www.wsws.org
ලෝක සමාජවාදී වෙබ් අඩවිය
හතර වන ජාත්‍යන්තරයේ ජාත්‍යන්තර කමිටුවේ ප්‍රකාශනය

අපගේ මන්දාකිනිය වටා ගැමා කිරන බුබුලු සොයා ගැනේ

Gamma-ray bubbles discovered around our galaxy

ක්‍රිස් ටැල්බට් විසිනි

2010 නොවැම්බර් 18

නාසාහි ෆර්මි ගැමා කිරන අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂය මගින් අපගේ ක්ෂීර පථ මන්දාකිනිය වටා ඇති යෝධ ව්‍යුහයක් සොයා ගනු ලැබ ඇත (1). ක්ෂීර පථ තලයේ දෙපසින් සමමිතිකව ගැමා කිරන විමෝචනය කරන බුබුලු සම්බන්ධ වී ඇති අතර ඒවා අතර දුර ආලෝක වර්ෂ 50,000ක් -ආලෝක වර්ෂයක් යනු ආලෝකය වසරක දී ගමන් කරන දුර හෙවත් ආසන්න වසයෙන් සැතපුම් ට්‍රිලියන 6කි - හෙවත් ක්ෂීර පථයේ විෂ්කම්භයෙන් අර්ධයක්වේ. ගැමා කිරන යනු රේඩියෝ තරංග, මයික්‍රෝ තරංග, ආලෝකය සහ එක්ස් කිරන වැනි ආලෝකයේ වේගයෙන් ගමන් කරන එහෙත් වඩා ඉහල ශක්තියකින් සහ වඩා කෙටි තරංග ආයාමයකින් යුත් විද්‍යුත් චුම්බක විකිරන වර්ගයකි.

"අප දැන් දකින්නේ මන්දාකිනි කේන්ද්‍රයේ සිට උතුරින් සහ දකුනින් ආලෝක වර්ෂ 25,000ක් පුරා විහිදී යන ගැමා කිරන විමෝචනය කරන බුබුලු ය" යයි මෙම ව්‍යුහය මුලින් ම සොයාගත් තාරකා-භෞතික විද්‍යාව සඳහා වන හාවඩ්-ස්මිත්සෝනියන් මධ්‍යස්ථානයේ තාරකා විද්‍යාඥයෙකු වන ඩග්ලස් ෆින්ක්බයිනර් වාර්තාකරුවන්ට කීවේ ය. "ඒවායේ ස්වභාවය හෝ සම්භවය පිලිබඳව අපට තවමත් සම්පූර්න අවබෝධයක් නැතැ"යි ඔහු තවදුරටත් පැවසීය.

1990 ගනන්වල ජර්මනියේ නායකත්වය යටතේ දියත් කල රොන්ට්ජන් චන්ද්‍රිකාව මගින් කරන ලද එක්ස් කිරන නිරීක්ෂන මගින්, ඡායාරූපයේ නිල් පැහැයෙන් පෙන්නුම් කරන මන්දාකිනි කේන්ද්‍රය සමීපයේ බුබුලුවල කොන් පිලිබඳ ඇඟවුම් අනාවරනය කරගෙන තිබුනු නිසා ෆින්ක්බයිනර්ගේ කන්ඩායම යමක් දැකගැනීමේ අපේක්ෂාවෙන් පසුවිය. ඊට අමතරව නාසාහි විල්කින්සන් මයික්‍රො තරංග අසමවර්තීය පරීක්ෂනය (ඩබ්ලිව්එම්ඒපී) පෙන්නුම් කලේ බුබුලු පවතින කලාපය තුල රේඩියෝ සංඥාවල වැඩිවීමක් ඇති බවයි.

කෙසේ වෙතත් මෙය මුලුමනින් ම අනපේක්ෂිත සොයාගැනීමකි. ආලෝකයේ වේගයට ආසන්න වේගයෙන් චලනය වන අංශු අපගේ මන්දාකිනියේ ආලෝකය සහ අන්තස්තරීය වායු සමග අන්තර්ක්‍රියා කරද්දී ගැමා කිරන සමස්ත ආකාශය පුරා ව්‍යාප්තව පවතින මීදුමක් මෙන් පෙනේ. මේ දක්වා පැවත අවුත් ඇති වඩාත් ම සංවේදී සහ ඉහල ම විභේදන හැකියාවෙන් යුත් උපකරනය වන ෆර්මිහි ඉහල විභේදිත පුලුල් අවකාශීය දුරේක්ෂය (ලැට්) මීදුම තුලින් බුබුලු අනාවරනය කරගැනීමට සමත් විය. බුබුලු සතුව ගැමා කිරන පටලයට වඩා ඉහල ශක්තියක් සහ හොඳින් සලකුනු කෙරුනු කොන් පවත්නේ ඒවා වනාහි විශාල සහ සාපේක්ෂ වසයෙන් ක්ෂනික ශක්ති මුදාහැරීමක් මගින් ඇති කරන ලද්දක් යයි පෙන්නුම් කරමිනි.

අනෙකුත් මන්දාකිනියන් පිලිබඳව කරන ලද නිරීක්ෂන මගින් ප්ලාස්ම වලාවන් අනාවරනය කරගෙන ඇත. මෙම වලාවන් පිට කරන ලද කේන්ද්‍රය සුවිසල් කලු කුහරයක් යයි අනුමාන කෙරේ. එවැනි වලාවන් ගැමා කිරන විමෝචනය කෙරෙතැයි විශ්වාස කරනු ලබන අතර විය හැකි එක් දෙයක් වන්නේ බුබුලු වනාහි අපගේ මන්දාකිනියේ කේන්ද්‍රයේ සිදු වූ යෝධ කලුකුහරයක පිපිරීමකින් ඉතුරු පහදු වූවක් ය යන්නයි. ඊට විපරීතව මෙම බුබුලු වසර මිලියන ගනනකට පෙර මන්දාකිනියේ කේන්ද්‍රයේ පොකුරු වසයෙන් පැවති තාරකාවල පිපිරීමකින් පිට වූ වායුවල ප්‍රතිඵලය ද විය හැක.

ෆර්මි ගැමා දුරේක්ෂය 2008 වසරේ දී දියත් කරන ලද අතර පහල කක්ෂයකින් පෘථිවිය වටා ගමනේ යෙදේ. එහි ප්‍රධාන උපකරනය වන ලැට් සෑම පැය තුනකට වරක් ගැමා කිරන විමෝචනය කරන තාරකා-භෞතික විද්‍යාත්මක ප්‍රපංචයන් පිලිබඳව සමස්ත ආකාශය සෝදිසි කරයි.

ෆර්මි උපකරනය මිලි තත්පර ගනනක සිට මිනිත්තු කිහිපයක් දක්වා කාලපරාසයක් තුල සිදුවන වඩා ඈත මන්දාකිනියන්ගෙන් විමෝචනය කරනු ලබන ගැමා කිරනවල පිපිරීම් පිලිබඳව අධ්‍යයනය කරන ගැමා කිරන පිපිරුම් අධීක්ෂකය (ජීබීඑම්) නමැති තවත් උපකරනයක් ද රැගෙන යයි. එය විශ්වයේ වඩා පූර්ව අවධීන් පිලිබඳව බොහෝ දේ - දුර වැඩිවත් වැඩිවත් විකිරන පොලවට පැමිනීමට ගතවන කාලය වඩා දිගු වේ - කියයි.

එවැනි නව සොයාගැනීමක් විශ්ව විද්‍යාවේ, අපගේ විශ්වය පරිනාමය වූයේ කෙසේදැයි අධ්‍යයනය කරන ක්ෂේත්‍රයේ සහ විශාල මන්දාකිනීමය පරිමානයක් විමසන තාරකා විද්‍යාවට සම්බන්ධ විද්‍යාවේ තවමත් සිදුවෙමින් පවතින ප්‍රබෝධ ජනක වර්ධනයන් ඉස්මතු කොට දක්වයි. ෆර්මි උපකරනය සමගින් අභ්‍යාවකාශයේ මෙන් ම පොලවේ රඳවා ඇති දුරේක්ෂ ගනනාවක් ගැමා කිරනවල සිට රේඩියෝ තරංග දක්වා විහිදෙන විද්‍යුත් චුම්බක වර්නාවලියේ සෑම අංශයක් ම පිලිබඳව වඩ වඩා තොරතුරු සමගින් විශ්වය නිරීක්ෂනය කරමින් සිටී.

අපගේ විශ්වය පරිනාමය වූයේ වසර බිලියන 13.7කට පමන පෙර සිදු වූ "මහා පිපිරීමකින්" බව දැන් හොඳින් ම තහවුරු වී ඇත (2). මහා පිපිරීමේ ස්වභාවය සහ එයට පෙර සිදුවූයේ කුමක් ද යන්න, ඒවා පිලිබඳව ඉදිරිපත් කෙරී ඇති වෙනස් න්‍යායන්ගෙන් නිවැරදි කුමක්දැයි වෙන් කොට දැක්වීමට තවමත් සාක්ෂි නොමැතිව අර්බුදකාරී ප්‍රශ්න ලෙස තවමත් ඉතිරිව පවතී. ප්‍රථම මයික්‍රොතත්පර කිහිපයේ දී විශ්වය අන්තරීක්ෂ ද්‍රව්‍යයන්ගේ අතිශයින් උනුසුම් හොද්දක් ඇති කරමින් "උද්ධමනීය" අවධියක් හරහා ගමන් කර ඇතැයි අවබෝධ කරගැනෙන අතර එහි ස්වභාවය අංශුක භෞතික විද්‍යාව සහ සර්න්හි විශාල හැඩ්රොන් ඝට්ටකය (එල්එච්සී) වැනි ත්වරක හරහා තේරුම් ගනු ලැබේ.

ප්‍රථම වසර මිලියන 100 තුල දී අන්තරීක්ෂ හොද්ද සිසිල් වෙද්දී අවකාශය බොහෝ සෙයින් විශේෂ සිද්ධීන්ගෙන් තොරව එයින් සියයට 4.5ක් පමනක් අපව තැනී ඇති ප්‍රෝටෝන, න්‍යුට්‍රෝන වැනි පදාර්ථයන්ගෙන් සමන්විතව පැවති බව දැන් ඉතා හොඳින් අවබෝධ කරගැනී ඇති අතර ඩබ්ලිව්එම්ඒපී වැනි නිරීක්ෂනයන්ගෙන් ද ඒ බව තහවුරු වේ. තවත් සියයට 23ක් අපගේ නිරීක්ෂනයට ලක්වන මන්දාකිනීවලින් බොහොමයක් එකට බැඳ තබාගන්නා වූත් සාමාන්‍ය පදාර්ථය සමග ගුරුත්වය හරහා අන්තර්ක්‍රියා කරන "අඳුරු

පදාර්ථයෙන්" සමන්විත වන අතර එය වෙනස් තත්වයන් යටතේ ඉතා දුර්වලව අන්තර්ක්‍රියා කරයි. අන්තරීක්ෂ අවධියෙන් අඳුරු පදාර්ථය පැන නැගුනේ කෙසේ ද යන්න අංශුක භෞතික විද්‍යාව පොරබදන මූලික අංශයකි.

මුල දී අඳුරු පදාර්ථය අපගේ තැනුම් ඒකකයට සමාන ඊනියා මැකෝ වස්තු හෙවත් යෝධ තාරකා-භෞතික විද්‍යාත්මක සංයුක්ත හේලෝ වස්තු මගින් තැනී ඇතැයි සිතා සිටිය ද වර්තමාන සාක්ෂි එම මතයට එරෙහිව එය අරුම පුදුම ලෙස දුර්වලව අන්තර්ක්‍රියාකාරී යෝධ අංශු හෙවත් ඩබ්ලිව්අයිඑම්පී යයි නම් කරනු ලබන දෙයින් තැනී ඇති ය යන්නට අනුග්‍රහශීලී වේ. න්‍යුට්‍රලිනෝ නමැති ලේබලය දෙනු ලැබ ඇති එවැනි අංශු අංශුක භෞතික විද්‍යාවේ ප්‍රමාණික නිදර්ශකයේ දිගුවක් ඇඟවුම් කරයි. අඳුරු පදාර්ථය තැනී ඇති තවත් තැනුම් ඒකකයක් යයි සැලකෙන්නේ ඇක්ෂියන් නමැති අංශුව යි. පසුකරමින් යන අඳුරු පදාර්ථ අංශු අනාවරනය කරගැනීමට පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් බොහෝ ගැඹුරේ කරන ලද පරීක්ෂන මේ දක්වා අසමත්ව ඇත. ඩබ්ලිව්අයිඑම්පී අංශු සර්න්හි එල්එච්සී මගින් අනාවරනය කරගනු ලැබීම ද විය හැක්කකි.

විශ්වය තුල පදාර්ථයේ ඉතිරි සියයට 72, විශ්වයෙහි සිදුවන බව දන්නා ප්‍රසාරනය විග්‍රහ කිරීමට උපකල්පනය කරන ලද "අඳුරු ශක්තියෙන්" තැනී ඇත. එහි ස්වභාවය තවමත් අභිරහසක් ලෙස බොහෝ විද්‍යාඥයින් විසින් සලකනු ලබයි (3).

ප්‍රථම වසර මිලියන 100 හෝ ඒ හා සමාන කාලයෙන් පසු, තුනී ලෙස විසිරුනු පදාර්ථය තුල සිදුවූ මඳ උච්චාවචනයන් ගුරුත්වයේ බලපෑම යටතේ ඝන බවට පත් කලාප බිහි වීමට තුඩුදුන් බව පරිඝනක නිදර්ශක පෙන්වා දෙයි. සමහර විට අපගේ සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් මිලියන කිහිප ගුනයක ස්කන්ධයෙන් යුත් එවැනි වලා ප්‍රධාන වසයෙන් අඳුරු පදාර්ථය වියහැක. එම අවධියෙන් පසු හයිඩ්‍රජන් හෝ හීලියම් පරමානු තනා තිබෙනු ඇත්තා වූ පදාර්ථයේ සාමාන්‍ය කොටස ආලෝකය විමෝචනය කරන අතර වලාවේ කේන්ද්‍රයේ සංකේන්ද්‍රනය වී තිබේ. අපගේ වර්තමාන තාරකා මෙන් කිහිප සිය ගුනයකින් විශාල මෙම මුල් කාලීන තාරකා වර්ගයන් සැලකිය යුතු තරම් ඉක්මනින් පිපිරුනේ වඩා බර පරමානුක මූලද්‍රව්‍ය තනමින් සහ ඊ ලඟ වසර බිලියනය හෝ ඒ හා සමාන කාලය තුල ගුරුත්වයේ බලපෑම යටතේ අප දැන් නිරීක්ෂනය කරන මන්දාකිනී තැනූ වලාවන් ජනනය කරමිනි.

මුල් කාලීන විශ්වයේ මෙම මන්දාකිනී සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය පිලිබඳව අවබෝධ කරගැනීමට තවත් බොහෝ දේ ඉතිරිව තිබේ. දැනට බොහෝ සෙයින් පර්යේෂනවලට ලක් කර ඇති තාරකා විද්‍යාවේ එක් අංශයක් වන්නේ "කලු කුහර" පිලිබඳ විද්‍යාව යි (4). කලු කුහර, එනම් ආලෝකය ද ඇතුලත්ව ඕනෑම දෙයක් පිටවීම ගුරුත්වය මගින් වලක්වන තරමට පදාර්ථය ඝන බවට පත්ව ඇති කලාපයන්, පැවතිය හැකි බව අයින්ස්ටයින්ගේ ගුරුත්වය පිලිබඳ න්‍යායෙන් පුරෝකථනය කරනු ලැබීය. එවැනි වස්තු ඒවාට ආසන්න පදාර්ථය මත ඇති කරන බලපෑම හරහා වක්‍රව නිරීක්ෂනය කරනු ලැබිය හැක. ඒවා උපවර්ග දෙකකින් තිබීමේ ප්‍රවනතාවක් තිබේ. එකක් වන්නේ අපගේ සූර්යයා මෙන් පස්ගුනයක සිට 15 ගුනයක පරාසයේ ස්කන්ධයෙන් යුතු වන්නා වූ ද නිවී යද්දී තමන්ගේ ම ගුරුත්වයේ බලපෑම යටතේ කඩා වැටුනා වූ ද තාරකාවල ඉතුරු පහදු වන අතර අනෙක් වර්ගය වන්නේ සූර්යයන් මිලියන හෝ බිලියන ගනනක් තරම් විශාල මන්දාකිනීවල කේන්ද්‍රයේ පිහිටි යෝධ කලු කුහරයන් ය.

විශ්වයේ මුල් කාලසීමාවේ මෙම යෝධ කලුකුහර හටගැනුනේ කෙසේදැයි යන්න සහ ඒවා මන්දාකිනී බිහිවීම සමග සම්බන්ධ වන්නේ කෙසේදැයි යන්න විවිධ පිලිතුරු ඉදිරිපත් කෙරෙන විවෘත ප්‍රශ්නයකි (5). සූර්යයන් මිලියන 4.5ක ස්කන්ධයෙන් යුත් සැජිටේරියස් ඒ* අපගේ ක්ෂීරපථ මන්දාකිනියේ කේන්ද්‍රයේ පිහිටි එවැනි කලු කුහරයක් යයි විශ්වාස කරනු ලැබේ.

සාමාන්‍ය පදාර්ථයෙන් සමන්විත යෝධ කලු කුහරවල පැවැත්ම විග්‍රහ කිරීමේ අසීරුතාවට හේතු වන්නේ වර්තමාන නිරීක්ෂන මගින් යෝජනා කොට සිටින වසර බිලියනය හෝ ඒ හා සමාන කාලය තුල ඒවාට සැකසීමට ඇති තරම් කාලයක් නැතැයි යන්න ය. ඈන් ආබර්හි මිචිගන් සරසවියේ මහාචාර්ය කැතරින් ෆ්‍රීස් ඉදිරිපත් කරන එක් ආකර්ශනීය භව්‍යතාවක් වන්නේ ප්‍රථම "අඳුරු තරු" නිෂ්පන්න කරමින් ඩබ්ලිව්අයිඑම්පී අඳුරු පදාර්ථ කලාප සිසිල් විය හැකි සහ හැකිලිය හැකි බවයි. ෆ්‍රීස් සහ ඇගේ සහායකයන් සඳහන් කරන ආකාරයට එවැනි තාරකා බිඳවැටී දැනට නිරීක්ෂිත තරමේ යෝධ කලු කුහර බවට පත්ව ඇති අතර මහා පිපිරුමේ සිට වසර බිලියනයක පමන කාලය තුල එය සිදු වී තිබේ (6).

අපගේ මන්දාකිනිය වටා පවතින අඳුරු පදාර්ථය තුල සිදුවන ගැටුම් මගින් නිෂ්පන්නිත යයි පුරෝකථනය කරනු ලැබෙන ගැමා කිරන අනාවරනය කරන පරීක්ෂනයක් සඳහා යොදා ගැනින. එහෙත් එවැනි ගැමා කිරන අපැහැදිලි මීදුම් වලාවක ස්වරූපයෙන් මිස බුබුලු වැනි ව්‍යුහයකින් පැවතිය නො හැක. "මෙය අඳුරු පදාර්ථය යයි මා සිතන්නේ නැහැ" යයි ෆින්ක්බයිනර් කීවේ ය. "දැන් අපට මේ අනෙක් දෙය මුනගැසෙන නිසා අඳුරු පදාර්ථය සොයාගැනීම අසීරු යි. එය සැම දෙයක් ම ව්‍යාකුල කරනවා." කෙසේ වෙතත් ඔහුගේ විශ්වාසය වූයේ බුබුලු ඇති කරන ලද්දේ ක්ෂීරපථයේ කේන්ද්‍රීය කලු කුහරය මගින් බව ය. "මෙය මන්දාකිනියේ කේන්ද්‍රයේ පිහිටි කලු කුහරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිලිබඳ ප්‍රථම සාක්ෂිය විය හැකි යි" යයි ඔහු කීවේ ය.

ගැමා කිරන බුබුලු සහ අපගේ විශ්වයේ සමස්ත වර්ධනය පිලිබඳව අවසානයේ එලැඹෙනු ඇති අවබෝධය කුමක් වුවත් විද්‍යාත්මක විශ්ව විද්‍යාව දාර්ශනිකව භෞතිකවාදී දෘෂ්ටියකට මුලුමනින් සහයෝගය දක්වයි. මන්දාකිනිමය පරිමානයේ පදාර්ථයට එයට ම ආවේනික ගුනාත්මක ලක්ෂන ඇති අතර ජීව විද්‍යාත්මක පරිනාමයෙන් වෙනස් වුව ද මානව සමාජයේ සහ තාරකාවල පවා පරිනාමය සතුව දැන් අනාවරනය කරගනු ලැබෙමින් තිබෙන එයට ම ආවේනික ඓතිහාසික නීති තිබේ.

(1) http://www.nasa.gov/mission_pages/GLAST/news/new-structure.html

(2) විශ්වය, මයිකල් එස්. ටර්නර්, , *Scientific American* (සයන්ටිෆික් ඇමරිකන්), 2009 සැප්තැම්බර්

(3) අඳුරු ශක්තිය සැබවින් ම අභිරහසක් ද? විශ්ව විද්‍යා සංසඳය, *Nature* (නේචර්), 466 වෙලුම, 2010 ජූලි 15.

(4) කලු කුහරයක ආලේඛනයක්, ඒවරි ඊ. බ්‍රොඩ්රික් සහ ඒබ්‍රහම් ලොයෙබ්, *Scientific American* (සයන්ටිෆික් ඇමරිකන්), 2009 දෙසැම්බර්.

(5) යෝධ කලු කුහර ඇතිවීම, මාතා වොලන්ටෙරි, *Astronomy and Astrophysics Review* (තාරකා විද්‍යාව සහ තාරකා භෞතික විද්‍යාත්මක විමර්ශන), 18, 279-315 පිටු, 2010.

(6) කලු කුහරවල අඳුරු පැත්ත, චාල්ස් කිව්. චෝයි, *Scientific American* (සයන්ටිෆික් ඇමරිකන්), 2010 මාර්තු.

© www.wsws.org