, Yamaguchi, Yamaguchi 753-0302

Creando un mapa preciso de la Vía Láctea (nuestra galaxia) y desarrollando la red de VLBI por Japón y Asia Oriental

Hemos formado una gigantesca red de observación de VLBI (interferometría de muy larga base) que cubre todo Japón, combinando los datos obtenidos con radiotelescopios de 20 m en 4 puntos en el país (prefectura de Iwate, Kagoshima, Tokio y Okinawa para el proyecto VERA (para mayor información vea el mapa págs. 8 y 13). Con esta red, observamos para medir con gran precisión las posiciones de cuerpos celestes en la Vía Láctea (nuestra galaxia). Utilizamos el paralaje anual: las posiciones de una estrella cambian debido a la posición variable de la Tierra en su órbita alrededor del Sol. Utilizando este paralaje podemos determinar de forma precisa la distancia hasta un cuerpo celeste y al mismo tiempo estudiar el movimiento de la Vía Láctea entera. Los 4 radiotelescopios se controlan en remoto desde la sede de Mizusawa, y los datos se combinan y se correlacionan en el centro de correlación de la sede de Mizusawa. Asimismo, investigamos los núcleos galácticos activos en los centros de otras galaxias con gran precisión. Realizamos colaboraciones de VLBI con universidades: la Universidad de Yamaguchi (32 m) y la Universidad de Ibaraki (Takahagi 32 m y Hitachi 32 m).

También estamos desarrollando observaciones de VLBI por todo Japón en cooperación con el Instituto de Estudios Geográficos (Tsukuba 32 m), el Instituto Nacional de Tecnología de la Información y la Comunicación (NICT) (Kashima 34 m), JAXA (Usuda 64 m) y radiotelescopios de diversas universidades locales tales como la Universidad de Gifu (11 m).

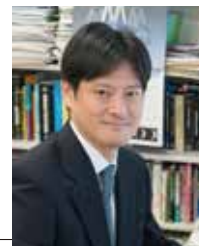
Promovemos la colaboración internacional con países de Asia Oriental. Actualmente combinamos VERA y tres radiotelescopios de la KVN (Red Coreana de VLBI) en Corea del Sur. Además, estamos trabajando para completar la Red de VLBI de Asia Oriental con las organizaciones de varios telescopios de China en Shanghai, Urumqi y Kunming. Con este fin, operamos el Centro de Correlación de VLBI Corea-Japón en el Instituto de Astronomía y Ciencias Espaciales de Corea (KASI), que desempeña una importante función como centro principal de correlación de VLBI en la región de Asia Oriental.

▼Las posiciones de 114 cuerpos celestes en la Vía Láctea medidas (nuestra galaxia) con telescopios en Japón, EE.UU. y Europa.



▲El centro de correlación de la sede de Mizusawa

Director :
Prof. HONMA, Mareki





Radio Observatorio de Nobeyama

462-2, Nobeyama, Minamimaki, Minamisaku, Nagano 384-1305

Tel. +81-267-98-4300

<http://www.nro.nao.ac.jp/en/index.html>

El telescopio de 45 m de Nobeyama es uno de los radiotelescopios más grandes del mundo y ha abierto nuevos horizontes en la astronomía de ondas milimétricas

El Radio Observatorio de Nobeyama (NRO) cuenta con el radiotelescopio de 45 m, que es uno de los telescopios más grandes del mundo para la observación de ondas milimétricas. Con los radiotelescopios se pueden captar cuerpos celestes que son invisibles al ojo humano. Por ejemplo, la observación del medio interestelar en la Vía Láctea (nuestra galaxia) nos permite investigar el nacimiento de diversas estrellas. Hasta ahora, con el

radiotelescopio de 45 m se han obtenido notables resultados, como signos de un agujero negro de masa intermedia cercano al centro de nuestra galaxia y un acercamiento a la observación del proceso de formación de biomoléculas. El radiotelescopio de 45 m continuará develando los misterios del Universo invisible.

Director :
Prof. TATEMATSU Ken'ichi



▲Radio imagen de la Vía Láctea obtenida con el nuevo receptor instalado en el radiotelescopio de 45 m (imagen de la parte superior izquierda). La alta resolución angular nos permite tomar imágenes de las difusas estructuras de las nubes moleculares. El rojo, el verde y el azul representan las intensidades de radio de los isótopos de monóxido de carbono.



Observatorio de Ciencia Solar

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588

Tel. +81-422-34-3600

http://solarwww.mtk.nao.ac.jp/en/ssobs_e.html

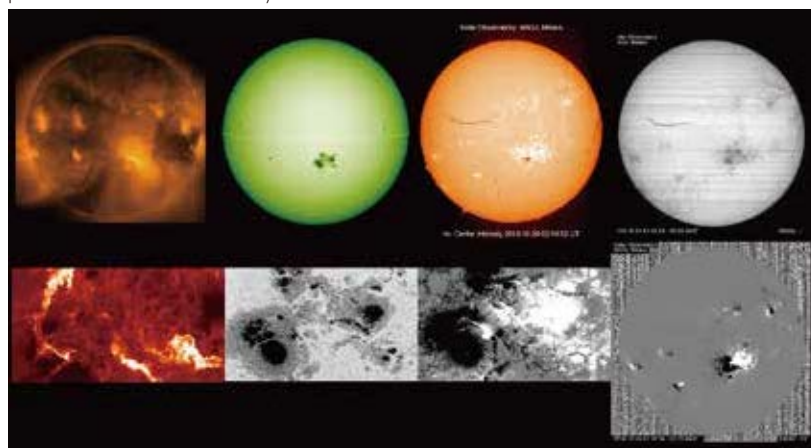
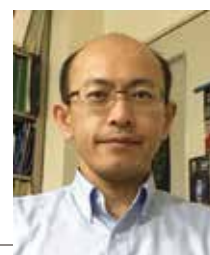
Clarificamos actividades magnéticas del Sol, desde el espacio y en la Tierra

El Sol es una estrella común, pero es la estrella más cercana que domina el centro del sistema solar. El Sol influye en todas nuestras actividades. Las actividades magnéticas del Sol son fenómenos universales que ocurren extendidamente en el Universo entero. El gran objetivo de nosotros es entender el campo magnético solar y las actividades magnéticas a través de diversos métodos científicos. En el proyecto promovemos investigaciones más avanzadas de la física solar con satélites artificiales y grandes telescopios terrestres. También desarrollamos los instrumentos de observación.

Operamos el satélite HINODE en colaboración con el Instituto de Ciencia Cósmica y Aeronáutica, y apoyamos investigaciones usando los datos obtenidos por HINODE. Realizamos observaciones continuas de larga duración y proveemos los datos para uso abierto. Las consideraciones teóricas y simulaciones numéricas por computadoras son herramientas necesarias para analizar estos datos y apoyamos su desarrollo.

▼Las manchas solares más grandes del ciclo solar actual. (Fila de arriba, de izquierda a derecha: las imágenes solares en rayos X, luz blanca, H alpha, y Hel 10830 Å. Fila de abajo, de izquierda a derecha: las imágenes de línea de CaIIH, de luz blanca, de polarización circular y la imagen de polarización circular del Sol entero).

Director :
Prof. Asoc.
HARA, Hirohisa



Observatorio en Hawái

650 North A'ohoku Place, Hilo, Hawai'i 96720, EE.UU.

Tel. +1 (808) 934-7788

<http://subarutelescope.org/index.html>

El Telescopio Subaru continúa conversando con el Universo

El Telescopio Subaru es un telescopio óptico infrarrojo de 8,2 m considerado uno de los más grandes en el mundo. Está ubicado en la cumbre del Maunakea, en la isla de Hawái. El Maunakea es uno de los mejores sitios para observación y promovemos el uso abierto del telescopio para la comunidad astronómica mundial.

Utilizando la capacidad de observación del amplio campo de visión y de la alta resolución angular del Telescopio Subaru, los astrónomos investigan los misterios de la astronomía moderna, tales como: el proceso de formación y evolución de estrellas y planetas, la historia de galaxias, la materia oscura y la energía oscura. También desarrollamos instrumentos de observación que abrirán nuevos campos de investigación en la colaboración internacional. Este año se cumplen 19 años de la inauguración del Telescopio Subaru. Los miembros del personal en Hawái se esfuerzan para mantener el telescopio en óptimas condiciones de funcionamiento noche y día, y obtener los mejores resultados científicos.

Desde el año fiscal 2018, el Observatorio Astrofísico de Okayama fue reorganizado como la Sucursal de Okayama del Observatorio en Hawái y promueve el uso abierto del telescopio de 3,8 m de la Universidad de Kioto. En el Observatorio en Hawái continuamos develando los misterios del Universo y a partir de ahora también seguiremos produciendo los resultados más avanzados de la investigación mundial.



◀ La imagen con colores falsos de la galaxia con brotes de formación estelar NGC 6240 que fue tomada con la cámara Suprime-Cam del Telescopio Subaru. El azul, el verde y el rojo representan las intensidades de las bandas espectrales B (azul), R (rojo), y H alpha. La tasa de formación estelar de la galaxia es estimada en unas 25-80 veces de nuestra galaxia. El gigante gas ionizado brotado desde la galaxia se ve en el color rojo (H alpha). (Crédito: Universidad de Hiroshima/NAOJ).



Director :
Prof. YOSHIDA, Michitoshi



► Los astrónomos pueden utilizar el Telescopio Subaru para observar una amplia gama de longitudes de ondas, desde la luz visible de onda corta a radiación infrarroja media (0,3- 30 micrómetros). Los 9 instrumentos tales como cámaras y espectrógrafos permiten varios tipos de observaciones.

Centro de Astrofísica Computacional (CfCA)

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588

Tel. +81-422-34-3600

<http://www.cfca.nao.ac.jp/~cfca/index.html.en>

Creamos Universos dentro de una computadora y realizamos experimentos

En la astronomía, las simulaciones numéricas están consideradas como una tercera metodología, junto con la astronomía observacional y la teórica. Necesitamos simulaciones por computadoras porque nos es prácticamente imposible realizar experimentos de laboratorio de fenómenos astronómicos. Creamos Universos virtuales en supercomputadoras y estudiamos sus fenómenos astronómicos. En resumen, las supercomputadoras se convierten en herramientas experimentales que sirven para crear Universos virtuales y al mismo tiempo en "telescopios" para observarlos.

Tenemos varios tipos de supercomputadoras de alto rendimiento para astrónomos de todo el mundo, tales como la computadora a gran escala en paralelo Cray XC30 ATERUI y la computadora especializada para problemas gravitacionales de muchos cuerpos GRAPE. Además, el CfCA trabaja en la investigación y el desarrollo de nuevas técnicas para construir el futuro de las simulaciones astronómicas que no podemos realizar. En un futuro cercano probablemente podremos resolver grandes enigmas tales como las formaciones de nuestra galaxia y el Sistema Solar y, la naturaleza real de los agujeros negros.



▲ Supercomputadora Cray XC50 "ATERUI II."



Director :
Prof. KOKUBO, Eiichiro



▲ La simulación de la Vía Láctea (nuestra galaxia) considerando los procesos fundamentales físicos tales como: las interacciones gravitacionales entre estrellas y gas, la dinámica y la evolución del gas interestelar, la formación de las estrellas y su impacto en el gas periférico.

► Computadoras con fines especiales para problemas gravitacionales de muchos cuerpos GRAPE.





Observatorio NAOJ en Chile

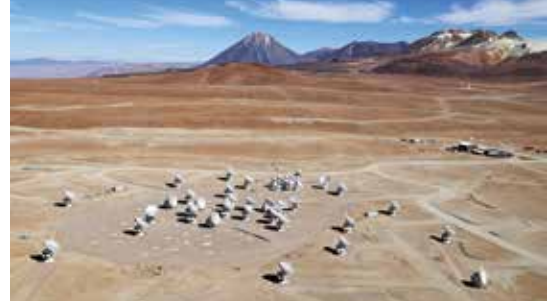
Alonso de Córdova 3788, Oficina 61B, Vitacura, Santiago, Chile / Tel. +56-2-2656-9253
2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokyo 181-8588 / Tel. +81-422-34-3600
<https://alma-telescope.jp/en/>

ALMA operado por una cooperación internacional está proporcionando notables resultados científicos

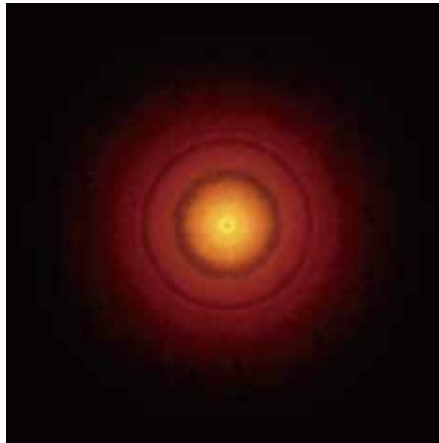
ALMA fue construido en Chile con la cooperación de Japón, Taiwán, República de Corea, Norteamérica, Europa y Chile. Se encuentra en funcionamiento en el altiplano andino, en una elevación de 5.000 m sobre el nivel del mar. ALMA capta cuerpos astronómicos en ondas milimétricas y submilimétricas usando 66 antenas con diámetros de 7 o 12 metros. ALMA está proporcionando notables resultados para descifrar los grandes enigmas del Universo, tales como la formación de las galaxias inmediatamente después del Big Bang, la formación de sistemas planetarios y la evolución de la materia en el Universo que ha dado origen a la vida. El Observatorio NAOJ en Chile, establecido en abril de 2012, está dedicado a la operación y mantenimiento de ALMA, y también a las operaciones del telescopio submilimétrico ASTE de 10 metros en Chile. El Centro de Apoyo de ALMA de Asia Oriental (EA ASC) en Mitaka, Tokio, promueve la investigación con ALMA para astrónomos de universidades en Asia Oriental.

▼Imagen del disco del polvo alrededor de la estrella joven TW Hydrae con alta resolución captada por ALMA. Los huecos oscuros del disco muestran la posibilidad de que unos planetas se están formando. El hueco con el mismo tamaño de la órbita terrestre se ve en el centro de la imagen.

Crédito: S. Andrews (Harvard-Smithsonian CfA), ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)



▲Sitio de Operaciones del Conjunto de Antenas (AOS) ALMA. Crédito: Clem y Adri Bacri-Normier (wingsforscience.com)/ESO



Director :
Prof. SAKAMOTO, Seiichi

Departamentos de NAOJ

Proyectos B



▲TAMA300, el primer detector del mundo de ondas gravitacionales en base a un interferómetro láser, actualmente sirve como banco de pruebas para el desarrollo de nuevas tecnologías para KAGRA. (Arriba a la izquierda) foto aérea, la localización de los dos túneles para los conductos de luz se muestra en azul. (Arriba a la derecha) interior de un túnel. (Abajo) laboratorio de entrada y salida lumínica.

Dos proyectos en desarrollo para el futuro cercano de NAOJ

Los dos proyectos se encuentran en construcción o están siendo desarrollados. Con estos proyectos se espera hacer que avancen las observaciones e investigaciones de NAOJ en un futuro cercano. La Oficina del Proyecto de Ondas Gravitacionales está desarrollando la astronomía de ondas gravitacionales más avanzada con KAGRA, el interferómetro láser de gran escala ubicado en Kamioka, prefectura de Gifu. El Proyecto TMT (Telescopio de Treinta Metros) planea la construcción de un gran telescopio de nueva generación que servirá de sucesor para el Telescopio Subaru. Con su espejo primario de 30 m compuesto por 492 segmentos y su técnica de óptica adaptativa, se logrará una resolución diez veces mayor que la del Telescopio Espacial Hubble.



Cada observatorio o división explora diversos fenómenos del Universo analizando diversas ondas electromagnéticas y otras. Los signos de la derecha indican las principales longitudes de onda utilizadas por cada proyecto y división.

- cm Ondas centimétricas (radio)
- mm Ondas milimétricas (radio)
- submm Ondas submilimétricas (radio)
- IR Radiación infrarroja
- V Luz visible
- UV Radiación ultravioleta
- EUV Radiación ultravioleta extrema
- X Rayos X
- GW Ondas gravitacionales (diferentes de las ondas electromagnéticas)

Oficina del Proyecto de Ondas Gravitacionales

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
<http://tamago.mtk.nao.ac.jp/spacetime/index.html>

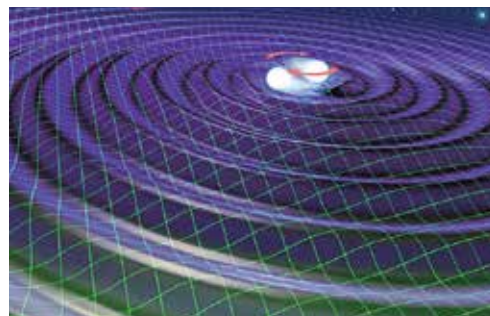
El detector de ondas gravitacionales está revelando nuevos aspectos del Universo

Las primeras observaciones de las ondas gravitacionales emitidas por la fusión de dos agujeros negros que fueron realizadas por los detectores de LIGO, han demostrado el potencial de la astronomía de ondas gravitacionales, para desvelar nuevos aspectos del Universo que no pueden observarse por otros medios. Para abrir una nueva ventana hacia el Universo, estamos impulsando el proyecto KAGRA en colaboración con el Instituto para la Investigación de los Rayos Cósmicos (ICRR) de la Universidad de Tokio, la Organización para la Investigación del Acelerador de Alta Energía (KEK) y otras universidades. KAGRA es un gran detector criogénico de ondas gravitacionales que emplea un interferómetro láser de 3 km con la forma L localizado en el subsuelo de Kamioka, prefectura de Gifu. TAMA300, el interferómetro láser de 300 m situado en la sede de Mitaka, es un prototipo de KAGRA y funciona como instalaciones de pruebas para evaluar los elementos y las tecnologías esenciales antes de su instalación en KAGRA. La oficina del proyecto también promueve el plan del Observatorio del Interferómetro de Decihercios para Ondas Gravitacionales (DECIGO) que será lanzado al espacio y que observará el inicio del Universo.



Director :
Prof. WATANABE, Junichi

◀ El instrumento de suspensión del divisor de haz de KAGRA que se instalará en una cámara de vacío.



▶ Ilustración de las ondas gravitacionales emitidas por la fusión de estrellas binarias de neutrones (ilustración de Yutaka Kagaya). KAGRA detectará las ondas desde un evento similar en una distancia de 700 millones de años luz de la Tierra.

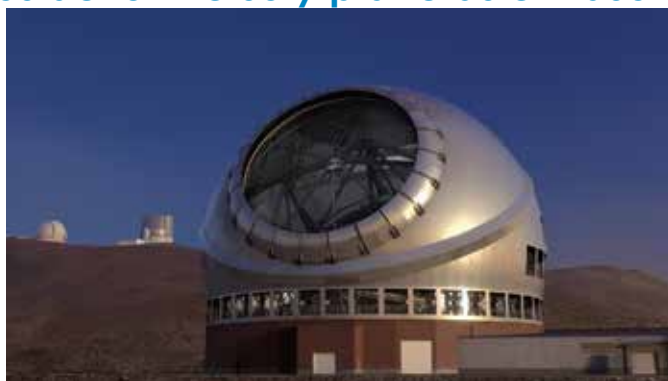
Oficina del Proyecto TMT (Telescopio de Treinta Metros) - J

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
<http://tmt.nao.ac.jp/>

Con el telescopio de 30 m de nueva generación develaremos los primeros objetos del Universo y planetas extrasolares

Con el Telescopio Subaru de 8,2 metros los astrónomos descubrieron las galaxias más lejanas solamente 700 millones años después del Big Bang, y capturaron las imágenes de planetas extrasolares, siendo un gran éxito.

El telescopio óptico infrarrojo de gran tamaño de nueva generación TMT buscará pistas y respuestas a nuevas preguntas tales como: ¿Cómo se formaban las galaxias de la primera generación del Universo? y ¿Qué composiciones tienen las superficies y atmósferas de los planetas extrasolares? Con su espejo primario de 30 metros, compuesto por 492 segmentos, el poder de captación de luz de TMT será de más de diez veces que los telescopios actuales. Además con su técnica de óptica adaptativa, se logrará una resolución diez veces mayor que la del Telescopio Espacial Hubble. NAOJ impulsa el proyecto TMT en colaboración internacional con EE.UU., Canadá, China y la India, y lidera la astronomía de la década de 2020.

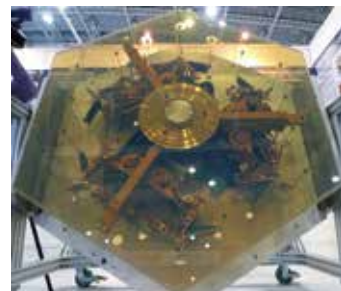


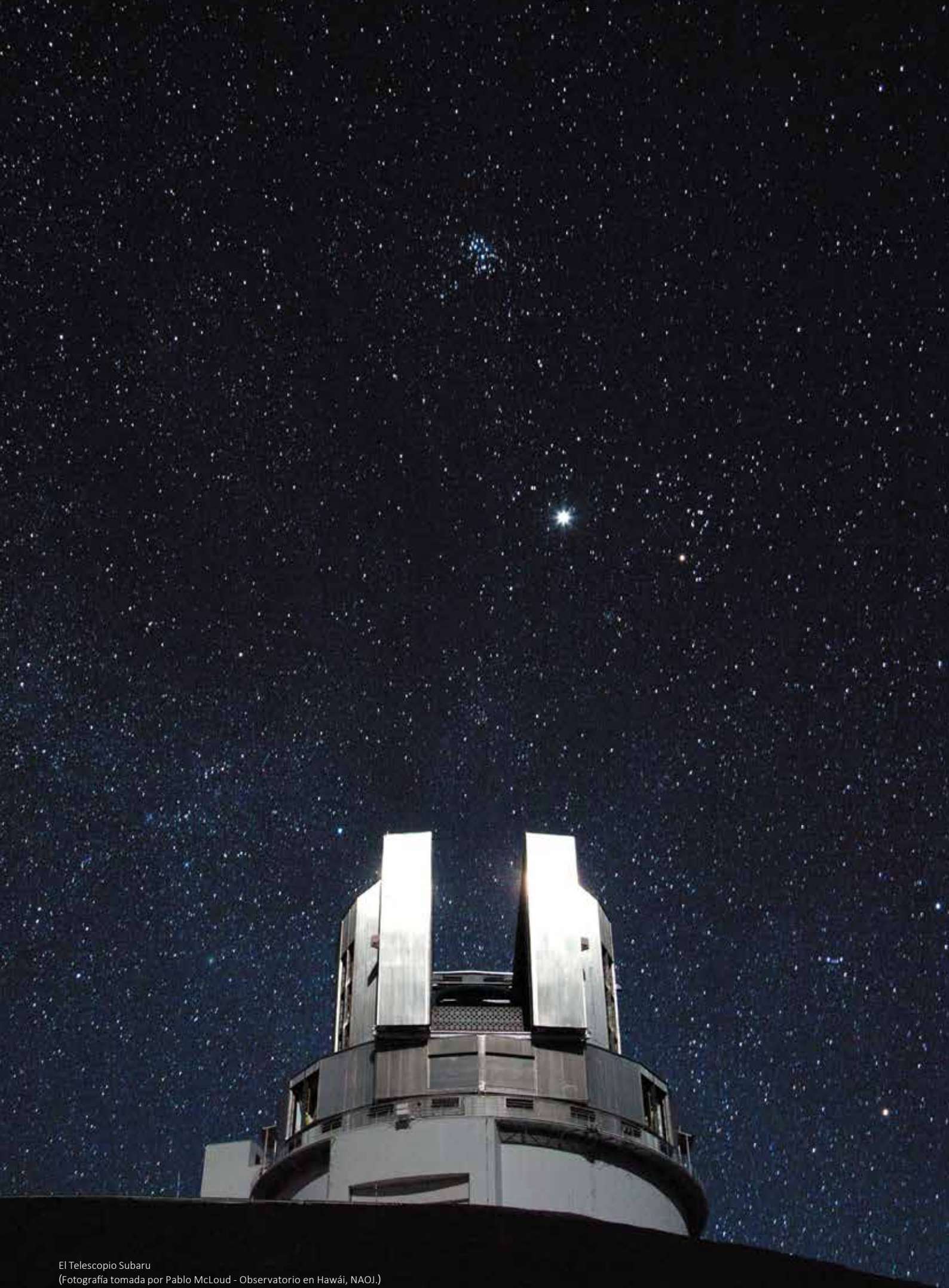
▲ Ilustración artística de TMT, un telescopio óptico infrarrojo de gran tamaño de nueva generación. Se espera que se instale en un lugar cercano al Telescopio Subaru en la cumbre del Maunakea, Hawái, EE.UU.



Director :
Prof. USUDA, Tomonori

▶ Ilustración artística del cuerpo del telescopio y un prototipo de uno de los espejos segmentados manufacturados en Japón. El proyecto TMT está impulsado con la colaboración internacional de cinco países, incluidos Japón, EE.UU., Canadá, China y la India. Japón (NAOJ) desempeña un papel importante extremo: la construcción del cuerpo del telescopio y de los espejos segmentados para el espejo primario.





El Telescopio Subaru
(Fotografía tomada por Pablo McCloud - Observatorio en Hawái, NAOJ.)



ALMA
(Fotografia tomada por KAWAMURA, Akira)

Departamentos de NAOJ

Proyectos A



▲ Torre del Telescopio Solar (Torre Einstein) en la sede de Mitaka. En 1998 fue declarado como Registro de Patrimonio Cultural Tangible.

Tres proyectos para el futuro de NAOJ

Los tres proyectos A están establecidos para promover las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en campos novedosos. Estos proyectos tienen objetivos de incentivar la creatividad de los investigadores y fomentar un entorno de I+D variado y avanzado. Tres oficinas de proyectos, que incluyen la Oficina del Proyecto JASMINE, el Proyecto RISE y la Oficina del Proyecto SOLAR-C, están clasificadas dentro del grupo de proyectos A. Cada proyecto está avanzando un tema ambicioso de una nueva era de la astronomía.



Cada observatorio o división explora diversos fenómenos del Universo analizando diversas ondas electromagnéticas y otras. Los signos de la derecha indican las principales longitudes de onda utilizadas por cada proyecto y división.

- cm** Ondas centimétricas (radio)
- mm** Ondas milimétricas (radio)
- submm** Ondas submilimétricas (radio)
- IR** Radiación infrarroja
- V** Luz visible
- UV** Radiación ultravioleta
- EUV** Radiación ultravioleta extrema
- X** Rayos X
- GW** Ondas gravitacionales (diferentes de las ondas electromagnéticas)

IR

Oficina del Proyecto JASMINE

(Misión del Satélite Astronómico para la Exploración Infrarroja de Japón)

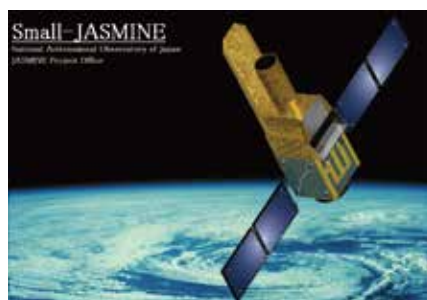
2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588

Tel. +81-422-34-3600

<http://www.jasmine-galaxy.org/index.html>

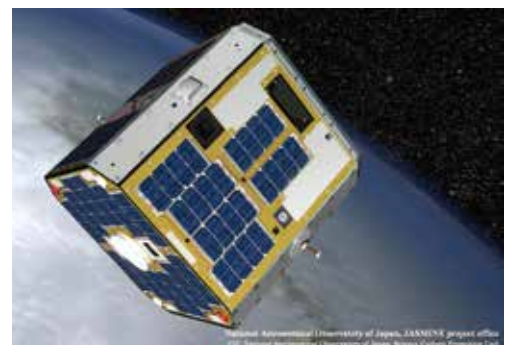
Creando un mapa detallado de la Vía Láctea (nuestra galaxia) por medio de un satélite astronómico de la radiación infrarroja

JASMINE será un satélite astronómico de la radiación infrarroja dedicado a la medición de las posiciones en 3D y el movimiento aparente de las estrellas en el bulbo galáctico alrededor del centro de la Vía Láctea, con una precisión sin precedentes hasta el momento. Al principio, tenemos planeado el lanzamiento de un pequeño satélite científico aproximadamente durante el año fiscal 2022. Este pequeño JASMINE, con un espejo primario de 30 cm de diámetro, se centrará en el estudio de una región limitada a unos pocos grados cuadrados del bulbo galáctico. En segundo lugar, tenemos planeado el lanzamiento de un satélite de tamaño medio, con un espejo primario de 80 cm de diámetro en la década de 2030, que estudiará toda la región del bulbo galáctico. Usando la radiación infrarroja que puede penetrar la Vía Láctea, la misión JASMINE podrá obtener movimientos estelares sumamente pequeños con una precisión de 0,01 milisegundos de arco (1/360.000.000 de un grado) en el firmamento. Esto nos proporcionará distancias y velocidades precisas de muchas estrellas que se encuentran a 30.000 años luz de distancia. Con un mapa completamente nuevo de la Vía Láctea, que incluirá información sobre los movimientos estelares, esperamos que se obtengan diversas informaciones científicas tales como: la historia de la Vía Láctea y la distribución y movimiento de la materia oscura.



▲ Ilustración artística del satélite pequeño JASMINE con un espejo primario de 30 cm de diámetro observando la Vía Láctea.

► Con anterioridad al lanzamiento del pequeño JASMINE, estamos desarrollando un satélite de muy pequeño tamaño, llamado Nano-JASMINE (un satélite de 35 kg, con un espejo primario de 5 cm de diámetro). El Nano-JASMINE será lanzado en un futuro cercano y creará un catálogo de estrellas que cubrirá todo el firmamento con una precisión de 3 milisegundos de arco, que es comparable a la precisión del satélite Hipparcos.



Director:
Prof. GOUDA, Naoteru

Oficina del Proyecto RISE

(Investigación de Estructura Interna y Evolución de Cuerpos del Sistema Solar)

2-12, Hoshigaoka, Mizusawa, Oshu, Iwate 023-0861

Tel. +81-197-22-7111

<http://www.miz.nao.ac.jp/ri/en>

Investigamos la evolución de los cuerpos del sistema solar por medio de sondas espaciales

El Proyecto de Exploración Lunar de NAOJ inició nuevos pasos en abril de 2012 como Oficina del Proyecto RISE (Investigación de Estructura Interna y Evolución de Cuerpos del Sistema Solar). Hasta el momento hemos obtenido resultados importantes con la misión SELENE (Kaguya) por medio de ondas de radio de VLBI y el altímetro láser. Medimos el campo gravitacional preciso de la cara oculta de la Luna por primera vez en el mundo y revelamos la topografía de la Luna incluyendo las regiones polares.

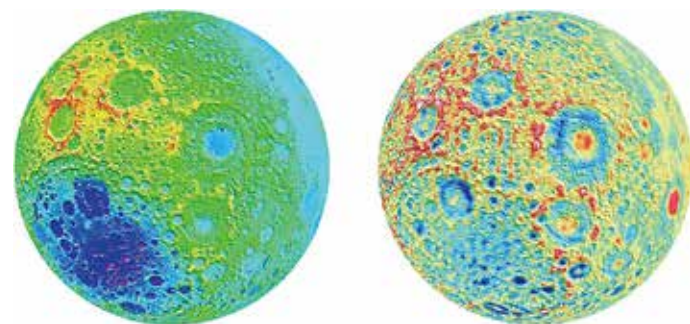
En el nuevo proyecto expandimos nuestra investigación para buscar el origen y la evolución de los cuerpos del sistema solar por estudio de sus estructuras interiores no solo de la Luna, sino también de Mercurio, Marte, el sistema de Júpiter y los asteroides. Actualmente estamos preparando el estudio del asteroide Ryugu con el altímetro láser instalado en la sonda espacial Hayabusa-2 en colaboración con JAXA e investigadores en Japón y otros países. También participamos en el desarrollo de un altímetro láser llamado "GALA" (Altímetro Láser Ganymede) junto con Alemania, Suiza y España para la misión JUICE a fin de explorar el sistema de Júpiter.



▲ Ilustración artística de la sonda espacial Hayabusa-2 al momento del contacto con el asteroide Ryugu (JAXA)



Director:
Prof. NAMIKI, Noriyuki



▲ Mapa topográfico (izquierda) y mapa de anomalías gravitacionales (derecha) de la Luna obtenidos por SELENE (Kaguya) (NAOJ/Instituto Tecnológico de Chiba/JAXA).

Oficina del Proyecto SOLAR-C

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588

Tel. +81-422-34-3705

http://hinode.nao.ac.jp/SOLAR-C/index_e.html

Realizaremos la misión del satélite SOLAR-C para aclarar el origen de las actividades del Sol relacionadas con sus campos magnéticos

Aspiramos llevar a cabo la misión del satélite SOLAR-C como continuación de la misión HINODE, para aclarar la conexión entre las actividades del Sol y sus campos magnéticos. Las observaciones del satélite HINODE han mostrado que se producen de repente fenómenos dinámicos tales como pequeños chorros y ondas en la cromósfera sobre la superficie del Sol, de 10.000 grados de temperatura. También en la corona, de un millón de grados, se encontró un fenómeno de calefacción con un movimiento violento cercano a la cromósfera. Se considera que estos fenómenos ocurren debido a los campos magnéticos en la superficie del Sol.

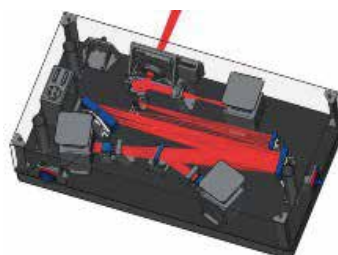
Basado en observaciones espectroscópicas de alta resolución sin precedentes en radiación ultravioleta, la misión SOLAR-C resolverá las estructuras fundamentales formadas por los campos magnéticos en la atmósfera solar superior y medirá el cambio del movimiento y la densidad (de la atmósfera entera). Revelará los orígenes de la formación de la cromósfera y la corona y el mecanismo de fulguración solar. También estamos analizando programas de cohetes de sondeo y globos para adquirir la tecnología necesaria para la espectroscopía de alta precisión en el espacio.



▲ FOXSI-3, un experimento de cohete de sondeo para llevar a cabo las observaciones espectroscópicas y de imágenes en rayos X blandos contando los fotones. (NAOJ, JAXA, UMN, UCB, NASA / GSFC).



▲ CLASP-2, un experimento de cohete de sondeo para llevar a cabo el espectropolarímetro en la radiación ultravioleta en la cromósfera superior. (NAOJ, JAXA, NASA / GSFC).

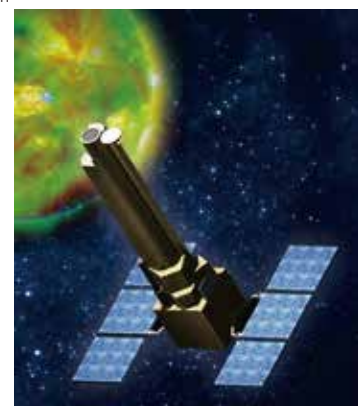


▲ Sunrise-3/SCIP, un experimento de cohete de sondeo para llevar a cabo el espectropolarímetro en la radiación infrarroja en la fotosfera y la cromósfera. (NAOJ, JAXA, NASA / GSFC).

► El satélite Solar-C_EUVST en órbita (ilustración imaginaria) con la imagen solar en radiación ultravioleta extrema (EUV). Crédito: NAOJ/JAXA/NASA.



Director:
Prof. ICHIMOTO, Kiyoshi



Ondas electromagnéticas con longitudes de onda entre 10 nm y 124 nm. Esta banda de onda es adecuada para la observación de fenómenos astronómicos de alta temperatura, con temperaturas comprendidas entre 10.000 grados y 20 millones de grados centígrados. En las ondas de esta banda tenemos que observarlas fuera de la atmósfera.

Departamentos de NAOJ

Centros y divisiones

Tres centros que despliegan las capacidades de NAOJ y cuatro divisiones de investigación que sostienen la base de NAOJ

Los tres centros de NAOJ trascienden los límites de los proyectos individuales y juegan un papel clave en el desarrollo y la investigación de la tecnología para los instrumentos, las simulaciones numéricas, el análisis y el archivo de datos, y la difusión de información astronómica y actividades para el público. Los centros tienen las mismas características que los proyectos y a la vez constituyen infraestructuras que sirven de base fundamental para NAOJ. Las cuatro divisiones de investigación han sido establecidas recientemente para asegurar ideas libres, actividades individuales, y flexibilidades de los investigadores. La mayoría de los investigadores que trabaja en proyectos pertenece a una de estas infraestructuras.

Cada observatorio o división explora diversos fenómenos del Universo analizando diversas ondas electromagnéticas y otras. Los signos de la derecha indican las principales longitudes de onda utilizadas por cada proyecto y división.

- cm** Ondas centimétricas (radio)
- mm** Ondas milimétricas (radio)
- submm** Ondas submilimétricas (radio)
- IR** Radiación infrarroja
- V** Luz visible
- UV** Radiación ultravioleta
- EUV** Radiación ultravioleta extrema
- X** Rayos X
- GW** Ondas gravitacionales (diferentes de las ondas electromagnéticas)



▲ La sede de Mitaka cubierta de nieve en la mañana. La luz del Sol brilla sobre la nieve que cubre el bosque de Musashino.

Centro de Datos Astronómicos

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
<http://www.adc.nao.ac.jp/E/index-e.htm>

¡Déjenos a cargo del cúmulo de datos astronómicos!

El Centro de Datos Astronómicos (ADC) es uno de los centros de datos astronómicos más grandes del mundo que recolecta y provee un cúmulo de datos tomados con telescopios en Japón y fuera de Japón. ADC suministra datos observacionales del Telescopio Subaru, ALMA, el Radio Observatorio de Nobeyama, VERA, ASTE, HINODE y RISE, todos ellos pertenecientes a NAOJ. En el centro también proporcionamos datos de observatorios en todo el mundo por medio del sistema llamado Observatorio Virtual de Japón (JVO). Dado que las investigaciones observacionales necesitan análisis de datos, apoyamos diversos sistemas de análisis de datos que cubren una amplia gama de longitudes de onda. Mantenemos e investigamos una red de computadoras sumamente rápida y segura, con una velocidad máxima de 40 GB/s. Además nos esforzamos en servir los datos con una alta calidad en la forma estándar mundial para que los astrónomos puedan usarlos efectivamente. Promovemos investigaciones de "astronomía usando una gran base de datos" en colaboración doméstica e internacional.



▲ El sistema abierto de análisis y archivo de datos de NAOJ ha estado en funcionamiento desde marzo de 2013.



▲ SMOKA, el sistema abierto de datos observacionales directos del Telescopio Subaru y otros observatorios.



◀ El sistema JVO permite el intercambio y publicación de datos observacionales entre observatorios astronómicos de todo el mundo.



Director :
Dr. TAKATA, Tadafumi

Centro de Tecnología Avanzada

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
http://atc.mtk.nao.ac.jp/E/index_e.html

El Centro de desarrollo de instrumentos avanzados y tecnología fundamental de NAOJ, desde ondas de radio hasta luz visible

El progreso en la astronomía se ha logrado por el desarrollo de tecnología observacional. Muchos proyectos avanzados de NAOJ requieren el desarrollo de la tecnología más reciente, que no se encuentra disponible en ninguna parte. El desarrollo básico de tecnologías clave es también de importancia vital para nuestro futuro. El Centro de Tecnología Avanzada (ATC) constituye una plataforma para satisfacer las necesidades tanto actuales como futuras de la astronomía. El ATC cuenta con un equipamiento del más alto nivel mundial, tales como cuartos limpios de gran escala para el desarrollo de receptores de superconductividad y grandes instrumentos para satélites, instalaciones de pruebas ópticas avanzadas, máquinas de pulverización de iones para el revestimiento de láminas finas y maquinaria de alta precisión. Las instalaciones son ampliamente utilizadas por científicos e ingenieros tanto de NAOJ como de otras organizaciones.

Entre nuestros logros se encuentran la cámara Hyper Suprime-Cam (HSC) instalada en el Telescopio Subaru, la misión HINODE y los receptores de ALMA. También estamos trabajando en el desarrollo de tecnología básica que es esencial para instrumentos de observación de nueva generación tales como el detector de ondas gravitacionales de KAGRA y los instrumentos de plano focal del Telescopio de Treinta Metros (TMT).



▲Cuarto limpio de gran escala para el desarrollo de receptores de superconductividad e grandes instrumentos para satélites.



Director :
Prof. TAKAMI, Hideki



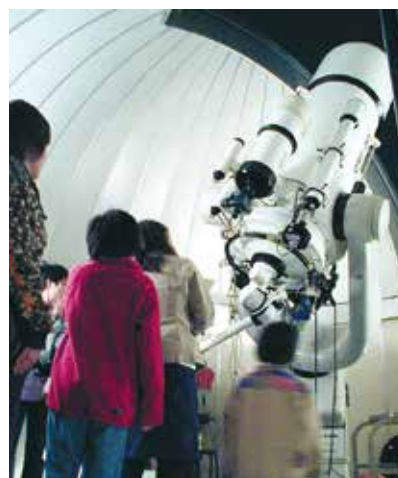
▲El taller para el diseño y fabricación de instrumentos de observación.

Centro de Información Astronómica

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
<http://prc.nao.ac.jp/prc/en.php>

Presentamos los últimos descubrimientos científicos sobre el Universo de una manera fácil de entender

El Centro de Información Astronómica (PRC) fue creado en 1998 para dar a conocer al público en general los últimos resultados en las investigaciones astronómicas. Comunicamos y difundimos los avances que se realizan en las investigaciones de una manera comprensible, relevante e interesante. Para este fin, ofrecemos una amplia gama de servicios y suministramos información científica fascinante por varios medios, incluyendo por Internet y publicaciones científicas. Asimismo, hemos construido relaciones de cooperación con especialistas en observatorios públicos, museos de ciencias y planetarios. El PRC está compuesto por siete departamentos: la Oficina de Información Pública, la Oficina de Divulgación y Educación, la Oficina de Divulgación Internacional de la Unión Astronómica Internacional (IAU), la Oficina de Cómputo de Efemérides, la Oficina de Publicaciones, la Biblioteca, y la Oficina de Asuntos Generales. La biblioteca preserva libros antiguos y valiosos relacionados con astronomía y también muestra libros astronómicos al público.



▲En la sede de Mitaka, el Telescopio Público de 50 cm es usado para programas educativos. Ofrecemos sesiones regulares de observación astronómica para el público dos veces mensualmente, el viernes anterior al segundo sábado y el cuarto sábado de cada mes (se necesita inscripción previa). También apoyamos a los estudiantes que vienen a hacer prácticas de observación astronómica o a realizar actividades extracurriculares.



Director :
Prof. FUKUSHIMA, Toshio

▼Damos respuesta a más de 10.000 preguntas al año del público general.





División de Astronomía Óptica y de Infrarrojos

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
<http://optik2.mtk.nao.ac.jp/index-e.html>

La astronomía más conocida. Revelamos el Universo que vemos con nuestros ojos.

Cuando vemos el Universo en longitudes variadas de onda, es posible percibir Universos completamente diferentes. El Universo, cuando se observa en ondas de luz visible y de radiación infrarroja aparece tal como se ve con nuestros propios ojos. En vez de ojos, utilizamos grandes telescopios tales como el Telescopio Subaru, que tienen miles o cientos de miles de veces más capacidad visual que los ojos humanos. Con estos telescopios grandes buscamos claves y respuestas a muchos enigmas del Universo: ¿Cómo

empezó nuestro Universo? ¿Qué estructura tiene el Universo actual? ¿Cómo se crearon planetas como la Tierra? y ¿Cuándo y cómo la vida fue creada? Nuestro objetivo final es dar respuesta a estas interrogantes fundamentales por medio de nuestras investigaciones científicas. También trabajamos como oficina de coordinación para diferentes proyectos de NAOJ, así como en la promoción de proyectos en campos novedosos, en el compromiso con la comunidad para el público y la educación de estudiantes de posgrado.

Presidenta de División :
Prof.º Asoc.
HAYASHI, Saeko S.



▼ La mayoría de miembros de la división.



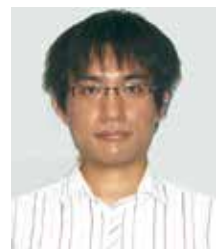
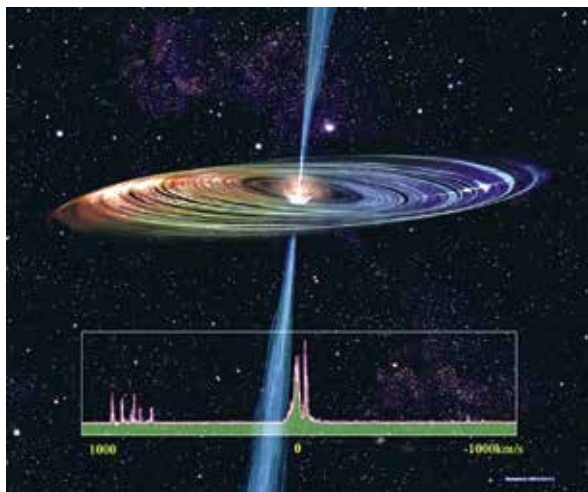
División de Radioastronomía

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600

Usando ondas de radio dibujamos una nueva imagen del Universo que no se ve con nuestros ojos

La radioastronomía intenta descifrar los misterios en el Universo y sus fenómenos usando ondas de radio que no se ven con nuestros ojos. Hay muchos enigmas en el Universo de los que todavía no se han encontrado respuestas: ¿Cómo se formaron las galaxias y cómo han evolucionado a lo largo de 13.800 millones de años después del Big Bang? ¿Y Cómo nuestra galaxia fue formada? ¿Cómo es la estructura detallada de nuestra galaxia? ¿Cómo el sistema solar y otros sistemas planetarios se formaron? ¿Cómo la Tierra y la Luna se formaron? Y, por último, ¿Cómo y cuándo surgió la vida durante el proceso evolutivo de la materia cósmica? En la cooperación bilateral con el Radio Observatorio de Nobeyama, el Observatorio de VLBI de Mizusawa, el Proyecto RISE y el Observatorio NAOJ en Chile, que pertenecen a la División de Radioastronomía, impulsamos las investigaciones para resolver todos estos enigmas.

▼ Ilustración artística del disco ubicado alrededor del agujero negro supermasivo en el centro de la galaxia espiral NGC 4258. Por la medición de la velocidad de rotación del disco, de 1.000 km/s, se estima que la masa del agujero negro debe ser 36 millones de veces que la del Sol. (Créditos: J. Kagaya)



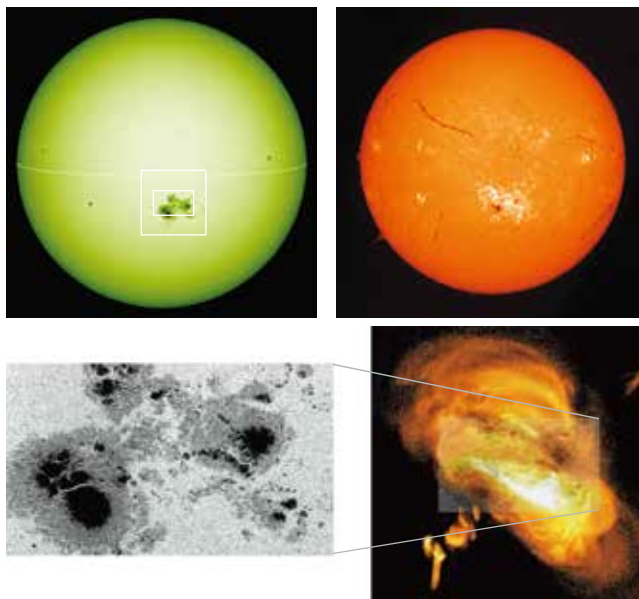
Presidente de División :
Prof. IGUCHI, Satoru

División de Astrofísica Solar y de Plasma

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
<http://solarwww.mtk.nao.ac.jp/en/index.html>

El Sol es nuestra estrella más cercana.

El Sol es una estrella que se encuentra a solo 150 millones de kilómetros de la Tierra. La Tierra no es un planeta helado, sino que está vibrante de vida, gracias a la energía irradiada del Sol. A veces en el Sol se producen explosiones grandes que se llaman fulguraciones solares y el flujo de partículas llega a la Tierra en el lapso de un día aproximadamente, afectando a la magnetósfera y produciendo auroras polares. En la División de Astrofísica Solar y de Plasma estudiamos varios mecanismos de los fenómenos que ocurren en el interior, en la superficie y en la corona (atmósfera exterior) del Sol y su influencia en la Tierra. Por medio de observaciones desde la Tierra y en el espacio (ver página 15) develamos la verdadera naturaleza del Sol viviente.



El Sol visto con un telescopio terrestre y uno espacial

Las fotografías de un gran grupo de manchas solares que apareció el 24 de octubre de 2014. Las dos fotografías de arriba tomadas por un telescopio terrestre muestran la fotosfera (izquierda) y la cromósfera (derecha) del Sol. Las dos fotografías de abajo fueron tomadas por un telescopio espacial. La imagen de la izquierda muestra los detalles del grupo de manchas solares y también en el área del recuadro interior de la fotografía superior izquierda. La imagen de la derecha muestra la corona circundante y también puede verse en el área del recuadro exterior de la fotografía superior izquierda. Muchas fulguraciones solares ocurrieron alrededor de estas manchas.



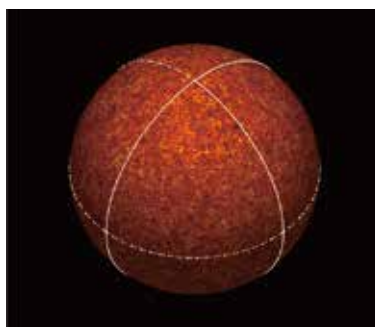
Presidente de División :
Dr. HANAOKA, Yoichiro

División de Astronomía Teórica

2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokio 181-8588
Tel. +81-422-34-3600
http://th.nao.ac.jp/index_en.html

La astronomía teórica forma la base intelectual para promover investigaciones con las observaciones astronómicas.

Nuestro trabajo se centra en la astronomía y la astrofísica teóricas. Ustedes tal vez recuerden a astrónomos que observan el cielo nocturno con un telescopio. Pero nosotros en esta división, en cambio, utilizamos papel, lápices y computadoras para llevar a cabo nuestras investigaciones. Nuestro objetivo es interpretar los resultados de observaciones y entender la esencia de fenómenos astrofísicos. A veces sugerimos ideas de observaciones para probar una teoría. La astronomía se ha desarrollado sobre la doble base de la observación y la teoría. Nuestro campo de estudio es muy amplio e incluye el movimiento de los cuerpos celestes, los planetas, las estrellas, el plasma espacial, las galaxias, los cúmulos de galaxias, los núcleos galácticos activos, la estructura del Universo a gran escala y el Universo mismo. Las simulaciones numéricas constituyen una de las áreas a la que le hemos estado dedicando más esfuerzos recientemente. A diferencia de los experimentos de laboratorio, los fenómenos astrofísicos en muchos aspectos son normalmente imposibles de examinar. Las simulaciones numéricas posibilitan investigar en detalle estos fenómenos. Usando supercomputadoras, que son unas de las mejores del mundo, como si fuera un "telescopio teórico", producimos resultados novedosos en nuestras investigaciones.



▲ Distribución de materia oscura causando el efecto de lente gravitacional de galaxias distantes.



Presidente de División :
Prof. TOMISAKA, Kohji

▼ Todos los miembros de la división.



Promovemos la internacionalización de NAOJ

La Oficina de Cooperación Internacional promueve la internacionalización de NAOJ. Desarrollamos el ambiente para actividades de cooperación internacional de investigación entre personas con diversas culturas. Específicamente como oficina de secretaría del Observatorio de Asia Oriental (EAO) y la Asociación de Observatorios Centrales de Asia Oriental (EACOA), impulsamos actividades relacionadas con investigación y educación en el campo de la astronomía principalmente en Asia Oriental. También trabajamos en varios procedimientos para asegurar una buena recepción y partida sin complicaciones a los extranjeros, traducción de documentos en inglés y control de asuntos legales con el fin de realizar acuerdos con instituciones extranjeras. Operamos una oficina de apoyo para el personal y estudiantes extranjeros, también proporcionamos clases de lengua japonesa y oportunidades de experimentar la cultura japonesa tales como: Tanabata (en julio), Otsukimi (en septiembre) y Setsubun (en febrero).



▲ Nuestra primera exposición en un stand en la reunión AAS (Sociedad Astronómica Americana) en Washington D.C. Ahí recibimos muchas respuestas positivas. Planeamos exponer en varias conferencias internacionales en un futuro cercano.



Director:
HASUO, Ryuichi



◀ Llevamos a cabo la fiesta de Setsubun en febrero para facilitar una mejor comunicación entre extranjeros y japoneses. Todo el personal y estudiantes de varias nacionalidades de varios proyectos conversaron animadamente en la fiesta.

Observatorio Astronómico de Ishigakijima

Observatorio en una isla tropical donde brillan la Cruz del Sur y 21 estrellas de primera magnitud

El observatorio se encuentra en la isla de Ishigakijima, prefectura de Okinawa, a 24 grados de latitud norte, en el extremo más sudoeste del archipiélago japonés. "El Festival de las Estrellas de la Isla Meridional" se inició con el establecimiento de la Estación de Ishigakijima de VERA y se ha convertido en un evento en el que participan unas 10.000 personas. El observatorio se construyó en 2006 para la divulgación de la astronomía y el estudio observacional de los cuerpos celestes del sistema solar. En 2013, se creó "la sala de estudio del cielo estrellado" con el teatro 4D2U (el Universo Digital en Cuatro Dimensiones). Incluyendo a los participantes en las sesiones de observación astronómica los fines de semana y días feriados, unas 13.000 personas lo visitan anualmente. Observaciones de objetos transeúntes tales como resplandores ópticos de brotes de rayos gamma, supernovas y cometas logran buenos resultados.



▲ El Observatorio Astronómico de Ishigakijima y la Vía Láctea. El telescopio reflector de 105 cm es el más grande de las áreas de Kyushu y Okinawa. Se le conoce con el nombre de MURIKABUSHI (cúmulo estelar las Pléyades, Subaru en japonés).

El Teatro 4D2U

Nos muestra una vista completa del Universo en cuatro dimensiones

¿Cuál es el tamaño del Universo? ¿Qué clase de cuerpos celestes hay en él? La creación de un mapa del Universo nos revela el Universo en el que vivimos: la Tierra y el sistema solar, estrellas cercanas al Sol, nuestra galaxia, galaxias cercanas y la estructura del



▲ Sesión pública en el Teatro 4D2U

Universo a gran escala. El Teatro 4D2U (el Universo Digital en Cuatro Dimensiones) cuenta con un atlas del Universo observable creado en base a las observaciones astronómicas. Los contenidos de las películas exhiben los resultados de simulaciones numéricas con supercomputadoras y nos muestran cómo el Universo ha evolucionado en su historia de 13.800 millones de años. En este teatro se pueden encontrar pistas para responder a interrogantes fundamentales tales como ¿quiénes somos? y ¿de dónde vinimos?

●Horario de sesiones públicas del Teatro 4D2U

El Teatro 4D2U abre el viernes anterior al segundo sábado y el primer, segundo y tercer sábado de cada mes (se necesita reservación). Actualmente las sesiones se realizan únicamente en idioma japonés.

Para más información en japonés vea <https://prc.nao.ac.jp/4d2u/>

Cómputo del tiempo y efemérides y visitas a las instalaciones de NAOJ

Hora estándar central de Japón y relojes atómicos

La Oficina para el Cómputo del Tiempo Astronómico se encarga de determinar y fijar la hora estándar central de Japón. Se encuentra en el Observatorio de VLBI de Mizusawa y mantiene en operación un grupo de relojes atómicos de cesio para el cómputo del tiempo. Estos relojes son comparados con otros en varios países del mundo, conectados con satélites dotados de sistemas de posicionamiento global (GPS) y contribuyen a la fijación del Tiempo Atómico Internacional, la hora estándar mundial. El Observatorio de VLBI de Mizusawa contribuye a la fijación del Tiempo Universal en base a la rotación de la Tierra por medio de las observaciones con un reloj atómico de máser de hidrógeno. La hora estándar central de Japón se fija por medio de estas observaciones.



Grupo de relojes atómicos de cesio en la Oficina para el Cómputo del Tiempo Astronómico. La oficina promueve el desarrollo de estudios sobre la medición de tiempo de alta precisión y la investigación sobre la difusión de la hora por Internet, además la comprobación oficial para los relojes.

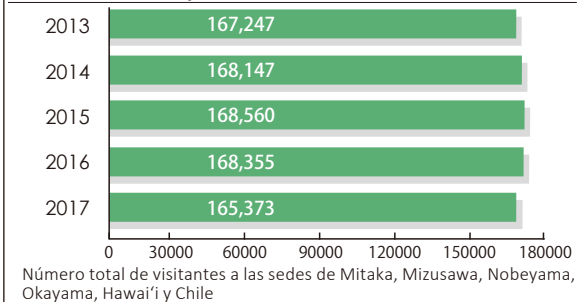
Visitas a las instalaciones de NAOJ

NAOJ recibe visitantes a sus principales instalaciones

Difundimos los resultados de nuestras investigaciones ampliamente al público. También proporcionamos muchas actividades de divulgación tales como Áreas de Visitantes, el día especial abierto al público y sesiones regulares de observación astronómica en la sede de Mitaka y otros observatorios. El interés del público por la astronomía ha venido aumentando y el número de visitantes en las sedes de NAOJ ha sobrepasado los 150.000 en los últimos años. Nuestros programas de información, divulgación y educación cubren varios temas y objetivos, para satisfacer una amplia gama de intereses en la astronomía y el espacio.

Nuestras sedes de Mitaka, Mizusawa y Nobeyama se encuentran abiertas diariamente al público y en cada una de ellas se celebra anualmente el día especial abierto al público. Se pueden realizar visitas a la bóveda del Telescopio Subaru en Hawái y a la instalación base para las operaciones de ALMA en Chile. En otras sedes proporcionamos programas de visitas, tales como el día especial anual abierto al público y sesiones especiales de observación astronómica, así como visitas guiadas por las instalaciones. Asimismo, cada una de nuestras sedes ofrece información a través de sus respectivas páginas web. Por medio de Internet se pueden realizar visitas virtuales a nuestras instalaciones de investigación y observación, y acceder a información sobre los últimos descubrimientos de la astronomía.

■ Número de visitantes a las sedes de NAOJ entre los años fiscales de 2013 y 2017



● Observatorio de VLBI de Mizusawa

<http://www.miz.nao.ac.jp/en>
2-12 Hoshigaoka, Mizusawa, Oshu,
Iwate, 023-0861
Tel. +81-197-22-7111

- **Área de Visitantes** 9:00-17:00, todos los días excepto días feriados de finales y principios de año
- **Día especial anual**



La Casa Museo Kimura es uno de los principales lugares para visitantes en el Observatorio de VLBI de Mizusawa. Los visitantes pueden aprender sobre la historia del Dr. Hisashi Kimura, quien fue el primer Director del Observatorio de Latitud, y el descubridor del término Z en la variación de la latitud.

● Estación VERA de Iriki

● Estación VERA de Ogasawara
● Estación VERA de Ishigakijima

- **Área de Visitantes** (09:00-17:00, todos los días excepto días feriados de finales y principios de año)
- **Día especial anual**

● Observatorio Astronómico de Ishigakijima

- **Área de Visitantes** (10:00-17:00, de miércoles a domingos, excepto días feriados de finales y principios de año)
- **Sesiones regulares de observación astronómica** (19:00-22:00, sábados, domingos y días feriados)



Museo del Espacio de la Ciudad de Oshu (Prefectura de Iwate)

● NAOJ Mitaka (Oficina central)

<http://www.nao.ac.jp/en/>
2-21-1 Osawa, Mitaka, Tokio, 181-8588
Tel. +81-422-34-3600

- **Área de Visitantes** (10:00-17:00, todos los días excepto días feriados de finales y principios de año)
- **Día del Universo y las Estrellas, Mitaka** (día especial anual)
- **Sesiones regulares de observación astronómica** (se necesita reservación)
- **Proyecciones regulares del Teatro 4D2U** (se necesita reservación)

● Radio Observatorio de Nobeyama

<http://www.nro.nao.ac.jp/en/>
462-2 Nobeyama, Minamimaki, Minamisaku, Nagano, 384-1305
Tel. +81-267-98-4300

- **Área de Visitantes** (08:30-17:00, todos los días excepto días feriados de finales y principios de año)
- **Día especial anual**

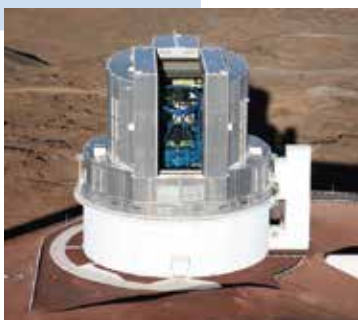


Fotografía del día especial anual del Radio Observatorio de Nobeyama. El Área de Visitantes del observatorio se ha convertido en uno de los lugares principales de visita para los turistas de Nobeyama.

● Observatorio en Hawái (Telescopio Subaru)

<http://subarutelescope.org/index.html>
650 North A'ohoku Place, Hilo, Hawai'i, 96720, U.S.A.
TEL +1 (808) 934-7788

- **Visitas dentro de la bóveda del Telescopio Subaru** (se necesita reservación por medio de la página web)



Bóveda del Telescopio Subaru. Los visitantes pueden ver directamente el gran telescopio.

● Observatorio NAOJ en Chile (ALMA)

<https://alma-telescope.jp/en/visit>
Kilómetro 121, Carretera CH 23, San Pedro de Atacama, Chile

- **Visitas a la instalación base para las operaciones de ALMA** (cada sábado y domingo. Se necesita reservación por medio de la página web)

Los visitantes observan una antena en mantenimiento. Guías profesionales ofrecen explicaciones detalladas (en español e inglés).



Guía de visita a la sede de Mitaka. Hay versiones en japonés, inglés, chino, coreano y español.

Almanaques y Rika Nenpyo (Las Tablas Científicas Cronológicas)

Almanaques La Oficina para el Cómputo de Efemérides realiza los cálculos para determinar los 24 *sekki*, los marcadores de los cambios estacionales tradicionales de Japón, tales como los equinoccios de primavera y de otoño. También calcula la salida y la puesta del Sol y la Luna, los eclipses solares y lunares, fenómenos planetarios, etc., y publica un Calendario de *Efemérides* cada año. El sumario es publicado como el *Reki Yoko* en la gaceta oficial el 1 de febrero. Como la información del *koyomi* (almanaque) está estrechamente relacionado con la vida de cada día, también se publica en el *Rika Nenpyo* y en el sitio web para el público.

Rika Nenpyo

En cooperación con muchas organizaciones de investigación, se publica el *Rika Nenpyo*, que cuenta con una historia de más de 90 años como la fuente de datos sobre las ciencias naturales más fiables de Japón.



La información del *koyomi* se puede acceder desde los teléfonos celulares en japonés.



El contenido de *Rika Nenpyo* se usa ampliamente en los exámenes de ingreso y en los libros de texto.

Área de Visitantes en la sede de Mitaka

Se encuentra abierto al público todos los días excepto días feriados de finales y principios de año.

Horario: 10:00-17:00

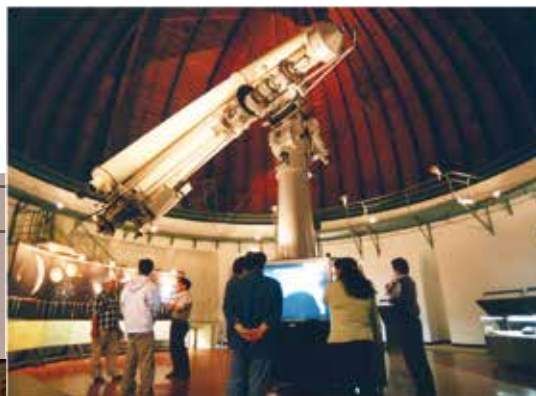
Museo de Historia del Observatorio Astronómico

El edificio construido en 1926 fue renovado como un museo. El telescopio de 65 cm es el refractor más grande de Japón. Dentro del edificio se exhiben paneles, instrumentos antiguos y documentos que ilustran la historia de NAOJ.



Edificio del Telescopio de 65 cm

Es una gran estructura con una altura de 19,5 metros y tiene una cúpula con un diámetro de 15 metros. En la década de 1920, no existía la tecnología para la construcción de una cúpula semiesférica por eso la cúpula fue construida con la dirección de ingenieros que utilizaron la tecnología de construcción de cascos de embarcaciones. Es un Registro Nacional de Patrimonio Cultural Tangible de Japón.



Telescopio Refractor de 65 cm

En el centro del segundo piso se ha conservado el Telescopio Refractor de 65 cm. El telescopio se utilizó en las observaciones de investigación hasta 1998.

Exhibiciones

Las exhibiciones en el primer y segundo pisos cuentan con paneles, fotografías, documentos e instrumentos, etc., que muestran el pasado y el presente de NAOJ, así como la historia de la astronomía.



Sala de Exposiciones

La Sala de Exposiciones contiene modelos a escala de los principales telescopios de NAOJ, tales como el Telescopio Subaru, el Radiotelescopio de 45 m de Nobeyama, ALMA y TMT. También se exhiben muchos paneles que explican los últimos resultados de nuestras investigaciones de un modo fácil de entender.

Sala de Telescopio Meridiano de Repsold

El edificio fue construido en 1925 y actualmente funciona como sala museo. El Telescopio Meridiano de Repsold, con sus más de 130 años de historia, es un Patrimonio Cultural Nacional Importante de Japón.



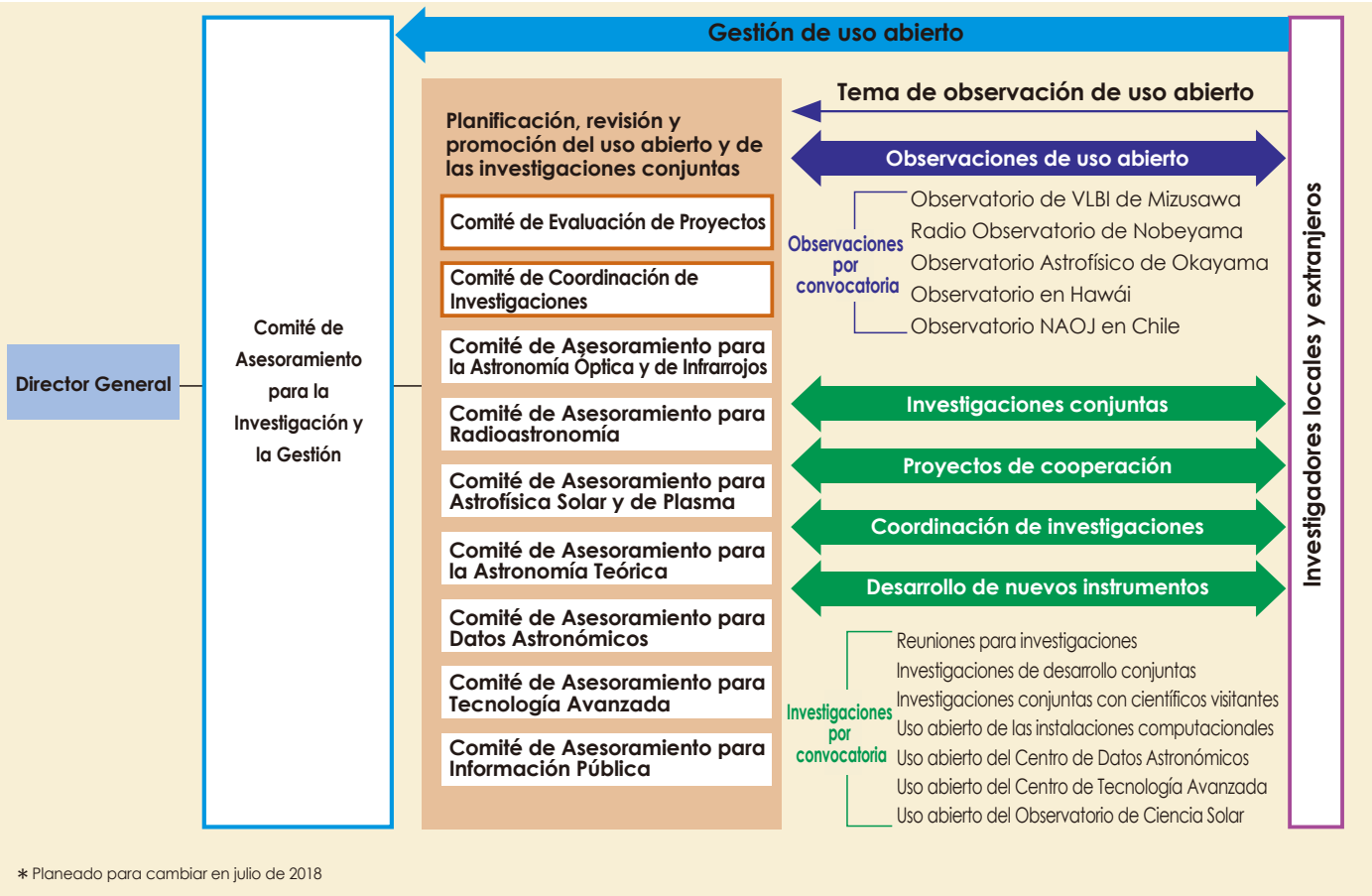
Torre del Telescopio Solar

La Torre del Telescopio Solar (Torre Einstein) fue construida en 1930 y su arquitectura clásica es una representativa del estilo de la era Taisho. Es un edificio único en el que toda la torre desempeña el papel de cilindro del telescopio. Es un Registro Nacional de Patrimonio Cultural Tangible de Japón (visita limitada al exterior del edificio).



Esquema de gestión de uso abierto

Como organismo de investigación interuniversitaria, el Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ) promueve activamente el uso abierto de observaciones, investigaciones conjuntas, así como proyectos internacionales de cooperación. La realización de estas actividades es posible gracias a la sólida base de investigación y educación de las universidades de todo el país. Para promover el uso abierto basado en relaciones activas con investigadores de todo Japón, NAOJ tiene establecido el siguiente esquema:



Administración en cooperación con la comunidad astronómica

Como organismo de investigación interuniversitaria, NAOJ está administrado por investigadores de universidades e instituciones relacionadas con astronomía, así como por el personal de NAOJ. El Comité de Asesoramiento para la Investigación y la Gestión, que funciona como contacto entre la comunidad de astronomía y NAOJ, es el comité más importante para la toma de decisiones, tales como la supervisión de la administración del personal y la reestructuración organizativa, entre otras cosas.

Comité de Asesoramiento para la Investigación y la Gestión (séptimo periodo) (periodo: 1 de abril de 2018 - 31 de marzo de 2020)

De universidades e instituciones relacionadas

- ICHIMOTO, Kiyoshi : Profesor, Observatorio de la Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Kioto
- OHASHI, Masatake : Profesor, Instituto para la Investigación de Rayos Cósmicos, Universidad de Tokio
- KAWAKITA, Hideyo : Profesor, Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Kioto
- KUSANO, Kanya : Profesor, Instituto de Investigación Ambiental del Espacio-Tierra, Universidad de Nagoya
- CHIBA, Masashi : Profesor, Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Tohoku
- DOI, Mamoru : Profesor, Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Tokio
- FUJISAWA, Kenta : Profesor, Instituto de Estudios sobre el Tiempo, Universidad de Yamaguchi
- MATSUSHITA, Kyoko : Profesora, Facultad de Ciencias División I, Universidad de Ciencias de Tokio
- MITSUMA, Kazuhisa : Profesor, Instituto de Ciencias Espaciales y Astronáuticas
- MURAKAMI, Izumi : Profesora, Instituto Nacional de Investigación de Fusión Nuclear

De NAOJ

- IGUCHI, Satoru : Vicedirector General (Finanzas)
- USUDA, Tomonori : Profesor, Oficina del Proyecto TMT-J
- GOUDA, Naoteru : Profesor, Oficina del Proyecto JASMINE
- KOKUBO, Eiichiro : Profesor, Centro de Astrofísica Computacional
- SAITO, Masao : Director de Coordinación de Investigaciones
- SAKAMOTO, Seiichi : Profesor, Observatorio NAOJ en Chile
- TAKAMI, Hideki : Director de Tecnología
- TOMISAKA, Kohji : Profesor, División de Astronomía Teórica
- HONMA, Mareki : Profesor, Observatorio de VLBI de Mizusawa
- YOSHIDA, Michitoshi : Profesor, Observatorio en Hawái
- WATANABE, Junichi : Vicedirector General (Asuntos Generales)

Formación de posgrado de NAOJ

NAOJ constituye una organización base del Departamento de Ciencias Astronómicas de la Universidad de Posgrado para Estudios Avanzados (SOKENDAI). También coopera con la Escuela de Posgrado de Ciencias de la Universidad de Tokio y además admite a estudiantes de posgrado de otras universidades. NAOJ contribuye a la educación de los estudiantes de posgrado en diversos campos de investigación avanzados.

Número de estudiantes de posgrado (al 1 de abril de 2018)

SOKENDAI (curso de doctorado de cinco años).....	24
Otras universidades (curso de maestría y doctorado)	28

Departamento de Ciencias Astronómicas de la Universidad de Posgrado para Estudios Avanzados (SOKENDAI)

- Curso de doctorado de cinco años
El examen de ingreso se realiza en agosto.
- El examen de ingreso para el curso de doctorado de tres años después del curso de maestría se realiza en agosto y enero.
- Estructura de los cursos

Curso de astronomía óptica y de infrarrojos cercanos

Curso de radioastronomía

Curso general de astronomía y astrofísica



◀Curso práctico de observación en el Telescopio Subaru

Programa de admisión de estudiantes de posgrado en calidad de investigadores especiales

Estudiantes de posgrado de la Universidad de la Prefectura de Osaka y otros (2018)

Cooperación en la formación de estudiantes de posgrado

Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Tokio
Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Kioto
Escuela de Posgrado de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Kagoshima
Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Toho
Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Tohoku
Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Hiroshima
Escuela de Posgrado de Ciencias, Universidad de Kobe
Escuela de Posgrado de Humanidades y Ciencias, Universidad de Ochanomizu
Escuela de Posgrado de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Hosei
Escuela de Posgrado de Ingeniería, Universidad de Iwate

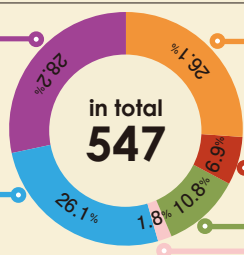


Perfil de NAOJ (a la fecha del 1 de abril de 2018)

Número de empleados

Personal en nómina anual
...154

Personal contratado
...143



Director General y Personal de investigación y formación...143

Personal de ingenieros y técnicos...38
Personal administrativo...59
Personal administrativo de investigaciones...10

Terrenos

1,020,662m²
(En régimen de arrendamiento 559,127m²)

Presupuesto anual

(incluyendo costos de suministros y de personal)

12,810,888,000 yenes

History of NAOJ (1888-2018)

Tradición y avance. NAOJ continúa desempeñando un papel primordial en el campo de las ciencias naturales de Japón.

NAOJ se estableció en 1988 como una institución de investigación interuniversitaria como resultado de la reorganización del Observatorio Astronómico de Tokio anexo a la Universidad de Tokio, el Observatorio de Latitud y parte del Centro de Investigaciones Atmosféricas de la Universidad de Nagoya. Sus instituciones predecesoras contaban con una larga historia y un notable número de logros en el campo de la investigación.

1888	El Observatorio Astronómico de Tokio fue establecido por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Tokio.	2000	Se inauguró el Área de Visitantes en la Sede de Mitaka.
1899	Se estableció el Observatorio de Latitud en Mizusawa.	2001	Acuerdo para el proyecto ALMA entre Europa, Estados Unidos y Japón. Las estaciones del proyecto VERA iniciaron sus observaciones.
1908	Se estableció la Sociedad Astronómica de Japón.	2004	NAOJ quedó constituido como Corporación del Organismo de Investigación Interuniversitaria, Institutos Nacionales de Ciencias Naturales.
1925	Se inició la publicación de <i>Rika Nenpyo</i> .		Comenzó la construcción de ALMA.
1946	Se inició la publicación de almanaques y del <i>Calendario de Efemerides</i> .	2006	Se completó el Observatorio de Ishigakijima.
1949	Se estableció el Centro de Investigaciones Atmosféricas en la Universidad de Nagoya. / El Observatorio Solar de Norikura inició sus observaciones.		El satélite de observación solar HINODE inició sus observaciones.
1960	El Observatorio Astrofísico de Okayama inició sus observaciones.	2007	Se completó el Teatro 4D2U (el Universo Digital en Cuatro Dimensiones).
1969	El Observatorio Solar de Nobeyama inició sus observaciones.		Se lanzó el satélite de exploración lunar KAGUYA.
1970	El radiotelescopio milimétrico de 6 m de Nobeyama inició sus observaciones.	2008	Una de las antenas de 12 metros de NAOJ fue aprobada como la primera antena para ALMA.
1972	Un segundo intercalar empezó a incluirse en los cálculos del calendario.	2010	Se cerró el Observatorio Solar Norikura después de 60 años de historia.
1981	El satélite astronómico HINOTORI inició sus observaciones solares.	2013	Comenzó el funcionamiento regular de ALMA.
1982	El Radio Observatorio de Nobeyama inició sus observaciones.	2014	Se inició el proyecto del Observatorio Internacional de TMT, NAOJ participó como uno de los miembros iniciales.
1988	Se estableció el Observatorio Astronómico Nacional de Japón.	2015	Se cerró el Observatorio Solar de Nobeyama.
1991	El satélite astronómico YOHKOH inició sus observaciones solares.	2018	Se cerró el Observatorio Astrofísico de Okayama.
1992	El radioheliógrafo de Nobeyama inició sus observaciones.		
1996	Introducción y uso abierto de supercomputadoras.		
1997	El satélite espacial de VLBI HALCA inició sus observaciones.		
1999	El Telescopio Subaru inició sus observaciones.		
	La antena de interferometría láser de ondas gravitacionales TAMA300 inició sus observaciones.		

Ahora ya sabemos qué estrella es esa.



Corporación del Organismo de Investigación Interuniversitaria
Institutos Nacionales de Ciencias Naturales
Observatorio Astronómico Nacional de Japón

2-21-1 Osawa, Mitaka, Tokio, 181-8588, Japón
Tel.+81-422-34-3600
<http://www.nao.ac.jp/en/>

