

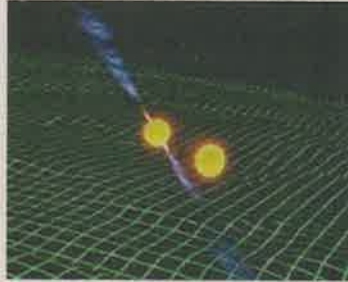
मटा अँकर शास्त्रज्ञांना मिळाले गुरुत्वीय लहरींचे पुरावे

विश्वनिर्मिती महास्फोटातूनच

वृत्तसंस्था, वॉशिंग्टन

तब्बल १३.८ अब्ज वर्षापूर्वी एका महास्फोटाद्वारे (बिग बॅंग) विश्वाची उत्पत्ती झाल्याच्या सिद्धांताला पुष्टी देणारा पुरावा हाती लागल्याचा दावा शास्त्रज्ञांनी केला आहे. महास्फोटाच्या वेळी निर्माण झालेल्या गुरुत्वीय लहरींचा शोध लागल्याने विश्वनिर्मितीबाबतचे कोडे उलगडण्यास मदत होणार आहे.

महास्फोटानंतर एका सेकंदाच्या आता विश्वाचे मोठ्या प्रमाणात प्रसरण झाले. हे प्रमाण मोजण्यासाठी आजच्या सर्वोत्कृष्ट दुर्बिणींनाही मर्यादा आहेत. 'बायसेप २' या दुर्बिणीच्या मदतीने संशोधकांनी हाती आलेल्या गुरुत्वीय लहरींच्या प्रतिमा प्रसिद्ध केल्या असून, या सिद्धांताला त्यांनी 'वैश्विक प्रसरण' असे म्हटले आहे. 'महास्फोट झाल्यानंतरचे पहिले धक्के'



असे या लहरींचे वर्णन करता येईल. या नव्या संशोधनामुळे क्वांटम मेकॅनिक्स (पुंजभौतिकी) आणि सामान्य सापेक्षता या दोहोंचा गाढ संबंध असल्याचे सिद्ध झाले आहे. 'बायसेप २' दुर्बिणीमधून कॉस्मिक सूक्ष्म लहरींच्या पार्श्वभूमीवर एक फिकट प्रकाश दृष्टोत्पत्तीस आला होता. या प्रकाशात सूक्ष्म फरक

असल्याचे आढळल्यानंतर विश्वाच्या प्राथमिक अवस्थेबद्दलच्या संशोधनाला चालना मिळाली. ज्या ठिकाणी विश्वाची घनता अधिक होती, त्या ठिकाणी आकाशगंगा आणि आकाशगंगांचे समूह असल्याचे तापमानात आढळलेल्या फरकांवरून स्पष्ट होते. कॉस्मिक सूक्ष्म लहरी या प्रकाशाचाच भाग आहेत. त्यांच्यात प्रकाशाचे पोलरायझेशनसह सर्व गुणधर्म आढळतात. या संशोधन पथकामधील वैज्ञानिकांनी 'बी मोड्स' या विशेष प्रकारच्या पोलरायझेशनवर लक्ष केंद्रित केले होते. गुरुत्वीय लहरी प्रवासादरम्यान अवकाश आकुंचित करतात आणि आकुंचनामुळे कॉस्मिक सूक्ष्म लहरींचा एक विशेष पॅटर्न तयार होतो. त्याचा या संशोधनात विशेष फायदा झाला.

➤➤ गुरुत्वीय लहरी म्हणजे काय?...१३



हे अतिशय उत्साहवर्धक आहे. आम्ही विश्वाच्या निर्मितीसंदर्भातील थेट पुरावा समोर आणला आहे.

- चाओ लिन कुओ, स्टॅनफोर्ड विद्यापीठ

गुरुत्वीय लहरींचे अस्तित्व सिद्ध होणे हा खगोलशास्त्रातील मैलाचा दगडच आहे. विश्वाची सुरुवात मानल्या जाणाऱ्या महास्फोटानंतर क्षणार्धात विश्वाचे प्रकाशाच्या वेगापेक्षाही जास्त वेगाने प्रसरण झाले. याला खगोलीय भाषेत इन्फ्लेशन म्हटले जाते. या इन्फ्लेशनचा थेट पुरावा गुरुत्वीय लहरींच्या शोधामुळे मिळाला आहे.

- प्रा. संजित मित्रा, शास्त्रज्ञ, आयुका

विश्वनिर्मितीचे कोडे उलगडताना...

गुरुत्वीय लहरींच्या अस्तित्वाचा पुरावा समोर आल्याने महास्फोटाचा सिद्धांत पुन्हा चर्चेत आला आहे. गुरुत्वीय लहरींबाबत काही मुद्द्यांचा केलेला ऊहापोह...

गुरुत्वीय लहरी म्हणजे काय?

विश्वात ऊर्जेचे वहन करणाऱ्या लहरींना गुरुत्वीय लहरी म्हटले जाते. अल्बर्ट आइनस्टाइनने सापेक्षवादाचा सिद्धांत मांडताना १९१६मध्ये या लहरींबद्दल भाष्य केले होते. त्यासाठी त्याने गणिताचा आधार घेतला होता. या लहरी अस्तित्वात असल्याची खात्री असली, तरी त्यांचा थेट वेध घेतला गेला नव्हता. कारण त्या सूक्ष्मातिसूक्ष्म आहेत. अणूच्या आकाराच्या लाखपटीने त्या सूक्ष्म असल्याचे मानले जाते.

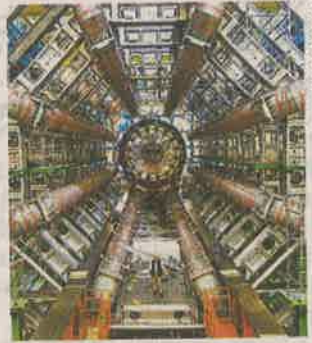
बिग बॅंग आणि गुरुत्वीय लहरींचा संबंध काय?

तब्बल १३.८ अब्ज वर्षांपूर्वी एका महास्फोटाद्वारे (बिग बॅंग) विश्वाची उत्पत्ती झाल्याचे मानले जाते. या स्फोटानंतर एका सेकंदाच्या काही भागांत बिंदूसमान विश्वाचे प्रसरण सुरू झाले. प्रकाशाच्या वेगापेक्षाही अधिक वेगाने हे प्रसरण झाले. याला खगोलीय भाषेत इन्फ्लेशन म्हटले जाते. या इन्फ्लेशनचा थेट पुरावा गुरुत्वीय लहरींच्या शोधामुळे मिळाला आहे. इन्फ्लेशनच्या वेळेस गुरुत्वीय लहरी निर्माण झाल्या असतील, असा अंदाज खगोलशास्त्रज्ञ अनेक वर्षे बांधत होते.

ताज्या संशोधनाचे महत्त्व काय?

गुरुत्वीय लहरींच्या अस्तित्वावर शिक्कामोर्तब झाल्याने खगोलशास्त्राचे नवे पर्व निर्माण होईल, असे मानले जात आहे. विश्वाच्या निर्मितीबाबतच्या बिग

मटा गाइड



बॅंग सिद्धांतालाच ग्राह्य धरून त्यादृष्टीने संशोधनाला गती येईल, असेही मानले जात आहे. त्यामुळे विश्वनिर्मितीबाबत असलेली काही कोडी उलगडतील, असाही शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे.

शास्त्रज्ञ काय म्हणतात?

पुण्यातील 'आयुका' मधील शास्त्रज्ञ प्रा. संजित मित्रा यांनी या संशोधनाचे महत्त्व स्पष्ट केले. ते म्हणाले, 'इन्फ्लेशनच्या काळात निर्माण झालेल्या गुरुत्वीय लहरींचा कॉस्मिक मायक्रोवेव्ह बॅकग्राउंडवर झालेला परिणाम या संशोधनातून समोर आला आहे. या निरीक्षणातून गुरुत्वीय लहरींचे अस्तित्त्व सिद्ध झाले असून, ही निरीक्षणे अधिक विश्वासासार्ह मानली जात आहेत. गुरुत्वीय लहरींचे अस्तित्त्व महास्फोटाचा आणखी एक पुरावा मानला जाईल.'