

## गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता और आकाशगंगा विकास

### प्रलिम्स के लिये:

गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता और गैलेक्सी विकास, [भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान \(IIA\)](#), गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता, स्पटिज़र फोटोमेट्री एंड सटीक रोटेशन कर्व्स (SPARC)

### मेन्स के लिये:

गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता और आकाशगंगा विकास

[स्रोत: द हट्टि](#)

## चर्चा में क्यों?

हाल ही में [भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान \(IIA\)](#) द्वारा एक अध्ययन जारी किया गया, जिसका उद्देश्य गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता और आकाशगंगा विकास के बीच संबंधों को समझना है।

## नोट:

- गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता एक **मौलिक भौतिक घटना** को संदर्भित करती है जो **खगोल भौतिकीय प्रणालियों**, विशेष रूप से [आकाशगंगाओं, तारों](#) और [ग्रहीय प्रणालियों](#) जैसे आकाशीय पदार्थों में घटित होती है।
- ये अस्थिरताएँ गुरुत्वाकर्षण बल से प्रेरित होती हैं और इन ब्रह्मांडीय कार्यप्रणालियों की संरचना, विकास और गतिशीलता को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

## अध्ययन की पद्धति:

- शोधकर्ताओं ने स्पटिज़र फोटोमेट्री और एक्यूरेट रोटेशन कर्व्स (SPARC) डेटाबेस से 175 आकाशगंगाओं के नमूने के स्थिरता स्तर का विश्लेषण कर आस-पास की आकाशगंगाओं में गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता वृद्धि के लिये तारों की निर्माण दर, गैस अंश और समय के पैमाने की तुलना की।
- अध्ययन में जाँच की गई कि आकाशगंगाओं में स्थिरता के स्तर को कैसे नियंत्रित किया जाता है, जिसमें [डार्क मैटर](#) की संभावित भूमिका भी शामिल है। इसने यह **निर्धारित करने की कोशिश की कि क्या तारे और गैस स्थिरता के स्तर को स्व-नियमित कर सकते हैं।**
- उन्होंने **आस-पास की आकाशगंगाओं में स्थिरता के स्तर की तुलना उच्च रेडशिफ्ट पर देखे गए स्थिरता स्तरों से की, जिनमें स्थानीय ब्रह्मांड में आकाशगंगाओं का अग्रदूत माना जाता है।**

### रेडशिफ्ट:

- वैज्ञानिक [रेडशिफ्ट के माध्यम से ब्रह्मांडीय दूरियों को मापते हैं](#), ब्रह्मांड में अपनी लंबी यात्रा के दौरान प्रकाश किस हद तक [वैद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम के लाल \(कम ऊर्जा\) भाग की ओर स्थानांतरित होता है।](#)
  - दूरी जितनी अधिक होगी, रेडशिफ्ट उतना ही अधिक होगा।

## अध्ययन के मुख्य तथ्य:

- सर्पलि आकाशगंगाएँ:
  - आकाशगंगा जैसी सर्पलि आकाशगंगाओं ने वशिष्ट वशिषताओं का प्रदर्शन किया।
    - उनके पास उच्च औसत तारा निर्माण दर, कम स्थिरता, कम गैस अंश और गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता के विकास के लिये एक छोटा समय पैमाना था।
- गैस का तारों में रूपांतरण:
  - कम स्थिरता वाली सर्पलि आकाशगंगाओं में गुरुत्वाकर्षण अस्थिरताएँ बड़ी मात्रा में गैस को कुशलतापूर्वक तारों में परिवर्तित कर देती हैं।
    - इस प्रक्रिया के कारण इन आकाशगंगाओं में गैस भंडार कम हो गए हैं।
- तारा निर्माण तंत्र:
  - सीमांत स्थिरता स्तर वाली आकाशगंगाएँ थोड़े समय के पैमाने पर तीव्र तारा निर्माण गतिविधि से गुजरती हैं, जिससे गैस भंडार कम हो जाता है।
  - इसके विपरीत अत्यधिक स्थिर आकाशगंगाएँ लंबे समय के पैमाने पर धीमी और क्रमिक तारा निर्माण प्रक्रियाओं का प्रदर्शन करती हैं, जो उपलब्ध गैस को तारों में परिवर्तित करती हैं।
- भविष्य और महत्त्व:
  - विभिन्न रेडशिफ्ट्स में आकाशगंगाओं के रूपात्मक विकास पर गुरुत्वाकर्षण अस्थिरता के प्रभाव की भविष्य में जाँच की आवश्यकता है।
  - आकाशगंगा निर्माण और विकास में मूलभूत प्रक्रियाओं को समझने के लिये यह अंतर्दृष्टि महत्त्वपूर्ण है।

PDF Reference URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/gravitational-instabilities-and-galaxyevolution>

