



## SKAO में भारत की पूर्ण सदस्यता

[स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस](#)

भारत विश्व की सबसे बड़ी रेडियो टेलीस्कोप परियोजना, जिसे [सुकवायर किलोमीटर एरे ऑब्ज़र्वेटरी \(SKAO\)](#) कहा जाता है, का भी हस्सा होगा।

- देशों को औपचारिक रूप से सदस्य बनने के लिये **SKAO सम्मेलन पर हस्ताक्षर** करना होगा और **उसका अनुसमर्थन** करना होगा। 1,250 करोड़ रुपए की वित्तीय मंजूरी के साथ परियोजना में शामिल होने के लिये **भारत सरकार की मंजूरी अनुसमर्थन की दशा में पहला कदम** है।

## SKAO क्या है?

### परिचय:

- SKAO एक अंतर-सरकारी संगठन है जिसका लक्ष्य **अत्याधुनिक रेडियो दूरबीनों का निर्माण और संचालन** करना है। इसका वैश्विक मुख्यालय **जोडरेल बैंक वेधशाला, यूनाइटेड किंगडम** में स्थित है।
- इस परियोजना में एक भी दूरबीन नहीं होगी बल्कि **हिज़ारों एंटेना की एक शृंखला** होगी, जैसे दक्षिण **अफ्रीका और ऑस्ट्रेलिया के रिमोट रेडियो-क्वाइट स्थानों** में स्थापित किया जाएगा, जो खगोलीय घटनाओं का निरीक्षण और अध्ययन करने के लिये एक बड़ी इकाई के रूप में कार्य करेगी।
  - SKAO के उद्देश्यों में **गुरुत्वाकर्षण तरंगों** का अध्ययन भी शामिल है।
- SKAO के निर्माण में भाग लेने वाले कुछ देशों में **यूके, ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रीका, कनाडा, चीन, फ्रांस, भारत, इटली और जर्मनी** शामिल हैं।

### SKAO में भारत की भूमिका:

- भारत ने पुणे स्थित **नेशनल सेंटर फॉर रेडियो एस्ट्रोफिजिक्स (NCRA)** और अन्य संस्थानों के माध्यम से 1990 के दशक में स्थापित **महत्त्वकांक्षी SKAO परियोजना** के विकास में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है।
- SKAO में भारत का प्राथमिक योगदान **दूरबीन प्रबंधक कारक (Telescope Manager Element)** के विकास तथा परिसंचालन में निहित है जो एक **"तंत्रिका नेटवर्क" (Neural Network)** अथवा सॉफ्टवेयर के रूप में कार्य करता है जो टेलीस्कोप के पूर्ण संचालन को नियंत्रित करता है।

**नोट:** राष्ट्रीय रेडियो खगोल भौतिकी केंद्र (National Centre for Radio Astrophysics- NCRA) भारत में एक शोध संस्थान है जो रेडियो खगोल विज्ञान में विशेषज्ञता रखता है। यह पुणे विश्वविद्यालय परिसर में स्थित है तथा मुंबई में स्थित **टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (TIFR)** का हस्सा है।

## रेडियो टेलीस्कोप क्या है?

- परिचय:** रेडियो टेलीस्कोप एक विशेष प्रकार का **एंटीना तथा रिसीवर सिस्टम** है जिसका उपयोग खगोलीय पिंडों द्वारा उत्सर्जित रेडियो तरंगों का पता लगाने तथा एकत्र करने के लिये किया जाता है।
  - रेडियो तरंगें **वैद्युत-चुंबकीय (Electromagnetic- EM)** तरंगें होती हैं जिनकी तरंगदैर्घ्य **1 मिलीमीटर से 100 किलोमीटर** के बीच होती है।
  - ऑप्टिकल टेलीस्कोप के विपरीत **रेडियो टेलीस्कोप का उपयोग दिन के साथ-साथ रात में भी किया जा सकता है।**
- अनुप्रयोग:** रेडियो टेलीस्कोप का उपयोग खगोलीय परघटनाओं की एक वस्तुतः शृंखला का अध्ययन करने के लिये किया जाता है, जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं:
  - तारों तथा आकाशगंगाओं का निर्माण एवं विकास।
  - ब्लैक होल तथा अन्य सक्रिय मंडाकनीय (Galactic) नाभिक।
  - अंतरा-तारकीय माध्यम।
  - सौरमंडल में ग्रह और चंद्रमा।

- अलौकिक जीवन की खोज ।
- **प्रमुख रेडियो टेलीस्कोप:**
  - **वशाल मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (भारत)**
    - जून 2023 में पुणे के समीप स्थिति **वशाल मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (Giant Metrewave Radio Telescope- GMRT)** ने अत्याधुनिक खगोलीय अनुसंधान में महत्वपूर्ण प्रदर्शन करते हुए **नैनो-हर्ट्ज़ गुरुत्वीय तरंगों (Nano-Hertz Gravitational Waves)** का पहली बार पता लगाने में अहम भूमिका निभाई ।
  - **सारस 3 (भारत)**
  - **अटाकामा लारज मल्लिमीटर/सबमल्लिमीटर एरे (ALMA)** (अटाकामा मरुस्थल, चिली)
  - **फाइव हंड्रेड मीटर एपर्चर स्फेरिकल टेलीस्कोप (FAST)** (चीन)

## गुरुत्वीय तरंगों क्या हैं?

- **परिचय:** ये तरंगें बड़े पैमाने पर खगोलीय पिंडों, जैसे कब्लैक होल या न्यूट्रॉन स्टार्स के संचलन से उत्पन्न होती हैं और अंतरिक्ष-समय (space time) के माध्यम से बाहर की ओर फैलती हैं । । उदाहरण के लिये जब एक तालाब में कंकड़ गिराया जाता है, तो परिणामी लहरें गुरुत्वीय तरंगों के समान होती हैं, लेकिन पानी के बजाय वे **ब्रह्मांड की मूलभूत संरचना के माध्यम से फैलती हैं** ।
  - 1916 में अल्बर्ट आइंस्टीन ने सामान्य सापेक्षता के अपने सिद्धांत के अंदर गुरुत्वीय तरंगों की उपस्थिति की भविष्यवाणी की थी ।
- **प्रधानता:** गुरुत्वीय तरंग अनुसंधान, जैसा क **लिज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल वेव ऑब्ज़र्वेटरी (LIGO)** का उपयोग कर **पहली बार पता लगाने के लिये दिये गए 2017 के नोबेल पुरस्कार से प्रमाणित है, वैज्ञानिक सफलताओं के लिये अपार संभावनाएँ रखता है** ।
  - हाल ही में **भारत ने महाराष्ट्र के हगोलि ज़िले में LIGO के तीसरे नोड के निर्माण को हरी झंडी दी** ।

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. नमिनलखिति पर वचिार कीजयि: (2008)

कथन (A): रेडयो तरंगें चुंबकीय क्षेत्र में मुड जाती हैं ।

कारण (R): रेडयो तरंगें प्रकृति में वदियुत-चुंबकीय होती हैं ।

नमिनलखिति में से कौन-सा सही है?

- A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है ।
- A और R दोनों सत्य हैं कति R, A की सही व्याख्या नहीं है ।
- A सत्य है कति R असत्य है ।
- A असत्य है कति R सत्य है ।

उत्तर: (a)

प्रश्न. पृथ्वी के वायुमंडल में आयनमंडल कहलाने वाली परत रेडयो संचार को सुसाध्य बनाती है । क्यों? (2011)

- 1- ओज़ोन की उपस्थिति रेडयो तरंगों को पृथ्वी की ओर परावर्तित करती है ।
- 2- रेडयो तरंगों की तरंगदैर्घ्य अर्ध दीर्घ होती है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

- केवल 1
- केवल 2
- 1 और 2 दोनों
- न तो 1 और न ही 2

उत्तर: (d)