www.wsws.org

ලෝක සමාජවාදී වෙබ් අඩවිය

හතර වන ජාත්‍යන්තරයේ ජාත්‍යන්තර කමිටුවේ ප්‍රකාශනය

තාරකා විද්‍යාඥයෝ අයින්ස්ටයින් පුරෝකථනය කල ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග අනාවරනය කර ගනිති

Astronomers detect gravitational waves predicted by Einstein

විල් මොරෝ විසිනි
2016 පෙබරවාරි 12

අවකාශ-කාල පෘෂ්ඨීය රැලිති හෙවත් ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග ප්‍රථම වරට අනාවරනයකර ගැනීම පිලිබඳ ව ඇමරිකාවේ ලේසර් නිරෝධන ගුරුත්වජ තරංග නිරීක්ෂකාගාර (ලිගෝ) ඒකාබද්ධ පරියේෂනාගාරයේ විද්‍යාඥයින් විසින් ප්‍රසිද්ධ කර ඇත. 1916 වසරේ මැද භාගයේ සිය සාමාන්‍ය සාපේක්ෂතාවාදය මත පදනම් ව සුප්‍රකට භෞතික විද්‍යාඥ ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් විසින් මෙම තරංගවල පැවැත්ම පුරෝකථනය කරනු ලැබීමෙන් වසර සියයකට ආසන්න කාලයකට පසු ව, මෙම නිවේදනය එලි දැක්වේ.

පෙබරවාරි 11දා උදෑසන ඇමරිකාවේ වොෂින්ටන් ඩීසීහි ජාතික විද්‍යා පදනමේ පැවති මාධ්‍ය හමුවක දී, මෙම සොයාගැනීම් ප්‍රකාශයට පත් කරනු ලැබිනි. පදාර්ථයේ චලනය පිලිබඳ සාර්වත්‍ර නීති අන්වේෂනය කිරීමට මනුෂ්‍ය වර්ගයා දරන උත්සාහයන්ගේ නව යුගයක් මෙම සොයා ගැනීම් විසින් විවෘත කරනු ලැබ ඇත. සමස්ත විශ්වය සිසාරා මෙන් ම, පෘථිවිය හරහා ද සන්තතිකව ගමන් කරන දුරවබෝධී ගුරුත්වාකර්ෂන කම්පන, ඍජු ව හසුකර ගැනීමේ පරීක්ෂනාත්මක ක්‍රමයක්, මෙතෙක් පැවතුනේ නැත. එහෙත් දැන්, මෙතෙක් සිය අධ්‍යයනයන්ගේ පරිශ්‍රයට හසු නොවූ අභ්‍යාවකාශ කලාප ගැන අධ්‍යයනය විභාග කිරීමට විද්‍යාඥයන්ට හැකියාව ලබා දෙමින්, ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග තාරකා විද්‍යාවේ නව පරිච්ඡේදයක් ඇරඹී තිබේ.

මෙලෙස අනාවරනය කර ගත් ගුරුත්වාකර්ෂන තරංගය ජනනය කරන ලද්දේ, පෘථිවියේ සිට ආලෝක වර්ෂ බිලියනයකටත් වඩා දුරකින් පිහිටි, ඉතා අධික ස්කන්ධ වලින් යුත්, කලු කුහර දෙකක් එකට එකතු වීමෙනි. එබැවින් අද දින කරන ලද නිවේදනය මගින් වෙන් වෙන්ව සිදුකරන ලද සොයාගැනීම් දෙකක් පිලිබඳව කියැවේ: ඒවා නම් ලොව ප්‍රථම වරට, ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග අනාවරනය කර ගැනීම හා න්‍යායික ව අයින්ස්ටයින් විසින් පුරෝකථනය කොට තිබුන ද කිසි දිනෙක නො දුටු සංසිද්ධියක් වන, කලු කුහර දෙකක ද්විමය සංයෝජනයේ පලමු නිරීක්ෂනය යි. කලු කුහර කොතරම් ගුරුත්වජ ව බලසම්පන්න ද යත් ආලෝකයට පවා ඒවායේ බලපෑමට හසු වූ විට පිටත යා නො හැකි අතර ඒවා ඍජු ව නිරීක්ෂනය කිරීමට පවා මිනිසාට මෙතෙක් නොහැකි වූයේ ද ඒ නිසා ම ය.

අද දින *ෆිසිකල් රිවීව් ලෙටර්ස්* (භෞතික විමර්ශන ලිපි) සඟරාවේ පලකොට ඇති පර්යේෂන පත්‍රිකාවේ ශීර්ෂ පාඨය, "කලු කුහරවල ද්විමය සංයෝජනයකින් නිපදවෙන, ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග නිරීක්ෂනය කිරීම" ය. එහි සම කර්තෘත්වය දරන්නේ ලිගෝ විද්‍යාත්මක එකමුතුව හා තවත් ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග හසුකර ගන්නා කන්ඩායමක් වන වර්ගෝ එකමුතු ව යි. මෙම සොයා ගැනීමේ තාරකා භෞතිකවිද්‍යාත්මක ඇඟවුම් කැටිකොට දක්වමින්, තවත් පත්‍රිකාවක් පල කරනු ලැබ තිබේ. සමස්තයක් ලෙස, මෙම සොයා ගැනීමෙන් පරියේෂන පත්‍රිකා දොලහක් දැනටම පල කොට ඇති අතර තවත් ඒවා රාශියක් ඉදිරියේ දී පලවනු ඇත.

පලමු පත්‍රිකාවට අනුව, සම්බන්ධීකෘත විශ්වීය වේලාවෙන්, 2015 සැපතැම්බර් 14 දා 09:50:45ට පෘථිවිය හරහා මෙම ගුරුත්වාකර්ෂන තරංගය ගමන් කලේ ය. ලිගෝ අනාවරක වලට පසුගිය පස්වසර පුරාම ප්‍රධාන පෙලේ වැඩි දියුනු කිරීම් සිදු කිරීමෙන් පසු ව, නැවත ප්‍රයෝජනයට ගැනීම ඇරඹී පලමු තුන් මස් මෙහෙයුමේ යන්තම් දින දෙකක් තුල මෙම අනාවරනය සිදු විය. මෙම අනාවරක දෙක ම ස්ථාන ගතකොට ඇත්තේ එක්සත් ජනපදය තුල වන අතර ඒ ලුසියානාහි ලිවින්ටන් නගරයේ හා වොෂින්ටන්හි හැන්ෆෝඩ් නගරයේ ය. බලාපොරොත්තුවූ පරිදිම මේ අනාවරක දෙක අතර, මිලිතත්පර හතක පමන ප්‍රමාදයක් සහිත ව, එම උපකරන දෙකට ම තරංගය නිරීක්ෂනය විය. (මිලිතත්පරයක් යනු තත්පරයකින් දහසෙන් පංගුවක් තරම්වූ කාලාන්තරයකි.)

ගුරුත්වාකර්ෂන තරංගයේ වඩාත් ම තීව්‍ර කොටස, තත්පරයකින් හතරෙන් පංගුවක් තරම් ඉතා කෙටි කාලාන්තරයක් තුල ගමන් කලේ ය. මෙම කාලය තුල, එහි සංඛ්‍යාතය හර්ට්ස් 35 සිට 150 දක්වා ඉහල ගියේ කලු කුහර එකිනෙක වටා පරිභ්‍රමනය වීමේ සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය ආලෝකයේ වේගයෙන් අඩක් පමන දක්වා වැඩි වෙද්දී ය. සංයෝජනය වීමට මොහොතකට කලින් එම කලු කුහර දෙක එකිනෙක වටා තත්පරයට හැත්තෑපස් වාරයක් පරිභ්‍රමනය වූයේ යන්තම්

කිලෝමීටර 350කින් එකිනෙකින් දුරස් ව පිහිටමිනි. මෙපමන පරතරයක් ඇතිව, එකිනෙකට සාපේක්ෂව, එතරම් අධික වේගයකින් පරිභ්‍රමනය වීමට කලු කුහර තරම් අධික ස්කන්ධයක් ඇති වෙනත් අභ්‍යවකාශ වස්තූන් නොමැත.

සංයෝජනය වීමට පෙර, කලු කුහර දෙක ආසන්න වසයෙන් අපගේ සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් 29 හා 36 ගුනයක් විය. සංයෝජනයෙන් බිහි වූ නව කලු කුහරය, සූර්ය ස්කන්ධය මෙන් 62 ගුනයක් පමන වූයේ එහි සංරචක කොටස්වල එකතුවට වඩා තුනක අඩුවක් පෙන්නුම් කරමිනි. මෙලෙස අඩුවූ සූර්ය ස්කන්ධ කොටස් තුනට අනුරූප ශක්තිය අවට අභ්‍යවකාශ කාලය විකෘත කරමින් හා නවා දමමින් ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග ඉවතට විකිරනය විය. අවකාශයේ සියලු දිශාවන්ට විහිදී ගිය මෙම ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග, පෘතුවිය හරහා යාමේදී, ලිගෝ පරියේෂනාගාරය තුල පිහිටා තිබූ ලේසර් නිරෝධන මාන මගින් අනාවරනය කර ගැනීමට විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ.

වෙනත් අයුරකින් කිවහොත්, කලු කුහර දෙකේ සට්ටනයේ අවසන් මොහොතවල් වල දී ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග මගින් විකිරනය කරන ලද උපරිම ශක්තිය, විශ්වයේ සෑම තාරකාවක ම හා වායු වලාවක ම දැකිය හැකි ඒකාබද්ධ විකිරනයේ ශක්තිය මෙන් පනස් ගුනයක් විය. එය මෙතෙක් අනාවරනය කරනු ලැබ ඇති ප්‍රබලතම ශක්තිය විහිදවූ සිද්ධිය යි.

ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග පිලිබඳ ව කතා කරද්දී, නිතැතින් ම නැගෙන ප්‍රශ්නය වන්නේ "තරංගය" කුමක් ද යන්න යි.

මෙම තරංගවල පැවැත්ම ගලා ආවේ, 1915 දී අයින්ස්ටයින් විසින් වර්ධනය කරන ලද නව ගුරුත්වජ සමීකරනවලිනි. අයිසැක් නිව්ටන් විසින් ස්ථාපිත කොට තිබුනු සම්භාව්‍ය ගුරුත්වජ න්‍යායට අනුව, ගුරුත්වය විස්තර කරන ලද්දේ, ස්කන්ධයක් සහිත ඕනෑම වස්තූන් දෙකක් අතර ක්ෂනිකව ඇතිවන බලයක් ලෙසිනි. ඊට අමතර ව, ගුරුත්වජ අන්තර්ක්‍රියා, මුලුමනින් ම ස්ථිතික කාලාවකාශයක් තුල පදාර්ථයේ චලනයෙන් මුලුමනින් ම ස්වායත්තව සිදු වන බව ද පිලි ගැනින. අයින්ස්ටයින්ගේ න්‍යායයෙන්, අවකාශය හා කාලය, ඒකීකෘත ගතික සංසිද්ධියක් ලෙස පිලි ගන්නා ලදී. ගුරුත්වය යනු, ස්කන්ධයේ හා ශක්තියේ පැවැත්ම මගින් කාලාවකාශය වක්‍ර කිරීමේ ප්‍රතිඵලය යි. තව ද ස්කන්ධය හා ශක්තිය කාලාවකාශය වක්‍ර කරන අතර, කාලාවකාශයේ වක්‍රතාව මගින් පදාර්ථය චලනය විය යුත්තේ කෙසේදැයි ප්‍රකාශ කරයි.

මෙයට සමාන ප්‍රතිෂ්ඨිත උදාහරනයක් ලෙස, වර්තමාන කාලාවකාශය, ද්විමාන වූ, තිරස් ඇදි රබර් තුරාවක් (ප්‍රස්තරයක්) සේ සැලකිය හැකි වේ. මෙම රබර් තුරාව මත ස්කන්ධයක් තැබූ විට, එම ස්ථානයේ රබර් තුරාව වක්‍රවී ඒ අසල තිබෙන වෙනත් වස්තූන්ගේ චලිතය වෙනස් කරයි. ගුරුත්වාකර්ෂන තරංගවල හැසිරීම ද මෙයට සමාන ආකාරයකට විස්තර කල හැකි වේ. අධික ස්කන්ධයක්, රබර් තුරාව මතට ක්ෂනිකව මුදාහැරියහොත්, එමගින් රබර් තුරාවෙහි රැලිති හටගෙන ඒවා ඉවතට විහිදී යනු ඇත. මෙලෙසම ගුරුත්වජ තරංග ද කාලාවකාශයෙහි මානවල සිදුවන විචලනය මගින් ඉවතට විහිදේ.

ඊයේ කරනු ලැබූ නිවේදනයට පෙර ද ගුරුත්වජ තරංගවල පැවැත්ම පිලිබඳ බලගතු, එහෙත් ඍජු නොවූ, සාක්ෂි පැවතුනි. උදාහරනයක් වශයෙන් 1974 දී රසල් හල්ස් හා ජෝසෆ් ටේලර් විසින් අනාවරනය කරනු ලැබූ පරිදි, එකිනෙකා වටා භ්‍රමනය වන න්‍යුට්‍රෝන තරු දෙකක්, ඒවායෙන් විමෝචනය වන ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග වලට අනුව, අපේක්ෂිත සීඝ්‍රතාවෙන් එකිනෙකාට හෙමින් සමීප වන බව දැක ගනු ලැබිනි.

එහෙත් ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග ඍජු ව හඳුනාගැනීම වඩාත් අභියෝගාත්මක වේ. ගුරුත්වය යනු සොබාදහමේ පවත්නා බලයන් අතරින් දුර්වලම බලය වන හෙයින්, අවකාශකාලය තුල සැලකිය යුතු තරම් තරංග ජනනය කල හැක්කේ, ඉතා සීඝ්‍රයෙන් තම දිශානතිය වෙනස් කරගන්නා යෝධ ස්කන්ධයන්ට පමනි. ස්වභාව ධර්මයේ තිබෙන අනෙකුත් මූලික බලයන්ට වඩා ගුරුත්වය දුර්වල වන්නේ ඇයි ද යන්න, තවමත් භෞතික විද්‍යාවේ කේන්ද්‍රීය ප්‍රශ්නයක් ලෙස පවතී.

මෙම ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග හඳුනාගැනීමට ලිගෝ පරීක්ෂනයේදී භාවිතා කරනු ලැබුවේ එකිනෙකට ඍජුකෝනීය ව තබා ඇති, එකක් කිලෝමීටර හතරක් වූ මංපෙත් දෙකක් ඔස්සේ නිකුත් කරන ලේසර දෙකකි. ගුරුත්වාකර්ෂන තරංගයක් මංපෙත් දෙක හරහා යද්දී එක් මංපෙතක් දිගු වන අතර අනෙක කෙටි වෙයි. මෙම මංපෙත්වල ආධාරකයේ දී ලේසර දෙක මුනගැසෙද්දී, මංපෙත් දෙකෙහි දිගෙහි ඇති වන වෙනස හේතුකොටගෙන, සිදුවන නිරෝධනය මගින් ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග අනාවරනය කරගනු ලැබේ. එහෙත් මෙම වෙනස අතිශය කුඩා ය. එය කෙතරම් කුඩා ද යත්, හඳුනාගන්නා ලද ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග, කිලෝමීටර හතරේ පෙත් දෙකෙහි ම දිග වෙනස් කරන ලද්දේ න්‍යෂ්ටියක තිබෙන ප්‍රෝටෝනයක පලලින් දහසකින් පංගුවකටත් අඩු ප්‍රමානයකිනි.

මෙහි අර්ථය වන්නේ, මෙම උපකරනය, පෘථිවිය හා එයට ආසන්නතම තාරකාව වන ප්‍රොක්සිමා සෙන්ටෝරි අතර දුර, මිනිස් කෙස් ගසක පලලක තරම් නිරවද්‍යතාවකින් මැනීමට තරම් සංවේදිතාවයකින් යුතු ව තිබුනේ ය යන්න යි. මෙම පරීක්ෂනය එදා මෙදාතුර මනුෂ්‍යවර්ගයා විසින් සිදු කරන ලද නිරවද්‍යතම පරීක්ෂනය යි.

ලිගෝ පරීක්ෂනය සඳහා අවශ්‍ය කෙරෙන මෙම සංවේදීතාව කරා ලඟා වීමට, අනෙකුත් ප්‍රභවයන් මගින්

දර්පනවල ඇති කෙරෙන කම්පනවලින් ජනනය කරනු ලබන "සෝෂාව" යටපත් කිරීමේ නව උපක්‍රම භාවිතා කිරීමට විද්‍යාඥයන්ට සිදු විය. උපකරනයෙන් කිලෝමීටර සියගනන් ඈත වෙරලේ තරංගවල ගැටීමට, රසායනාගාරයෙන් පිටත සුලඟට හා ලේසරවලින් ම දර්පන උනුසුම් කිරීම නිසා ඇතිවන තාපජ කම්පනවලට පවා මෙම ලීගෝ අනාවරකය සංවේදී වේ. මේ සඳහා සංකීර්න කප්පි පද්ධතියක් හා කම්පන යටපත් කරන චුම්භකමය උපකරන භාවිතා කිරීම හා අනාවරක රික්තයක් තුල තැබීම මෙන් ම, ඈත අවකාශයේ සිදුවන වෙනත් ප්‍රාදේශීය සිද්ධියක් ව්‍යාජ ලෙස ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග ජනනය වීම ලෙස වාර්තා වීමේ විභවය වැලැක්වීමට, එක් අනාවරකයකට ලැබෙන සංඥාවක් අනෙක් අනාවරකයට ද පෙනීමට සැලැස්වීම ලිගෝ කන්ඩායමට අවශ්‍ය විය.

මෙම පරීක්ෂනයේ සාර්ථකත්වය, ලොව පුරා වෙසෙන පර්යේෂකයන් අතර දශක දෙකකට අධික කාලයක් තිස්සේ සිදු වූ විද්‍යාත්මක ඒකාබද්ධතාවක ප්‍රතිපලයකි. ජපානය, ජර්මනිය, ඉන්දියාව, ඉතාලිය, රුසියාව, චීනය, ඕස්ට්‍රේලියාව මෙන් ම එක්සත් ජනපදයෙන් ද දායකයන් ඇතුලත් වන විද්‍යාඥයින් දහසකටත් වඩා වැඩි කන්ඩායමකින් ලිගෝ විද්‍යාත්මක ඒකාබද්ධතාව සමන්විත වේ.

මෑතක දී වැඩිදියුනු කරන ලද "උසස්" ලිගෝ අනාවරකය, නව පරම්පරාවේ ගුරුත්වජ නිරෝධකමානයන්ගෙන් වඩාත් ම සංකීර්න වූ එකයි. 1989 දී ප්‍රථමයෙන් යෝජනා වූ ආරම්භක ලිගෝ අනාවරකයට 1992 දී අරමුදල් ලබා දුන්නේ, පර්යේෂනයේ ශක්‍යතාව සාධනය කර පෙන්වීමේ ඉලක්කය ද සහිත ව ය. පසුකාලීන ව වර්ධනය වීමට අපේක්ෂිත තාක්ෂනයන් මත පදනම් වූ නව වැඩි දියුනු කිරීම්, උසස් ලිගෝ අනාවරකය සැලසුම් කිරීමේදී මුල සිට ම සැලකිල්ලට ගෙන තිබින.

අයින්ස්ටයින්ගේ සමීකරනවල තිබෙන අතිශය සංකීර්න ස්වභාවය හේතුවෙන් කලින් නොතිබූ සංඛ්‍යාත්මක සාපේක්ෂතාවාදය, එම කාලය තුල ම වැඩි වර්ධනය වූ පරිඝනකීය බලය හා ශිල්ප ක්‍රම මගින් හැකියාවක් බවට පත්කොට තිබේ. මෙම පරිඝනක ආකෘති, කලු කුහරවල ද්විමය සංයෝජනයිකින් ජනනය වන්නේ යයි න්‍යායික ව පුරෝකථනය කල සංඥා සමග තමන් හසුකර ගත් සංඥා සංසන්දනය කිරීමට ලිගෝ කන්ඩායමට ඉඩ ලබා දුනි.

ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග හසුකර ගැනීම සඳහා ස්ථාපිත කර ඇති අනෙකුත් අනාවරකයන් ද දැනටමත් පවත්නා අතර තවත් ඒවා වැඩි දියුනු කරනු ලබමින් හෝ අලුතින්ම නිර්මානය කරනු ලබමින් තිබේ. ඉතාලියේ වර්ගෝ අනාවරකය හා ජපානයේ කාග්‍රා අනාවරකය ඒ අතරට අයත් වේ. තවත් ලිගෝ අනාවරකයක් ඉන්දියාවේ ස්ථාපනය කිරීමට ද සැලසුම් පවතී. අභ්‍යාවකාශයේ ස්ථාපනය කෙරෙන ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග අනාවරකයක් සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂනය පිරික්සා බැලීමේ ඉලක්කය ඇති ව, මේ වසරේ මුල දී, ලීසා පාත්ෆයින්ඩර් මෙහෙයුම ගුවනට මුදා හැරුනි. සාම්ප්‍රදායික විද්‍යුත්-චුම්බක දුරේක්ෂ භාවිතා කරන තාරකා විද්‍යාඥයන්ට ඔවුන්ගේ අනාවරක තැබිය යුතු ස්ථානය දැනුම් දෙනු ලැබීමේ හැකියාව ගෙන දෙමින්, තරංග සංඥා ත්‍රිකෝනමිනුම් හා ප්‍රභවයන් තැබිය යුතු නියම තැන් දැක්වීමට, අනාවරක කිහිපයක් පැවතීමට තාරකා විද්‍යාඥයන්ට ඉඩ ලබා දෙනු ඇත.

ගුරුත්වජ තරංග තාරකා විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය විවෘත වීම මගින් සිදු වන විශ්වය පිලිබඳ මිනිසාගේ දැනුමේ විකාශය ඉමහත්ය. කලු කුහර වැනි ඉතා ප්‍රබල හා අධික වේගයෙන් චලනය වන කලාපවල, අයින්ස්ටයින්ගේ සාමාන්‍ය සාපේක්ෂතාවාදයේ වලංගු භාවය පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය අත්හදා බැලීම් සඳහා එය ඉඩ සලසනු ඇත. තව ද ඒවායේ පවත්නා අධික ඝනත්වයන් හේතුවෙන්, පෘථිවිය මත තැනිය නොහැකි භෞතික පරියේෂනාගාර ලෙස න්‍යුට්‍රෝන තාරකාවල අභ්‍යන්තරය පිරික්සීමට ද එමගින් ඉඩ සැලසේ. එමෙන් ම, ඈත විශ්වය ආලෝකය මගින් නිරීක්ෂනය කිරීමට දූවිලි හා අනෙකුත් පදාර්ථ බාධා කලත්, ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග පදාර්ථය සමග අන්තර්ක්‍රියා කරන්නේ ඉතා දුර්වල ව නිසා, ඒවා අප වෙත එන්නේ සාපේක්ෂ ව නිර්බාධිත ව ය.

ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග මගින් මුලුමනින් ම නව්‍ය ගුරුත්වජ වර්නාවලියක් හඳුනාගැනීම හරහා විශ්වය පිලිබඳව ඇති සමහර ප්‍රශ්න වලට මුලුමනින් ම අනපේක්ෂිතවූ ප්‍රශ්න ද මතු කරනු ඇත. ලිගෝහි සම සමාරම්භකයෙක් හා සාපේක්ෂතා න්‍යාය පිලිබඳ විශේෂඥයෙක් වන කිප් තෝර්න්, *ෆිසික්ස් වර්ල්ඩ්* සඟරාවේ මෙසේ අදහස් දැක්වීය: "ලිගෝ, විශ්වය මත නව ජනේලයක්, එනම් ගුරුත්වජ-තරංග ජනේලය විවෘත කොට ඇත. නව ජනේලයක් විවර වූ සෑම අවස්ථාවක දී ම අතිමහත් පුදුමයන් මතුව තිබේ- ලිගෝ යනු ඇත්තට ම ආරම්භය පමනි. මේ දක්වා අප විද්‍යාඥයන් ලෙස, අවකාශකාලය නිසල ව තිබිය දී වක්‍ර වන බව දැක ගත්තෙමු. එය හරියට ම, ඉතා සන්සුන් දිනක සිනිඳු මහා සාගරයේ මතුපිට පෘෂ්ඨය දැක තිබෙනවාක් මෙනි. එහෙත් තරංග සට්ටනය වන කුනාටු සහිත දිනක අපි කිසිදා මහ සයුර දැක නැත්තෙමු. මේ සියල්ල 2015 සැප්තැම්බර් 14 දා වෙනස් විය. මෙම ගුරුත්වාකර්ෂන තරංග නිෂ්පාදනය කල, සට්ටනය වන කලු කුහර, අවකාශ කාල සැකිල්ලේ ප්‍රචන්ඩ කුනාටුවක් නිර්මානය කලේ ය. කාලය වේගවත් කොට මන්දනය කල එම කුනාටුව, යලි එය වේගවත් කලේ ය."

© www.wsws.org