

Radioastronomía y el Futuro

Masatoshi Ohishi

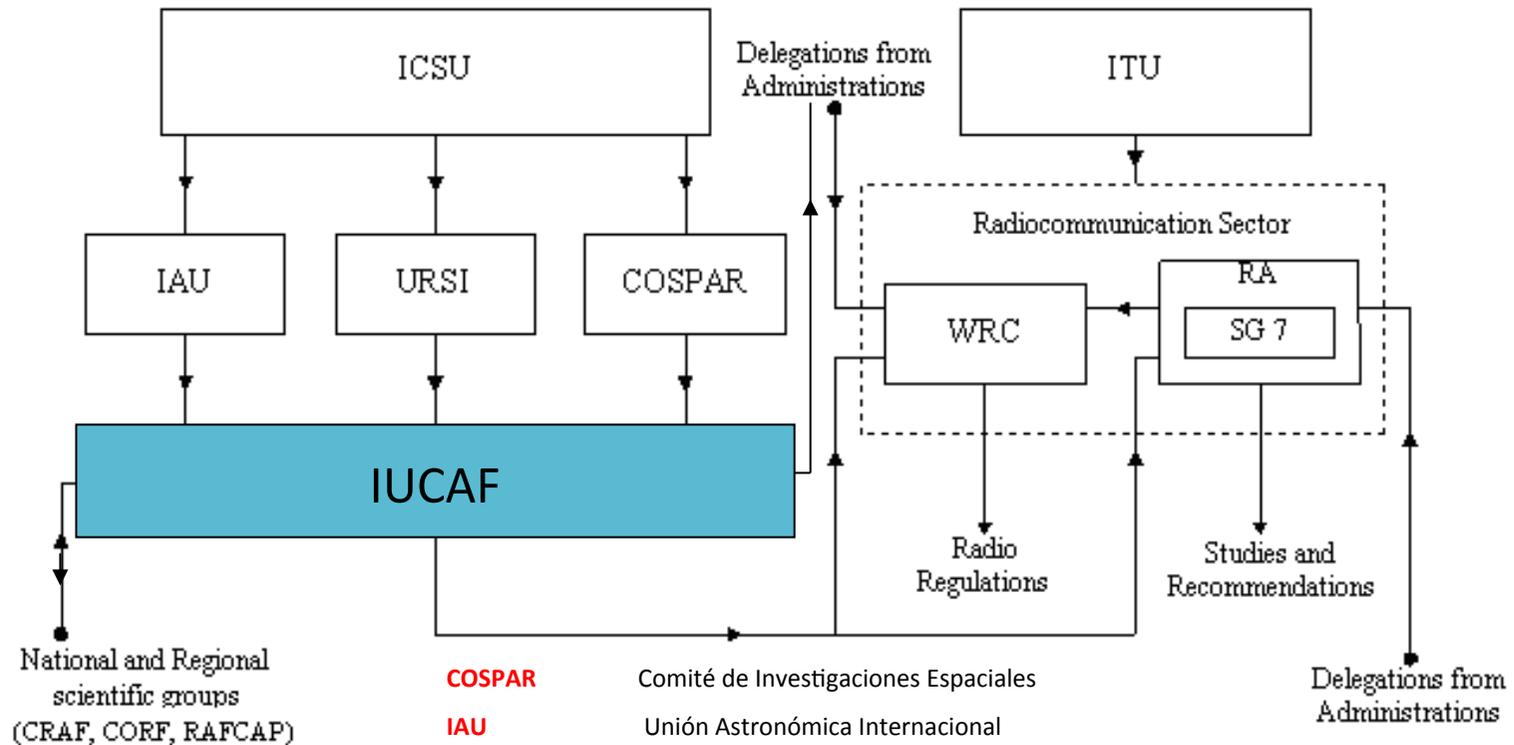
(Observatorio Astronómico Nacional
de Japon; Presidente, IUCAF)

¿Qué es IUCAF ?

IUCAF

- IUCAF (Comité Científico para Atribuciones de Frecuencias para la Radioastronomía y las Ciencias Espaciales)
- Establecido en 1960, con patrocinio de URSI, UAI y COSPAR, bajo ICSU
- Miembro Sectorial de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) → Participación regular en reuniones de la UIT
- Con el fin de asegurar la protección de las frecuencias atribuidas a la radioastronomía y al servicio espacial pasivo y minimizar la interferencia a estas observaciones y mediciones científicas

Lugar ocupado por IUCAF en el circo mundial de la gestión del espectro



National and Regional scientific groups (CRAF, CORF, RAFCAP)

- COSPAR** Comité de Investigaciones Espaciales
- IAU** Unión Astronómica Internacional
- URSI** Unión internacional de Radio Científico
- CORF** Comité de Radio Frecuencias (USA)
- CRAF** Comité de Frecuencias Radioastronómicas (EUR)
- RAFCAP** Comité de Frecuencias Radio astronómicas en la Región Asia-Pacífico
- ICSU** Consejo Internacional de Uniones Científicas
- ITU** Unión Internacional de Telecomunicaciones
- RA** Asamblea de Radiocomunicaciones
- SG 7** Comisión 7 de Estudio de Radiocomunicaciones
- WRC** Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones

IUCAF en Acción (en Ginebra)



Futuros Radiotelescopios

ALMA (bajo construcción en Chile)

Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
N. America/Europe/East Asia 30~950 GHz



Objetos de estudio para ALMA

- Formación y evolución de galaxias

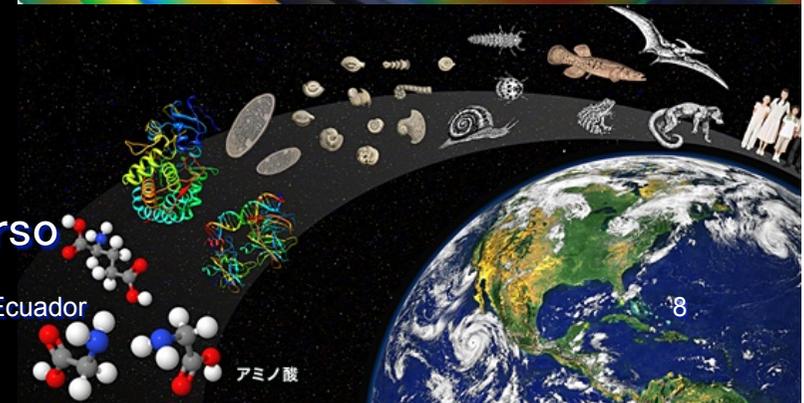
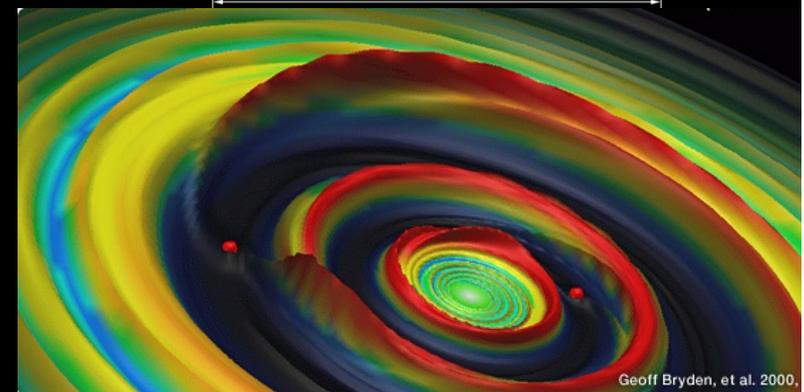
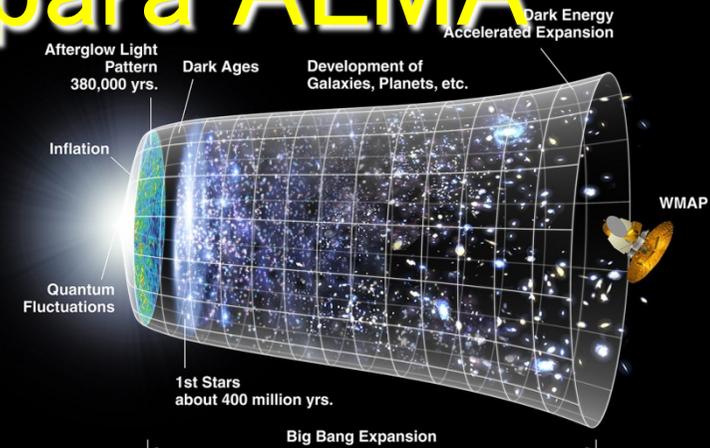
- Después de las “Edades Oscuras”
- Emisión de partículas de polvo

- Formación de Sistemas Planetarios

- Protoplanetas, discos planetarios
- Búsqueda de otras “Tierras”

- Evolución de Moléculas

- Bosque de líneas moleculares
- Moléculas hacia la “Vida” en el Universo

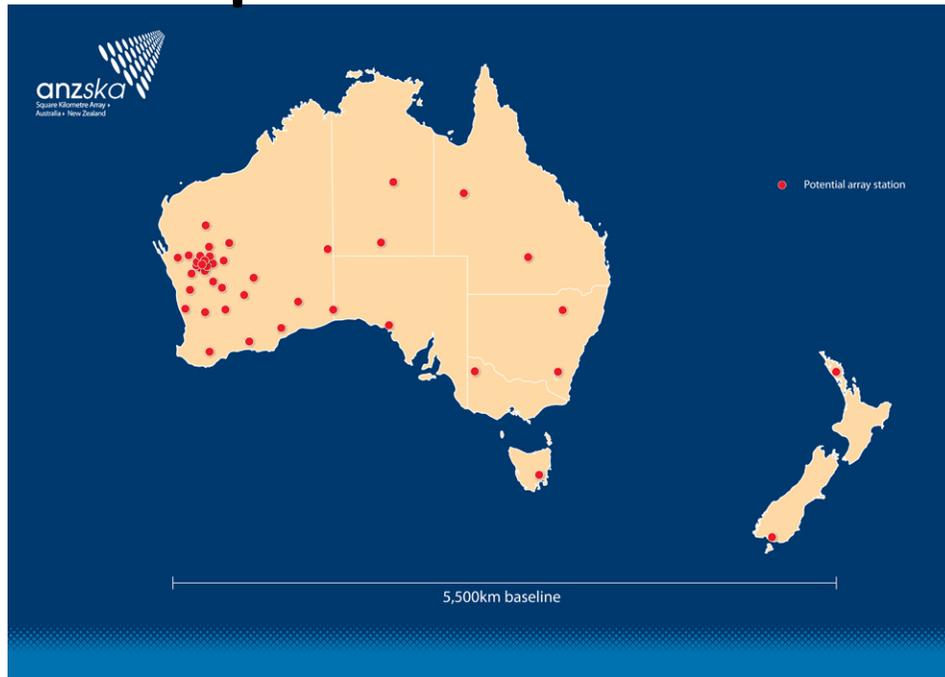


LOFAR

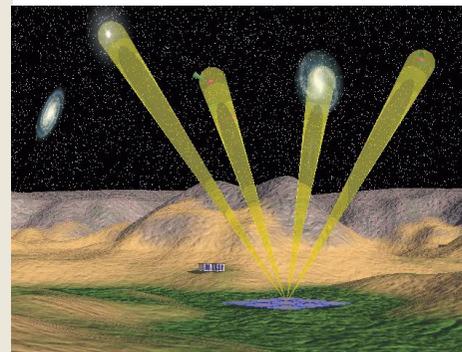
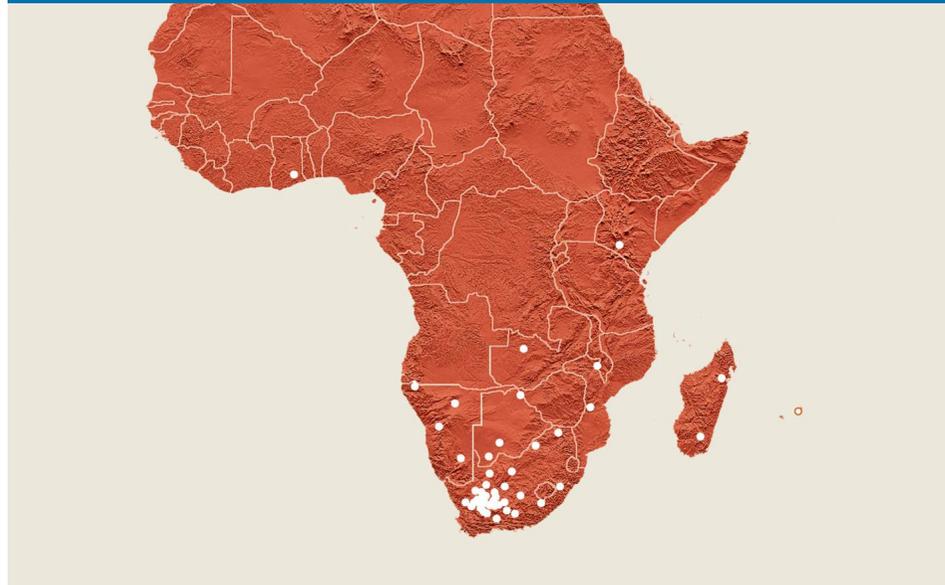


- 10-240 MHz
- Interferómetro de Radio de colaboración internacional
- Phased array: puede formar haces múltiples simultáneamente
- Producción de Datos: 240 Terabytes /día!

Square Kilometer Array (SKA)



- Área colectora de 1km^2
- Radiotelescopio de síntesis de apertura
- 70 MHz ~ 10 GHz
- Terminado ~ 2020 ??
- Aus y S. África
 - ASKAP & MeerKAT
 - “1% SKA” prototipos



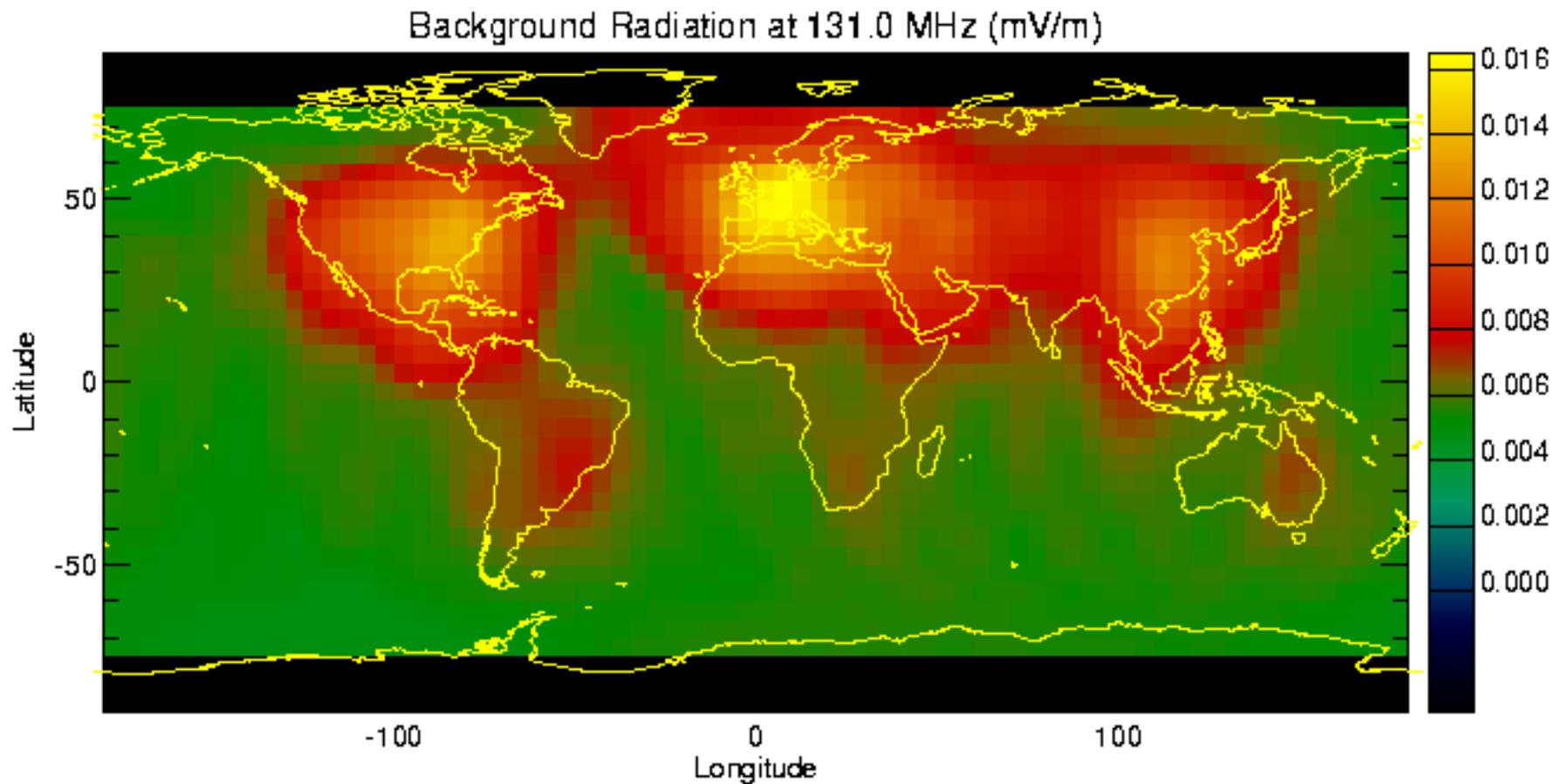
Zonas Radio Quietas

¿Porque? - ¿Necesidad de una ZRQ?

- Los sistemas de la radioastronomía son extremadamente sensibles
 - muy susceptibles a interferencias
- La RA tiene muy poco espectro atribuido al servicio (~2% en longitudes de onda centimétricas)
 - Además sufre de interferencia por emisiones fuera de banda (OoB)
- La Radioastronomía opera en todo el rango del espectro de radio
- → Interferencia de servicios de radiocomunicaciones
- “prevenir es mejor que curar”

⇒ **Las ZRQ son el 1^{er} paso hacia la mitigación**

¿Donde Están las Áreas Quietas?



ZRQ – previene las interferencias “perjudiciales” (nocivos)
Mitigación de interferencias – minimiza los “daños”
puede influenciar los limites y extensión de la ZRQ

Historia de las ZRQ

- ZRQ Nacional
 - Dentro del territorio de una administración
 - Regla de soberanía – puede diferir de la UIT
 - Regula los servicios terrestres
 - Tiene poco o ningún impacto sobre servicios de satelites
- ZRQ Internacional
 - La Luna y Punto L2

Zona Quieta para ALMA -- Chile

- **Zona Quieta Central:** 30 km radio, no se permiten transmisores en bandas de ALMA (31 a 950 GHz)
- **Zona de coordinación de un radio de 120 km**
 - AUI/ESO Pueden comentar sobre pedidos de transmisión
 - > 31 GHz, debe cumplir con ITU-R Rec.RA 769 en el perímetro de la zona
 - < 31 GHz, ITU-R Rec.RA 769 + limite sobre potencia del transmisor
 - Eirp tal que pfd en el perímetro de ALMA $< 2 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$
- Se necesita reconocimiento formal para evitar cambios futuros .
- Necesidad de publicitar los logros de la radioastronomía y la necesidad de la zona radio quieta a políticos y publico general

3^{era} Escuela de Verano de IUCAF

- Mayo 31 – Junio 4, 2010
- Programa
 - Procedimiento y estructura de la UIT y de entes reguladores regionales
 - Receptores de radio, espectrómetros, modelos de propagación
 - Casos reales de interferencia
 - Zonas Radio Quietas
 -

http://www.iucaf.org/SSS2010/presentations/SS2010_presentations.htm



La Escuela de Verano 2013 se planea en Chile

Resumen

- IUCAF ha estado atacando activamente los asuntos relativos a las interferencias que hacen a la sustentabilidad de la radioastronomía.
- Muchos proyectos de radioastronomía están en curso, con sensibilidades y una producción de datos mucho más altos que antes.
- ZRQ puede brindar una solución para la protección de los radiotelescopios futuros.