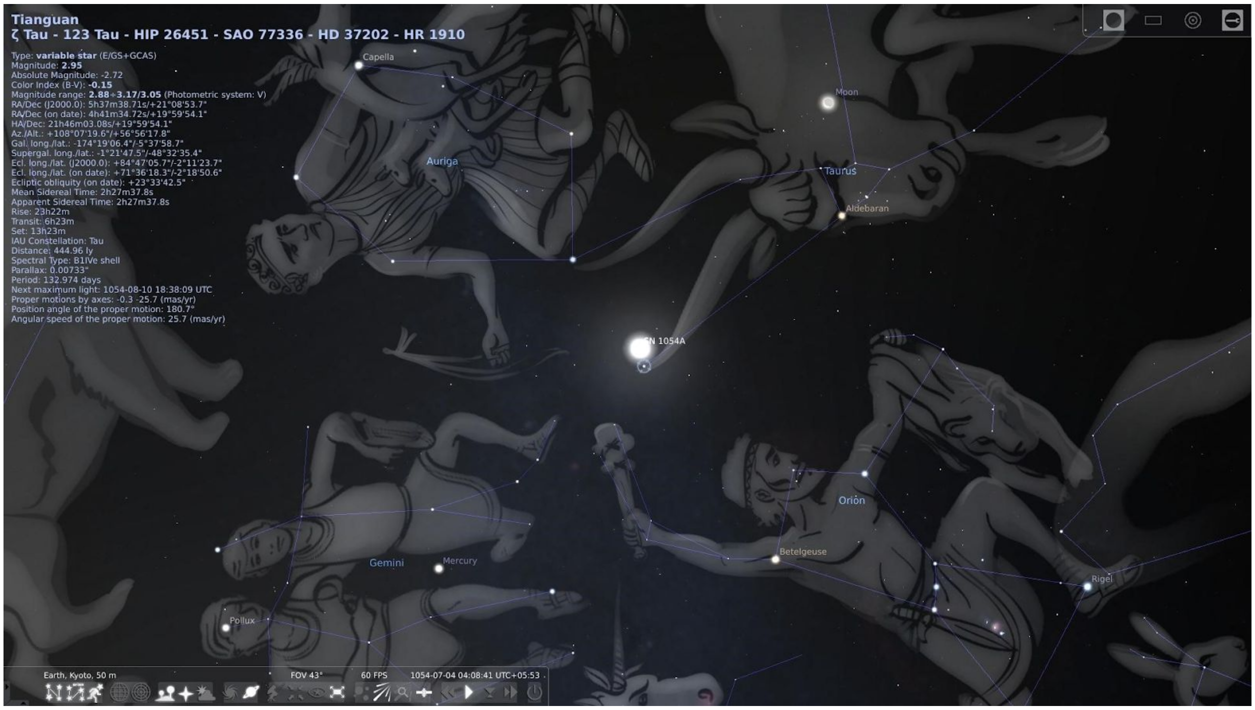
ചന്ദ്രക്കലയ്ക്ക് പിന്നിലെ ഒരു നക്ഷത്രം: ചരിത്രാതീത ഗുഹാ ചിത്രകലകളിലൂടെ സൂപ്പർനോവ സ്ഫോടനങ്ങൾ പുനഃസന്ദർശിക്കുന്നു

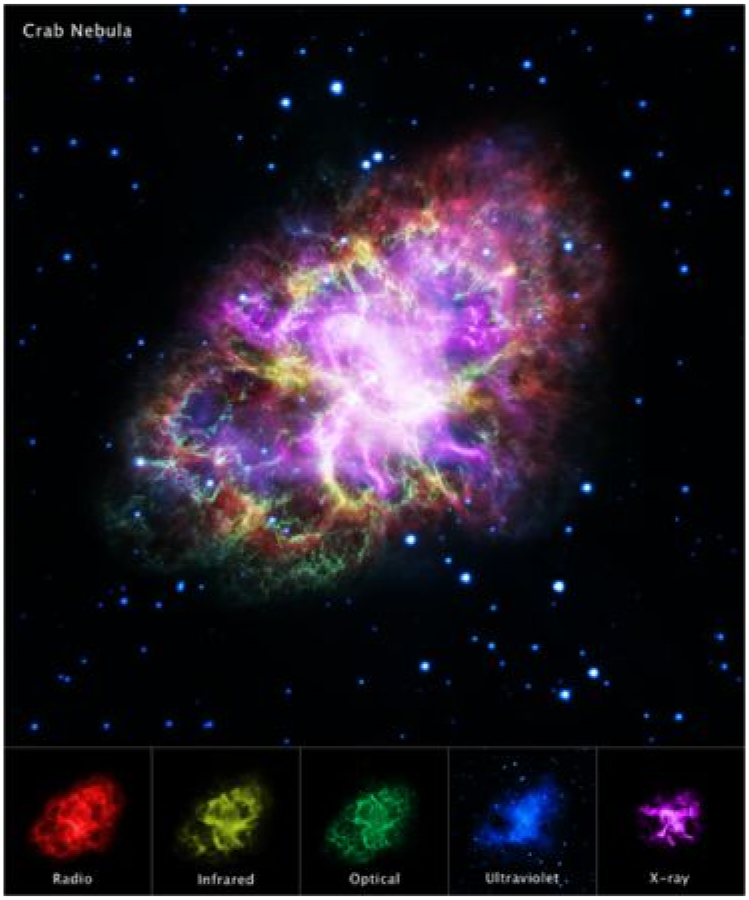
പാർശ്വ നാഥ്
(ഗവേഷണ വിദ്യാർത്ഥി, ടി. ഐ. എഫ്. ആർ. ഹൈദരാബാദ്)

Translation: Anu Joy
Review: Amogh K. Ravi, Vineeth Francis



സൂപ്പർനോവ (അധിനവതാര), ഒരു പക്ഷേ പ്രപഞ്ചത്തിലെ ഏറ്റവും ഹൃദയഹാരിയായ ഒരു വസ്തു ആയിരിക്കാം. ഒരു ഭീമൻ നക്ഷത്രത്തിന്റെ പരിണാമത്തിന്റെ അന്തിമഘട്ടത്തിൽ സംഭവിക്കുന്ന ഏറ്റവും ഉഗ്രവും ഊർജ്ജസ്വലവുമായ ജ്യോതിശാസ്ത്ര പ്രതിഭാസങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ഇത്. ഒരു നക്ഷത്രം 'സചേതനമായി ' നിലനിൽക്കുന്നതു നക്ഷത്രത്തിന്റെ കാമ്പിലെ ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ പ്രക്രിയയിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ചൂടുള്ള വാതകങ്ങൾ ചെലുത്തുന്ന ആന്തരിക ഗുരുത്വാകർഷണത്തിന്റെ ഉൾവലിയും പുറത്തേയ്ക്കുള്ള തള്ളലും തമ്മിലുള്ള ഒരു (ഹൈഡ്രോസ്റ്റാറ്റിക്) സമനില നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട് ആണ്. ഈ പ്രക്രിയ ദശലക്ഷം (കുറഞ്ഞ പിണ്ഡമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങൾ) മുതൽ ശതകോടി (അത്യന്തം പിണ്ഡമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങൾ) വരെ വർഷങ്ങൾ നീണ്ടുനിൽക്കുകയും, ഇത് കാരണം നക്ഷത്രങ്ങൾ തിളങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നിരുന്നാലും, ഹൈഡ്രജൻ തീർന്നുതുടങ്ങുമ്പോൾ, കാമ്പ് ചുരുങ്ങുകയും അത്യധികം ചൂടാകുകയും ഒരു ചുവന്ന ഭീമൻ നക്ഷത്രമായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയ്ക്കിടെ, കാമ്പിന്റെ ഉള്ളിൽ ഏറിയ താപനിലയിൽ നടക്കുന്ന ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ 12C, 16O, 20Ne, 28Si പോലുള്ള ഭാരമേറിയ മൂലകങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ഒടുവിൽ ഏറ്റവും സ്ഥിരതയുള്ള ന്യൂക്ലിയസായ 56Fe ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഇരുമ്പിന്റെ അണുകേന്ദ്രങ്ങൾക്ക് ഏറിയ സ്ഥിരതയുള്ളതിനാൽ കൂടുതൽ സംയോജനോർജ്ജം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നില്ല. കൃത്യമായി ഈ ഘട്ടത്തിൽ, ഗുരുത്വാകർഷണം മറികടക്കുകയും നക്ഷത്രം ഒരു കൂറ്റൻ സൂപ്പർനോവ

സ്ഫോടനത്തോടെ തകരുകയും ചെയ്യുന്നു. രാത്രിയിലെ ആകാശത്ത് ഇതിന്റെ തിളക്കവും പ്രത്യക്ഷ വലുപ്പവും ചന്ദ്രനുമായി താരതമ്യമുള്ളതായിരിക്കയും. കാലക്രമേണ, സൂപ്പർനോവ മങ്ങുകയും അതിന്റെ അവശിഷ്ടങ്ങളും നക്ഷത്രധൂളികളും പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ഇരുണ്ട ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ബഹിരാകാശ ദൂരദർശിനികളിൽ നിന്ന് കാണുന്ന ക്രാബ് നെബുല (എം 1, എൻ.ജി.സി 1952, ടോറസ് എ).

ഏകദേശം ആയിരം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ്, അത്തരമൊരു സൂപ്പർനോവ (SN1054) നീണ്ട രണ്ട് വർഷ കാലത്തോളം ആകാശത്ത് പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു. അതിനു ശേഷം ക്രാബ് നെബുല എന്നറിയപ്പെടുന്ന നിറമുള്ള വാതകത്തിന്റെ മഹത്തായ ഒരു കൂട്ടു അവശേഷിപ്പിച്ചു അത് മാഞ്ഞുപോയി. ഈ സ്ഫോടനത്തിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം 1054 A.D യിൽ ഭൂമിയിലെത്തുകയും, ആകാശത്ത് ശോഭയുള്ള ഒരു പുതിയ നക്ഷത്രം പോലെ കാണപ്പെടുകയും ചെയ്തു. ഇതിനെ കുറിച്ച് പുരാതന ചൈനീസ്, അറബ് ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞർ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഈ അതിഥി നക്ഷത്രം സൂര്യനും ചന്ദ്രനും ശേഷം ആകാശത്തിലെ ഏറ്റവും തിളക്കമുള്ള മൂന്നാമത്തെ വസ്തുവായിരുന്നു എന്ന് അവരുടെ രേഖകൾ വിവരിക്കുന്നു. അത്തരമൊരു അപൂർവ്വമായ മഹാ പ്രതിഭാസം മനുഷ്യ ചിന്തയുടെ ശ്രദ്ധയെ ആകർഷിക്കുമെന്നതിൽ സംശയിക്കേണ്ടതില്ല. എങ്ങനെയാണ് അക്കാലത്തു ഈ അതിഥി നക്ഷത്രത്തെ നമ്മുടെ പൂർവികർ അഭിവാദനം ചെയ്തത് എന്ന് നമുക്ക് ഹ്രസ്വമായി പര്യവേക്ഷണം ചെയ്യാം.

1955-ൽ, മൗണ്ട് വിൽസൺ- പലോമർ ഒബ്സർവേറ്ററീസ്, നോർത്തേൺ അരിസോണയിലെ മ്യൂസിയം എന്നിവടങ്ങളിൽ നിന്നും വില്യം സി. മില്ലറുടെ

നേതൃത്വത്തിലുള്ള ഒരു സംഘം ഗവേഷകർ പുരാതന പ്യൂബ്ലോ ജനത വരച്ച ചരിത്രാതീത നേറ്റീവ് അമേരിക്കൻ ഗുഹ ചിത്രങ്ങൾ കണ്ടെത്തി. ഈ ചിത്രങ്ങളിൽ ഒരു ചന്ദ്രക്കല മധ്യഭാഗത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു വൃത്തവുമായി അടുത്ത ബന്ധം കാണിക്കുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. വടക്കൻ അരിസോണയിൽ സാധാരണയായി കാണപ്പെടാറുള്ള ചിത്രങ്ങളിൽ ചന്ദ്രക്കല വളരെ അപൂർവമായതിനാൽ ഈ ചിത്രങ്ങൾ ഉടനടി ഈ ഗവേഷകകരുടെ ശ്രദ്ധയെ ആകർഷിച്ചു.

Astronomical Society of the Pacific
San Francisco, California
☆ ☆ ☆
Leaflet No. 314—July, 1955.
☆ ☆ ☆

TWO PREHISTORIC DRAWINGS OF POSSIBLE ASTRONOMICAL SIGNIFICANCE
By WILLIAM C. MILLER
Mount Wilson and Palomar Observatories

Recent archaeological surveys by the Museum of Northern Arizona have brought to light two prehistorical drawings which may have astronomical significance. Both of these were found in wilderness areas of northern Arizona; one in a cave containing ruins located in the White Mesa, and the other on a canyon wall closely associated with ruins on a tributary of Navaho Canyon.

വടക്കൻ അരിസോണയിലെ ഗുഹ ചിത്രങ്ങളും 1054 ലെ സൂപ്പർനോവയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിച്ച ആദ്യ പഠനം.

ഈ ചിത്രങ്ങളിൽ ഭൂമിക്കും ചന്ദ്രനും ഇടയിൽ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു വസ്തു കടന്നുപോകുന്നതായും ചിത്രീകരിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു പ്ലാനറ്റോയ്ഡ് ആയിരുന്നെങ്കിൽ, അത് ഒരു പ്രകാശമാനമായ ഡിസ്കായി കാണപ്പെടുമായിരുന്നില്ല, മറിച്ച് ചന്ദ്രന് സമാനമായ ചന്ദ്രക്കലയായി കാണപ്പെടുമായിരുന്നു. ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് വസ്തു സ്വയം തിളക്കമുള്ളതായിരിക്കണം എന്നാണ്.

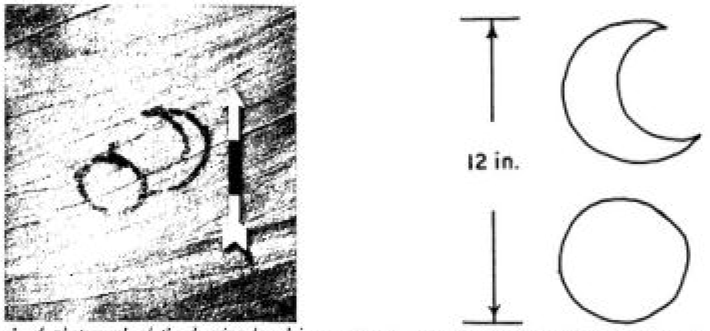


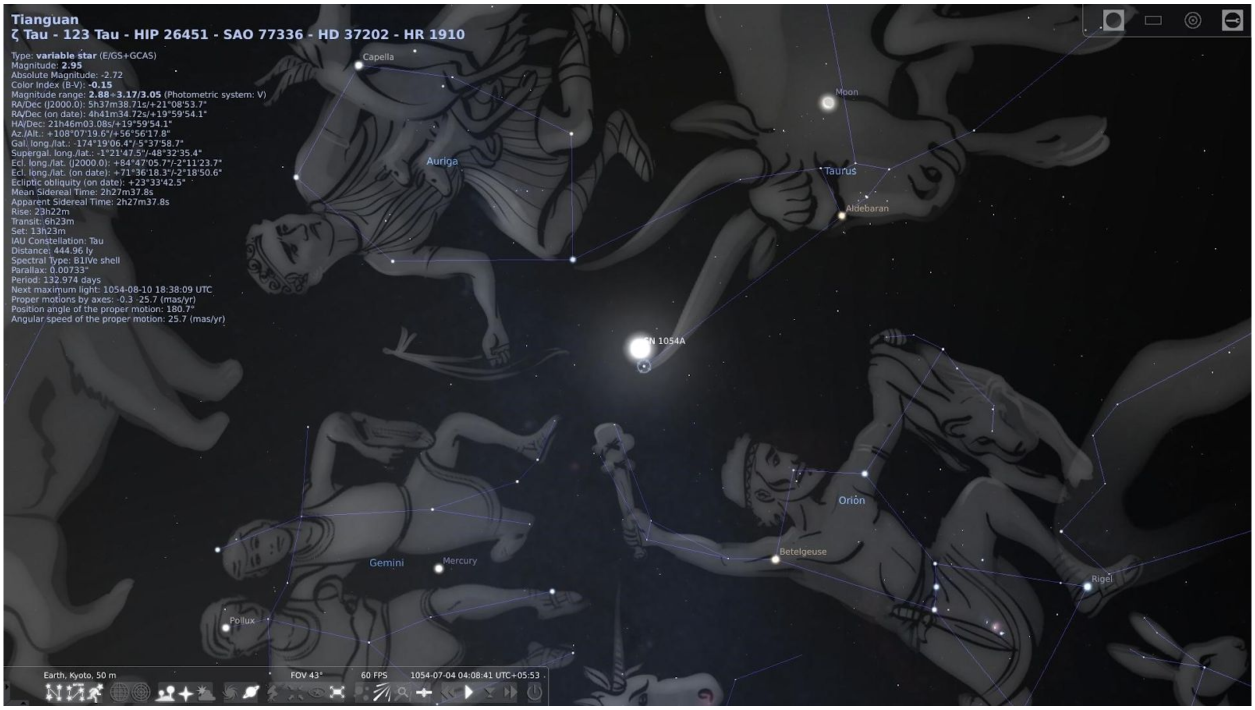
Fig. 1—A photograph of the drawing found in a cave in the White Mesa, Arizona. The arrow is 12 inches in length.

Fig. 2—A sketch of the drawing found on a canyon wall in the Navaho Canyon system.

വൈറ്റ് മെസ (ഇടത്), നവാഹോ മലയിടുക്ക് (വലത്ത്) എന്നി ഗുഹയകളിൽ കണ്ടെത്തിയ ഡ്രോയിംഗുകൾ.

സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്ന മറ്റ് വസ്തുക്കൾ ഒരു ധൂമകേതുവാകാം, പക്ഷേ ധുമകേതു ഒരു വൃത്തത്തിൽ പ്രതിനിധീകരിക്കാൻ കഴിയാത്തത്ര ചിതറിയതു ആകുമായിരുന്നു. കൂടാതെ, വടക്കൻ അരിസോണയിലെ ചെറുപീഠപ്രദേശങ്ങളും മലയിടുക്കുകളും മനുഷ്യർ കൈവശപ്പെടുത്തിയിരുന്ന നൂറ്റാണ്ടുകളിൽ, ശോഭയുള്ള ഗ്രഹങ്ങൾ (ഉദാ. ശുക്രൻ, വ്യാഴം) ചന്ദ്രനടുത്ത് പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു, അതുകൊണ്ടു തന്നെ അത് പലപ്പോഴും പ്രത്യേക ശ്രദ്ധ ആകർഷിച്ചില്ല, അല്ലെങ്കിൽ അത്തരം ചിത്രങ്ങൾ സാധാരണമായേനെ. ഒരു പ്രതിഭാസം പ്രത്യേക ശ്രദ്ധ നേടണമെങ്കിൽ അത് വളരെ അപൂർവവും അതിശയകരവുമായിരിക്കണം. 1054 എ.ഡി. ജൂലൈ 4ലെ പ്രഭാതത്തിൽ ജാപ്പനീസ് ചൈനീസ് ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞർ ടോറസ് നക്ഷത്രസമൂഹത്തിലെ സീറ്റ റ്റൗരി നക്ഷത്രത്തിനടുത്ത് വളരെ തിളക്കമുള്ള ഒരു പുതിയ നക്ഷത്രം നിരീക്ഷിച്ചു. അതാണ് ഇപ്പോൾ 1054 A.D യിലെ SN 1054 എന്ന പ്രശസ്തമായ സൂപ്പർനോവ. ആധുനിക ഡാറ്റ കാണിക്കുന്നത് ഈ നക്ഷത്രം ശുക്രന്റെ ഏറ്റവും തിളക്കമുള്ള ഘട്ടത്തിനേക്കാൾ നാലിരട്ടി തെളിച്ചമുള്ളതാകാം എന്നാണ്, പ്രത്യക്ഷ പ്രകാശമാനം -7 ഉം. ഇതിനെ സാധൂകരിക്കുന്ന ഉത്തരങ്ങൾ ലഭിക്കണ്ടുന്നതിന്റെ ആവശ്യകതകൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്:

(1) ജൂലൈ 4 ന് ചന്ദ്രൻ അതിന്റെ അർദ്ധേന്ദുവിലായിരിക്കും, (2) സൂപ്പർനോവയുടെ അറിയപ്പെടുന്ന സ്ഥാനത്തിന്റെ ഏതാനും ഡിഗ്രികൾക്കുള്ളിൽ ചന്ദ്രൻ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. സൂപ്പർനോവ ഏറ്റവും മിഴിവുറ്റതായി തിളങ്ങുന്ന സമയത്തുള്ള ചന്ദ്രന്റെ സ്ഥാനവും ഘട്ടവും മില്ലറും സംഘവും കണ്ടെത്തി. പ്രശസ്ത ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനും ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞനുമായ ഓട്ടോ ഇ. ന്യൂജിബവർ തയ്യാറാക്കിയ പട്ടികകളുടെ സഹായത്തോടെയാണ് അവർ ഈ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ നടത്തിയത്. ഈ പട്ടികകൾക്ക് എല്ലാ പ്രധാന ഗ്രഹങ്ങളുടെയും, 4000 ബി.സി. മുതലുള്ള സൂര്യന്റെയും ചന്ദ്രന്റെയും സ്ഥാനം എന്നിവ നൽകാൻ കഴിയും. നമ്മുടെ ഈ കാലഘട്ടത്തിൽ ആ പട്ടികകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല, ഒരു ബോർഡ് കമ്പ്യൂട്ടറിനു പോലും (ഉദാ. റാസ്ബെറി പൈ) ഇത് കണക്കുകൂട്ടാൻ കഴിയും. എന്തായാലും, മില്ലറും സഹപ്രവർത്തകരും അവരുടെ കണക്കുകൂട്ടലുകളിൽ നിന്ന് രണ്ട് ആവശ്യകതകളും ന്യായമായും തൃപ്തികരമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി. അങ്ങനെ, ഗുഹകലയിലെ ചന്ദ്രക്കലയ്ക്ക് പിന്നിലുള്ള നക്ഷത്രവും എസ്. എൻ. 1054 ഉം തമ്മിൽ പ്രത്യക്ഷമായ ഒരു ബന്ധം സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടു.

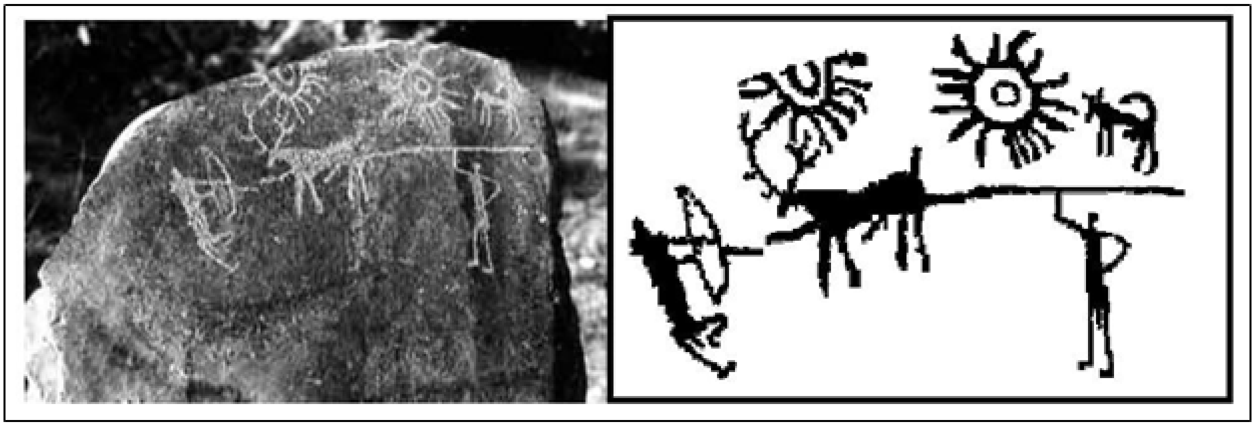


ജൂലൈ 4, 1054 എ.ഡി ലെ ജപ്പാനിലെ ക്യോട്ടോ നഗരത്തിന്റെ പ്രഭാത ആകാശത്തിന്റെ സിമുലേഷൻ. ഇത് എസ്.എൻ. 1054 സൂപ്പർനോവയെ ഇടവം രാശിയിലെ സീറ്റ ററൗരി നക്ഷത്രത്തിനടുത്തായി കാണിക്കുന്നു. ഈ ചിത്രം നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത് ഓപ്പൺ സോഴ്സ് പ്ലാനറ്റോറിയം സോഫ്റ്റ്വെയറായ സ്റ്റെല്ലേറിയവും അതിന്റെ അവിഭാജ്യഭാഗമായ ചരിത്ര സൂപ്പർനോവ പ്ലഗ്-ഇന്നും ഉപയോഗിച്ചാണ്.

അടുത്തിടെ ഇ.സി. ക്രൂപ്പിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ നടന്ന (2015) വിപുലമായ ഒരു പഠനത്തിൽ നക്ഷത്രവും ചന്ദ്രക്കലയും 1054ലെ സൂപ്പർനോവയും തമ്മിലുള്ള നിർദ്ദിഷ്ട ബന്ധം തൃപ്തികരമല്ലെന്ന് കണ്ടെത്തി.

1979 ൽ, ജെ. സി. ബ്രാന്റ്, ആർ. എ. വില്യംസൺ എന്നിവരുടെ നേതൃത്വത്തിൽ വടക്കൻ അരിസോണയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന മറ്റ് സൈറ്റുകളിലെ ഗുഹ ചിത്രങ്ങളിൽ നടത്തിയ ഒരു പര്യവേക്ഷണത്തിൽ - ചന്ദ്രക്കലയുടെ പിന്നിലുള്ള ഒരു നക്ഷത്രവും അതിനു സൂപ്പർനോവയുമായുള്ള ബന്ധവും എന്ന തീമിന്റെ വിപുലമായ സാന്നിധ്യം കാണിക്കുന്നു.

മുംബൈയിലെ ടി. ഐ. എഫ്. ആറിൽ നിന്നുള്ള എം.എൻ. വാഹിയയും സഹപ്രവർത്തകരും നടത്തിയ മറ്റൊരു പഠനത്തിൽ, കശ്മീർ മേഖലയിലെ ഒരു സ്ഥലത്ത് നിന്ന് കുഴിച്ചെടുത്ത കല്ലിലെ കൊത്തുപണിയെ ഒരു സൂപ്പർനോവയുടെ ഏറ്റവും പഴയ ചിത്രീകരണമായി വ്യാഖ്യാനിച്ചു. ശ്രീനഗറിൽ നിന്ന് 10 കിലോമീറ്റർ വടക്കുകിഴക്കായി കശ്മീരിലെ ബർസാഹോം മേഖലയിൽ നിന്നാണ് ഇത് കണ്ടെടുത്തത്.



ശ്രീനഗറിലെ ബർസാഹോമിൽ നിന്ന് കണ്ടെത്തിയ കല്ല് കൊത്തുപണിയുടെയും അതിലെ ചിത്രത്തിന്റെയും ഫോട്ടോ.

ഈ ചിത്രം 3000 BC – 1500 BC വരെ പഴക്കമുള്ളതാണ് എന്ന് കണക്കാക്കപ്പെന്നു. ഇതിൽ ആകാശത്ത് ശോഭയുള്ളതും അവയിൽ നിന്ന് പ്രകാശകിരണങ്ങൾ പുറപ്പെടുന്നതുമായ രണ്ട് വസ്തുക്കളും, ആദ്യത്തെ വസ്തുവിനു താഴെ ഒരു മൃഗത്തെ വേട്ടയാടുന്ന വേട്ടക്കാരനെയും കാണിക്കുന്നു. വേട്ടക്കാരിലൊരാളെയും മധ്യത്തിലുള്ള മൃഗത്തെയും യഥാക്രമം ഓറിയോൺ ടോറസ് എന്നീ രാശികളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്താം. ഈ പഠനത്തിൽ ചിത്രത്തിലെ ശോഭയുള്ള വസ്തുക്കളിൽ ഒന്ന് എച്ച്.ബി 9 സൂപ്പർനോവയാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു, അത് ബിസി 5700 ± 1000 ബി.സി. പഴക്കമുള്ളതാണ്.

അങ്ങനെ ഏതാണ്ട് ഒരു ശതകോടി വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് മങ്ങി പൊലിഞ്ഞു പോയ ഒരു നക്ഷത്രത്തിന്റെ സ്ഫോടനത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച ഒരു കഥയാണ് നമ്മൾ ഇവിടെ പറഞ്ഞത്. അതിന്റെ പ്രകാശം ആയിരം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് AD1054 ൽ ഭൂമിയിലെത്തി. മനുഷ്യർ കൗതുകത്തോടെയും, ഒരുപക്ഷേ ഭയത്തോടെയും അതിനെ കുറിച്ച് ചിന്തിച്ചു. അവർ ഒരുപക്ഷേ അതിന്റെ ചിത്രങ്ങൾ പാറകളിൽ വരയ്ക്കുകയും അതിന്റെ പിന്നിലെ പ്രതിഭാസങ്ങൾ നമ്മളെ അറിയുകയും ചെയ്തു. ഇന്ന്, ഈ പ്രതിഭാസം സംഭവിച്ചതിനു ആയിരം വർഷങ്ങൾക്ക് ശേഷം, പ്രപഞ്ചത്തെ ക്കുറിച്ചും നക്ഷത്രങ്ങളെ ക്കുറിച്ചും ഏറ്റവും പ്രധാനമായി നമ്മുടെ മഹത്തായ ഉത്ഭവത്തെ ക്കുറിച്ചും - പൊലിഞ്ഞു പോയ നക്ഷത്രങ്ങളുടെ പൊടിപടലങ്ങളെക്കുറിച്ചും നമുക്ക് വളരെയധികം ധാരണകൾ ലഭിച്ചു. നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ഓരോ ആറ്റവും പൊലിഞ്ഞു പോയ ഒരു നക്ഷത്രത്തിൽ നിന്നാണ് ഉത്ഭവിച്ചത് എന്ന് ഇപ്പോൾ നമുക്കറിയാം. മനുഷ്യരാശി ഒരു അതിഥി താരത്തിന് അഭിവാദനം നൽകി ആരംഭിച്ച ഒരു യാത്രയെക്കുറിച്ചാണ് നമ്മൾ ഇപ്പോൾ വിവരിച്ച കഥയെന്ന് ഞാൻ കരുതുന്നു. പ്രപഞ്ചം നമ്മുടെ ഉള്ളിലാണെന്ന് ഇപ്പോൾ നമുക്കറിയാം. നക്ഷത്ര സത്ത ഉപയോഗിച്ചാണ് നമ്മൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതു. നമ്മൾ, പ്രപഞ്ചത്തിനു അതിനെ കുറിച്ച് സ്വയമെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ഒരു മാർഗമാണ്.