

# आईन्सटाइन की भविष्यवाणी के १०० वर्ष पश्चात् गुरुत्वाकर्षण तरंगों के बारे में पता चला

गुरुत्वाकर्षण तरंगों के ब्लेक होल्स से टकराने का अनुभव करके LIGO ने ब्रह्मांड को जानने के लिए एक नया रास्ता दिया है।

गुरुत्वाकर्षण तरंगों के इस प्रकार के विशेष रूप का वैज्ञानिकों ने पहली बार अनुभव किया है। यह तरंगें पृथ्वी तक सुदूर अंतरिक्ष से एक दुर्घनात्मक ढंग से पहुँचती हैं। यह घटना अलबर्ट आइन्सटाइन द्वारा १९१५ में दी गई थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी के अनुमान को साबित करते हुए ब्रह्मांड (कोसमोस) को और अधिक जानने हेतु एक अभूतपूर्व राह दिखाता है।

गुरुत्वाकर्षण तरंगों से गुरुत्वाकर्षण के ड्रेमेटिक ओरिजिन्स एवं उनके स्वभाव की जानकारी प्राप्त होती है, अन्यथा यह अप्राप्य हैं। भौतिकविदों (Physicists) को पता चला कि गुरुत्वाकर्षण तरंगों की उत्पत्ति दो ब्लेक होल्स के विलयन (merger) के अंतिम अंश के क्षण पर होती है। यह विलयन जानकारी में तो था परंतु कभी भी इसका अनुभव नहीं किया गया।

१४ सितम्बर २०१५ को प्रातः ५ बजकर ५१ मिनट पर इन गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता चला। इसकी जानकारी लिविंग्स्टन, लौसीआना और हैनफोर्ड, वाशिंगटन, अमेरिका स्थित LIGO के दोनों अनुवेदकों (detectors) द्वारा प्राप्त हुई। LIGO observatories नेशनल सायन्स फाउन्डेशन द्वारा वित्त पोषित (founded) है। कालटेक एवम एम.आई.टी. ने LIGO की कल्पना करके इसे बनाया एवम इनके द्वारा ही यह संचालित है। इस खोज की फिजिकल रिव्यू लैटर्स जर्नल में प्रकाशन हेतु स्वीकार किया है। यह खोज LIGO अनुवेदकों के डेटा के उपयोग द्वारा LIGO साइन्टिफिक कोलेबोरेशन (इसमें जीओ कोलेबोरेशन एवं ऑस्ट्रेलियन कनसोर्टिअम फोर इन्टरफेरोमेट्रिक ग्रेविटेशनल एस्ट्रोनोमी सम्मिलित है।) एवं वरगो कोलेबोरेशन के सम्मिलित प्रयास से सम्पन्न हुआ।

LIGO अनुसंधान LIGO साइंटिफिक कोलेबोरेशन (LSC) यूनाइटेड स्टेट्स एवं अन्य १४ देशों के विश्वविद्यालयों के १००० वैज्ञानिकों का समूह है। LSC में सम्मिलित ९० से अधिक विश्वविद्यालय एवं शोध अनुसंधान ने खोज तकनीक को उन्नत किया एवं प्राप्त डेटा का विश्लेषण किया; अनुमानतः २५० विद्यार्थी सदस्यों का विशेष योगदान रहा है। LSC डिटेक्टर नेटवर्क LIGO इंटरफेरोमीटर एवं GEO600 detector. GEO टीम में मेक्ष प्लेन्क इंस्टीट्यूट फोर ग्रेवीटेशनल फिजिक्स (अलबर्ट आइन्सटाइन इंस्टीट्यूट, AEI) लीबनीज यूनिवर्सिटी हेननोवर से वैज्ञानिक जुड़े हैं, साथ ही में अन्य सहायकों के रूप में यूनिवर्सिटी ऑफ ग्लासगो, कार्डीफ यूनिवर्सिटी, ध यूनिवर्सिटी ऑफ बिरमिन्घम, अन्य यूनाइटेड किंगडम के विश्वविद्यालय और स्पेन से ध यूनिवर्सिटी ऑफ बालेरिक आइलेन्ड।

सन् १९८० में रेनर वेस, भौतिक विज्ञान के प्रोफेसर, इमेरिटस, एम.आई.टी., किम थोर्न, कालटेक्स रिचर्ड पी. फेनमन थ्योरिटिकल फिजिक्स के प्रोफेसर, इमेरिटस; और रोनाल्ड ड्रेवर, भौतिक विज्ञान के प्रोफेसर इमेरिटस, कालटेक से ही गुरुत्वाकर्षण तरंगों को पता चलाने हेतु LIGO को विश्वसनीय माना गया।

विरगो शोध विरगो कोलेबोरेशन द्वारा किया गया। विरगो केलेबोरेशन २५० से अधिक भौतिकविदों एवं इंजिनियरों का समूह है। जो कि १९ विभिन्न युरोपियन शोध समूहों : ६ सेन्टर नेशनल दे ला रिसर्च साइन्टीफिक (CNRS) फ्रान्स, २ नीधरलेन्ट निकेश के साथ, विगनर आर सी पी हंगरी में, ध Plograw समूह पोलेन्ड से और युरोपियन ग्रेविटेशनल ओब्जरवेटरी, (EGO) लेबोरेटरी के परिचारक विरगो के अनुवेदक पीसा के नजदीक इटली से।

यह खोज एडवान्स LIGO की विशिष्ट विकसित क्षमताओं से ही संभव हो सका। एक प्रमुख सुधार जिससे प्रथम जनरेशन LIGO अनुवेदकों की अपेक्षा उपकरणों की संवेदनशीलता में अधिक वृद्धि हुई। इसके द्वारा ब्रह्माण्ड की अधिक जाँच की जानकारी संभव हो पाई। साथ ही गुरुत्वाकर्षण तरंगों की खोज का प्रथम अवलोकन हुआ। आधुनिक LIGO का आर्थिक सहयोग यू एस नेशनल सायन्स फाउन्डेशन ने किया। वित्त पोषक संस्थाओं (Funding organisation) जर्मनी (मेक्ष प्लेन्क सोसायटी, यू.के.) (सायन्स एन्ड टेक्नोलोजी फेसेलिटीज काउन्सिल) और ओस्ट्रेलिया (ओस्ट्रेलियन रिसर्च काउन्सिल) द्वारा भी इस प्रोजेक्ट हेतु महत्वपूर्ण योगदान प्राप्त हुआ। एडवान्स LIGO द्वारा निर्मित अत्यधिक संवेदनशील केन्द्र तकनीको को जर्मन, यू.के, जीईओ कोलेबोरेशन ने सुधारा एवम् परीक्षण किया। ईआई हेन्नोवर एटलस क्लस्टर, ध LIGO लेबोरेटरी, साइराकुस यूनिवर्सिटी और ध यूनिवर्सिटी ऑफ विरकोनसिन-मिलवोउकी द्वारा महत्वपूर्ण कोम्प्यूटर संसाधन का योगदान दिया।

एडवान्स LIGO के मुख्य घटकों को बनाने व परीक्षण करने में, ध ओस्ट्रेलियन नेशनल यूनिवर्सिटी, ध यूनिवर्सिटी ऑफ एडीलाइड, ध यूनिवर्सिटी ऑफ फ्लोरिडा, स्टेनफोर्ड यूनिवर्सिटी, कोलम्बिया यूनिवर्सिटी ऑफ न्यूयॉर्क और लाउसीआना स्टेट यूनिवर्सिटी का विशेष योगदान रहा।

करण पंकज जानी

जॉर्जिया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलजी, USA

LIGO साइंटिफिक कोलेबोरेशन

IndIGO कंसोर्टियम

Email: [kpj@gatech.edu](mailto:kpj@gatech.edu)

Phone: +1-814-321-7501

[www.einstein.gatech.edu](http://www.einstein.gatech.edu)

[www.gw-indigo.org](http://www.gw-indigo.org)