আইনস্টাইনের অনুমিতির ১০০ বর্ষ পরে আবিষ্কার হল মহাকর্ষীয় তরঙ্গ

কৃষ্ণগহ্বরের সংঘর্ষ থেকে উৎপন্ন মহাকর্ষীয় তরঙ্গ নিরীক্ষণের মাধ্যমে "লাইগো" উন্মোচন করল মহাবিশ্ব পর্যবেক্ষণের এক নতুন দিগন্ত

এই সর্বপ্রথম বৈজ্ঞানিকরা সনাক্ত করলেন সুদূর মহাবিশ্বের এক প্রচণ্ড আলোড়নে উৎপন্ন স্থান-কালের ক্ষীণ স্পন্দন -- মহাকর্ষীয় তরঙ্গ। এই নিরীক্ষণ নিশ্চিত করল আইনস্টাইনের ১৯১৫ খ্রিষ্টাব্দের সাধারণ আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্বের একটি গুরুত্বপূর্ণ অনুমিতি এবং খুলে দিল মহাবিশ্ব পর্যবেক্ষণের অভূতপূর্ব এক জানালা।

মহাকর্ষীয় তরঙ্গ থেকে হদিস পাওয়া যায় তার উৎপত্তির চমকপ্রদ বৃত্তান্ত এবং মাধ্যাকর্ষণের এমন সব বৈশিষ্ট্যের কথা যা আর অন্য কোন ভাবে পর্যবেক্ষণ করা যায় না। বৈজ্ঞানিকরা সিদ্ধান্তে এসেছেন এই নিরীক্ষিত মহাকর্ষীয় তরঙ্গ উৎপন্ন হয়েছে দুটি কৃষ্ণগহ্বরের সংযোগের অন্তিম কয়েক মুহূর্তে - এই সংযোগে সৃষ্ট হয়েছে আরো অধিক ভরসম্পন্ন, ঘূর্ণায়মান এক কৃষ্ণগহ্বর। দুটি কৃষ্ণগহ্বরের সংঘর্ষ প্রত্যাশিত হলেও, এর পূর্বে তা কখনো নিরীক্ষণ করা যায়নি।

এই মহাকর্ষীয় তরঙ্গ ১৪ই সেপ্টেম্বর ২০১৫, ভারতীয় সময় বিকেল ৩ টে ২১ মিনিটে (সকাল ৯ টা ৫১ মিনিট ইউ টি সি) ধরা পড়ে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে লুইসিয়ানার লিভিংস্টন্ ও ওয়াশিংটনের হ্যানফোর্ডে অবস্থিত দুটি লেসার ইন্টারফেরোমিটার গ্র্যাভিটেশনাল-ওয়েভ অবসারভেটরি (লাইগো) ডিটেক্টর যন্ত্রেই। লাইগো পর্যবেক্ষণাগারগুলি মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের রাষ্ট্রীয় বিজ্ঞান সংস্থান (এন্ এস্ এফ্) দ্বারা পোষিত, ক্যালটেক্ ও এম্ আই টি দ্বারা পরিকল্পিত, নির্মিত ও পরিচালিত। দুটি লাইগো ডিটেক্টরের সংগৃহীত তথ্য পর্যালোচনা করে "লাইগো সায়েন্টিফিক কোল্যাবরেশন" (এবং অন্তর্গত জিও কোল্যাবরেশন ও অস্ট্রেলিয়ান কনসরটিয়াম ফর ইন্টারফেরোমেট্রিক গ্র্যাভিটেশনাল অ্যাস্ট্রনমি) ও "ভারগো" কোল্যাবরেশনের বিজ্ঞানীরা এই আবিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছেন। তাঁদের এই গবেষণার বিস্তারিত বিবরণ প্রকাশিত হবে ফিসিকাল রিভিউ লেটার্স জার্নালে।

লাইগো সংক্রান্ত বৈজ্ঞানিক গবেষণা সম্পন্ন করে মার্কিন যুক্ত রাষ্ট্রের লাইগো সায়েনটিফিক কোল্যাবরেশন (এল্ এস্ সি) ও অন্য ১৪ টি দেশের সহস্রাধিক বৈজ্ঞানিক। এল্ এস্ সির দ্বারা স্বীকৃত ৯০ টির ও বেশী বিশ্ববিদ্যালয় ও গবেষণা প্রতিষ্ঠান ডিটেক্টর প্রযুক্তি ও ডেটা অ্যানালিসিসে যুক্ত; আন্দাজ ২৫০ ছাত্র-ছাত্রী এই কোল্যাবরেশনের মুখ্য অংশদাতা। এল্ এস্ সি ডিটেক্টর নেটওয়ার্কের অন্তর্ভুক্ত দুটি লাইগো ইন্টারফেরোমিটার ও জিও৬০০ ডিটেক্টর। "জিও" সংগঠনের সদস্য ম্যাক্স প্লাঙ্ক ইন্সটিট্যুট ফর গ্র্যাভিটেশনাল ফিসিক্স (আলবার্ট আইনস্টাইন ইন্সটিট্যুট, এ ই আই), লাইব্নিট্স ইউনিভেরসিটেট হানোফার ও সহযোগী ইউনিভারসিটি অফ গ্লাসগো, কার্ডিফ ইউনিভারসিটি, ইউনিভারসিটি অফ বারমিংহ্যাম, যুক্তরাজ্যের অন্যান্য ইউনিভারসিটি ও স্পেনের ইউনিভারসিটি অফ ব্যালিরিক আইল্যান্ডসের বৈজ্ঞানিক।

মহাকর্ষীয় তরঙ্গ সনাক্ত করার উদ্দেশ্যে ১৯৮০ সালে লাইগো প্রথম প্রস্তাব করেন এম্ আই টির এমেরিটাস অধ্যাপক রেনার ওয়াইস, ক্যালটেকের রিচার্ড পি ফায়েনম্যান তাত্বিক পদার্থবিদ্ অধ্যাপক কিপ থর্ণ এবং ক্যালটেকের এমেরিটাস অধ্যাপক রোনাল্ড ড্রেভার।

ভারগোর গবেষণা সম্পন্ন করে ভারগো কোল্যাবরেশন, যার ২৫০র অধিক সদস্য ছড়িয়ে রয়েছে ইউরোপের ১৯টি বিভিন্ন গবেষণা গোষ্ঠীতে: ৬টি ফ্রান্সের সন্ত্র নাসিওনাল দ্য ল্য রেশের্শ সিয়ন্তিফিক (সি এন্ র এস্), ৮টি ইতালির ইস্তিতুতো নাৎসিওনালে দি ফিসিকা ন্যুক্লিয়ারে (আই এন্ এফ্ এন্), ২টি নেদারল্যান্ডসের নিখেফ, হাঙ্গেরির উইগনার আর্ সি পি, পোল্যান্ডের পোলগ্র ও ইউরোপিয়ান গ্র্যাভিটেশনাল অবসারভেটরি (ই জি ও), ও ইতালির পিসা সংলগ্ন ভারগো ডিটেক্টরের আবাস ল্যাবরেটরি।

এই আবিষ্কার সম্ভব হয় অ্যাডভান্সড লাইগোর অধিকতর উন্নত প্রযুক্তির ফলে। প্রথম প্রজন্মের লাইগোর তুলনায় এই বর্তমান যন্ত্রটি বহুগুণ বেশী সংবেদনশীল যা মহাবিশ্বের অধিকতর আয়তন পর্যবেক্ষণ করতে সাহায্য করে এবং ফলস্বরূপ এই আবিষ্কার সম্ভব হয় অ্যাডভান্সড লাইগোর প্রথম অবসারভেশন রানেই। লাইগোর প্রধান তহবিল সংস্থা মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের রাষ্ট্রীয় বিজ্ঞান সংস্থান (এন্ এস্ এফ্)। এছাড়া অন্যান্য মূল আর্থিক সহায়তা প্রদানকর্তা জার্মানির ম্যাক্স প্লাঙ্ক সোসাইটি, যুক্তরাজ্যের সায়েন্স অ্যান্ড টেকনোলজি ফেসিলিটিস কাউন্সিল, অস্ট্রেলিয়ার অস্ট্রেলিয়ান রিসার্চ কাউন্সিল। অ্যাডভান্সড লাইগোকে উন্নত করে তোলার বহু মূল প্রযুক্তি নির্মান ও পরীক্ষা করেছে জার্মানি-যুক্তরাজ্যের জিও কোল্যাবরেশন। উল্লেখযোগ্য কম্পিউটেশনাল রিসোর্স প্রদান করেছে এ ই আই হানোভারের অ্যাটলাস ক্লাস্টার, লাইগো ল্যাবরাটরি, সিরাক্যুস ইউনিভারসিটি, ইউনিভারসিটি অফ উইসকনসিন মিলঅকি। অ্যাডভান্সড লাইগোর মুখ্য উপাদান পরিকল্পনা, নির্মাণ ও পরীক্ষা করেছে আরও বহু বিশ্ববিদ্যালয়: অস্ট্রেলিয়ান ন্যাশনাল ইউনিভারসিটি, ইউনিভারসিটি অফ অ্যাডেলেড, ইউনিভারসিটি অফ ফ্লোরিডা, স্ট্যানফোর্ড ইউনিভারসিটি, কলম্বিয়া ইউনিভারসিটি ও লুইসিয়ানা স্টেট ইউনিভারসিটি।