

## खगोलवदियों ने आइंस्टीन के सापेक्षता सदिधांत को स्वीकारा

### चर्चा में क्यों?

हाल ही में खगोलवदियों के एक संघ ने यह स्वीकार किया कि उन्होंने अल्बर्ट आइंस्टीन के सामान्य सापेक्षता के सदिधांत की भविष्यवाणी की पुष्टि तेज़ी से गुज़रते हुए तारों पर विशालकाय ब्लैक होल के गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव अवलोकन के उपरांत की थी।

### प्रमुख बधि:

- जर्मनी में जन्मे सैद्धांतिक भौतिक विज्ञानी ने व्यक्त किया था कि ध्वनि तरंगों के खिाव और संपीडन की तरह ही बड़े गुरुत्वाकर्षण बल के कारण प्रकाश फैल सकता है। इसे हम गुज़रते हुए ट्रेन की आवाज़ में परिवर्तन के माध्यम से समझ सकते हैं।
- मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर एक्स्ट्राटेस्ट्रेशियल फिजिक्स के नेतृत्व में ग्रेवटी कंसोर्टियम के शोधकर्त्ताओं ने महसूस किया कि उनके पास हमारी आकाशगंगा 'मिल्की वे' के केंद्र में ब्लैक होल और सैगटिरियस A स्टार (Sagittarius A\*) के परीक्षण के लिये एक उचित प्रयोगशाला है।
- ब्लैक होल इतने घने होते हैं कि वे अपने गुरुत्वाकर्षणीय खिाव से प्रकाश को भी आच्छादित सकते हैं। जबकि विशालकाय सैगटिरियस A स्टार का द्रव्यमान हमारे सूर्य की तुलना में चार मिलियन है जो इसे आकाशगंगा में सबसे बनाता बड़ा है।
- खगोलवदियों ने एस-2 स्टार का अनुपालन किया है जो 19 मई को 25 मिलियन किलोमीटर प्रति घंटा से अधिक की गति से ब्लैक होल के करीब से गुज़रा था। फरि उन्होंने कई उपकरणों के उपयोग से इसके वेग और स्थिति की गणना की और आइंस्टीन द्वारा की गई भविष्यवाणियों के साथ तुलना कर बताया कि प्रकाश को गुरुत्वाकर्षण द्वारा फैलाया जा सकेगा। एक प्रभाव के रूप में इसे गुरुत्वाकर्षणीय रेडशिफ्ट कहा गया। न्यूटनियन भौतिकी रेडशिफ्ट के लिये अनुमति नहीं देती है।

### पहला अवलोकन:

- परिणाम सामान्य सापेक्षता के सदिधांत के पूरी तरह अनुरूप हैं और इसे तीव्र गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रों के प्रभावों को बेहतर ढंग से समझने की दशा में एक बड़ी सफलता के रूप में भी देखा जा रहा है।
- ऐसा पहली बार हुआ है कि पर्यवेक्षक इस तरह के प्रभाव को मापने में सक्षम हैं।
- अवलोकन के लिये चिली में स्थिति यूरोपीय दक्षिणी वेधशाला के बहुत बड़े टेलीस्कोप का उपयोग किया गया था। इसके द्वारा वर्ष 2016 में देखा गया था कि एस-2 स्टार सैगटिरियस A स्टार के काफी नज़दीक से गुज़रा, लेकिन प्रयुक्त उपकरण गुरुत्वाकर्षण रेडशिफ्ट का पता लगाने के लिये पर्याप्त रूप से संवेदनशील नहीं थे।

### व्यावहारिक उपयोगिता:

- खगोलविद आइंस्टीन के सामान्य सापेक्षता के सदिधांत द्वारा की गई भविष्यवाणी कि एक ब्लैक होल से होकर गुज़रने वाले प्रकाश को मोड़ा जा सकता है, पहले से ही उपयोग करते आ रहे हैं। इसे गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग कहा जाता है जिसका प्रयोग शोधकर्त्ताओं द्वारा ब्लैक होल के नज़दीक के क्षेत्र को सावधानी से देखने के लिये किया जाता है।
- खगोलवदियों का मानना है कि वे आइंस्टीन के सदिधांत की नवीनतम पुष्टि का व्यावहारिक उपयोग गुरुत्वाकर्षण के कारण एस-2 के प्रक्षेपण में बदलावों को पता करने के लिये कर सकते हैं, जो ब्लैक होल के आसपास बड़े पैमाने पर वितरण की जानकारी प्रदान कर सकता है।