

## આઈન્સ્ટાઈને કરેલ આગાહીના ૧૦૦ વર્ષ બાદ ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગની ઓળખ થઈ.

બ્લેકહોલ સાથે અથડાવાથી થતાં ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગોના નિરીક્ષણો જોઈ LIGO ધ્વારા એ નિરીક્ષણો બ્રહ્માંડ પર નવી દિશા ખોલે છે.

પ્રથમ વખત, વૈજ્ઞાનિકોએ નિરીક્ષણ કર્યું કે, અવકાશીય તત્ત્વ એકબીજા સાથે અથડાય છે કે જેને ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગો કહી શકાય કે જે બ્રહ્માંડમાં ખુબ દૂર ઉથલપાથલની ઘટના બની પૃથ્વી સુધી પહોંચે છે. આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈને ૧૯૧૫માં સંશોધન કરી બ્રહ્માંડની વધુ જાણકારી મેળવવા અંગે એક નવી બારી ખોલી.

ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગો તેમજ તેમની નાટકીય ઉત્પત્તિ અંગે પ્રકૃતિના માહિતી વહન અને ગુરુત્વાકર્ષણ અન્યથા મેળવી શકાતું નથી એ વિશે ભૌતિક શાસ્ત્રીઓએ એવું તારણ કાઢ્યું છે કે, ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગો જ્યાં બે બ્લેકહોલ એકબીજા સાથે ભળીને (મર્જર) અંતિમ ઘર્ષણ દરમ્યાન એક વધુ વિશાળ ફરતો બ્લેકહોલ ઉત્પન્ન થાય છે. બે બ્લેકહોલ જોરદાર અથડાવાની આગાહી કરવામાં આવી છે પરંતુ ક્યારેય તેનું નિરીક્ષણ કરેલ નથી.

ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગો ૧૪ સપ્ટેમ્બર ૨૦૧૫ ને સવારે ૫-૫૧ પૂર્વીય દિવસના સમય દરમ્યાન (9.51 a.m. UTC) શોધાયા. જોડાયેલ લેસર ઈન્ટરફેરોમીટર ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગો વેધશાળા LIGO સંશોધકો, લીવીંગ્સ્ટોન, લુસિઆના એન્ડ હેન્ડફોર્ડ, વોશિંગ્ટન, યુ.એસ.એ. માં સ્થિત વેધશાળા ધ્વારા પ્રાપ્ત થયેલ છે. LIGO નિરીક્ષણે નેશનલ સાયન્સ ફાઉન્ડેશન (NSF) ધ્વારા ભંડોળ પૂરું પાડવાની આંતરિક કલ્પના કરવામાં આવી હતી. તેને કેલટેક અને એમ આઈ ટી ધ્વારા ચલાવવામાં આવે છે. આ સંશોધન જર્નલ ફીઝીકલ રિવ્યુ લેટર્સ (LIGO) વૈજ્ઞાનિકોના સહયોગથી અને ઓસ્ટ્રેલિયા સંઘના સહયોગથી ઈન્ટરફેરોમેટ્રિક ગુરુત્વાકર્ષણના ખગોળશાસ્ત્રીએ પ્રકાશન સંદર્ભમાં સમાવેશ કર્યો. બે LIGO ના સંશોધનનો ઉપયોગ કરી બે ડેટા (VIRGO) સંઘના સહયોગ ધ્વારા પૂર્ણ કરવામાં આવ્યા.

LIGO સંશોધન LIGO વૈજ્ઞાનિકના સહયોગ ધ્વારા (LSC) થી યુનાઈટેડ સ્ટેટ અને અનેક યુનિવર્સિટીમાંથી ૧૦૦૦ કરતાં વધુ વૈજ્ઞાનિકો ધ્વારા ૧૪ થી વધુ દેશોમાં એક જૂથ ધ્વારા કરવામાં આવે છે. ૮૦ કરતાં વધુ યુનિવર્સિટી અને LSC સંશોધન સંસ્થાઓએ ડિરેક્ટર ટેકનોલોજી વિકાસ અને માહિતી વિશ્લેષણ કર્યું. જેમાં આશરે ૨૫૦ જેટલાં વિદ્યાર્થીઓએ સાથે મળીને વિશેષ (LSC) ના ડિરેક્ટર નેટવર્ક ઈન્ટરફેરોમીટર અને જીઈઓ ૬૦૦ ડિરેક્ટરનો સમાવેશ થાય છે. જીઈઓ ટીમ ગ્રેવિટેશનલ ફિઝીકલ મેક્સ પ્લેન્ક ઈન્સ્ટિટ્યુટ ખાતે વૈજ્ઞાનિકો (આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈન સંસ્થા, એઈઆઈ) લીબનીઝ યુનિવર્સિટીની સાથે ગ્લાસગો યુનિવર્સિટી, કાર્ડિફ યુનિવર્સિટી, બર્નિંગહામ યુનિવર્સિટી, યુનાઈટેડ કિંગડમની અન્ય યુનિવર્સિટી અને સ્પેનની બાલેરીક યુનિવર્સિટીનો સમાવેશ થાય છે.

LIGO મૂળ રેનર વેસ્સે જે ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર એમઆઈટીમાંથી નિવૃત્ત થયેલ વ્યક્તિ તેમજ કીપથ્રોન કાલટેક રિચાર્ડ પી.ફેયમેન કે જે થીયરીકલ ફિઝીક્સના નિવૃત્ત પ્રોફેસર હતા અને રોનાર્લ્ડ ડ્રેવર કે જેઓ

ભૌતિકશાસ્ત્રના નિવૃત્ત પ્રોફેસર હતા જેમના ધ્વારા ૧૯૮૦માં ગુરુત્વાકર્ષણના તરંગો શોધવામાં એક સાધન તરીકે દરખાસ્ત કરવામાં આવી હતી.

વીગો સંશોધકો ધ્વારા વીરગો કલેબરેશનથી ૨૫૦ થી વધુ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ તથા ઈજનેરો, તેની સાથે વિવિધ ૧૯ યુરોપીયન સંશોધકોના સમુહ, ફ્રાન્સના ૬ સેન્ટર નેશનલ ડે લા રીસર્ચ સાઈન્ટીફિક (એન આર એસ) ૮ ઈટાલીના ઈન્ટ્રીટેટો નેઝીનાલે ડે ફીસીકા ન્યુક્લર, આઈ એન એફ એન) નેધરલેન્ડમાં બેની સાથે નીકીફ હંગેરીમાંથી આર સી પી પોલેન્ડનું POLGRAW ગ્રૂપ અને યુરોપીયન ગ્રેવીટેશનલ ઓબ્ઝર્વેટરી (ઈજીઓ) ઈટાલીનું પીસા નજીક ડિરેક્ટર જેવી અનેક લેબોરેટરીનો સમાવેશ થાય છે.

શોધ અદ્યતન LIGO ઉન્નત ક્ષમતાઓ ધ્વારા શક્ય બનાવાયું હતું. એક મુખ્ય સુધારા પ્રમાણે પ્રથમ પેઢી LIGO ડિરેક્ટર્સની સરખામણીમાં સંવેદનશીલતા જોવા મળી છે. એના ધ્વારા બ્રહ્માંડની વધુ જાણકારી પ્રાપ્ત થઈ. તેના થકી ગુરુત્વાકર્ષણ તરંગોની શોધનું અવલોકન મળ્યું. યુ.એસ.નેશનલ સાયન્સ ફાઉન્ડેશન અદ્યતન LIGO માટે નાણાકીય આધાર દોરી જાય છે. જર્મની મેક્સ પ્લેન્ક સોસાયટી, યુ.કે.(સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી અદ્યતન સેવાઓ કાઉન્સીલ, એસ ટી એફ સી) અને ઓસ્ટ્રેલિયા (ઓસ્ટ્રેલિયન રીયર્સ કાઉન્સીલ) માં ભંડોળ સંસ્થાઓએ પણ આ પ્રોજેક્ટ માટે નોંધપાત્ર જવાબદારીઓ લીધી છે. અદ્યતન LIGO એ તેથી વધુ સંવેદનશીલ બનાવી. ટેકનોલોજી કેટલાક વિકસિત અને જર્મન યુ કે જી ઓના સહયોગ ધ્વારા પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું છે. નોંધપાત્ર કોમ્પ્યુટર સાધનો એઈઆઈ હેનેવર એટલાસ, કલસ્ટર, LIGO લેબોરેટરી સાઈડાકુસ યુનિવર્સિટી અને વિસ્કોન્સિન મિલવોકી યુનિવર્સિટી ધ્વારા યોગદાન પ્રાપ્ત થયેલ છે. કેટલીક યુનિવર્સિટી અદ્યતન LIGO માટે રચાયેલ છે.

આધુનિક LIGO એ મુખ્ય ઘટક બનાવવા તથા તેના પરીક્ષણ કરવામાં કેટલીક યુનિવર્સિટીમાં બાંધકામની ડિઝાઈન ઓસ્ટ્રેલિયન નેશનલ યુનિવર્સિટી, એડીલાઈડ યુનિવર્સિટી, ફ્લોરીડા યુનિવર્સિટી, સ્ટેન્ડફોર્ડ યુનિવર્સિટી, ન્યુયોર્ક કોલુમ્બીયા યુનિવર્સિટી અને લુસીઆના સ્ટેટ યુનિવર્સિટીનું વિશેષ યોગદાન રહ્યું છે.

કરણ પંકજ જાની

જોર્જિયા ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનાલજી, USA

LIGO સાઈટિફિક કોલેબોરેશન

IndIGO કન્સોર્ટિયમ

Email: kpj@gatech.edu

Phone: +1-814-321-7501

www.einstein.gatech.edu

www.gw-indigo.org