

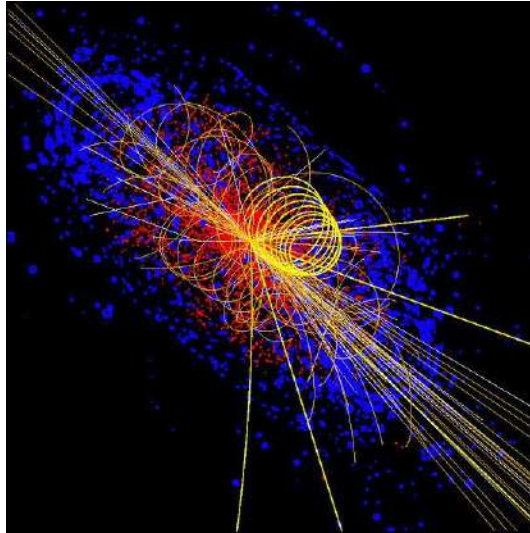
মহাকাশ আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰসমূহত লাভ কৰা কেইটিমান সাফল্য আৰু অগ্ৰগতি

জেচমিন গগৈ

পদাৰ্থ বিজ্ঞান, জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান আৰু মহাকাশ বিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰসমূহত বিজ্ঞানী সকলে বৰ্তমানলৈকে বহু অভূতপূৰ্ব অগ্ৰগতি আৰু সাফল্য লাভ কৰিছে। এই লেখাটিত তাৰে কিছু আভাস দিবলৈ চেষ্টা কৰা হৈছে।

মৌলিক কণাসমূহৰ অগ্ৰত্যাশিত আচৰণ --

যথেষ্ট পৰিমাণে সময় বিনিয়োগ কৰিলে আৰু উপযুক্ত তথ্যৰ সহায়ত ব্যতিক্ৰমী যেন লগা পৰিঘটনাবোৰৰ অধিক সংখ্যকেই পাছত আকৰ্ষণীয় পাৰিসাংখ্যিক কলাকৃতি ৰূপে ধৰা



দিয়ে। বহু দশক ধৰি নিৰন্তৰভাৱে চলাই যোৱা পৰীক্ষা আৰু পৰ্যবেক্ষণতো এইধৰণৰ ব্যতিক্ৰমী বা নতুন পৰিঘটনাই কাচিৎহে দেখা দিয়ে। ২০২১ চনৰ এপ্ৰিল মাহত বিজ্ঞানীসকলে এক পৰীক্ষালব্ধ ফলাফলৰ কথা ঘোষণা কৰিলে, যিটো পৰীক্ষা এনেধৰণৰ ব্যতিক্ৰমী পৰিঘটনা এটাক অনুসৰণ কৰিবলৈ কৰা

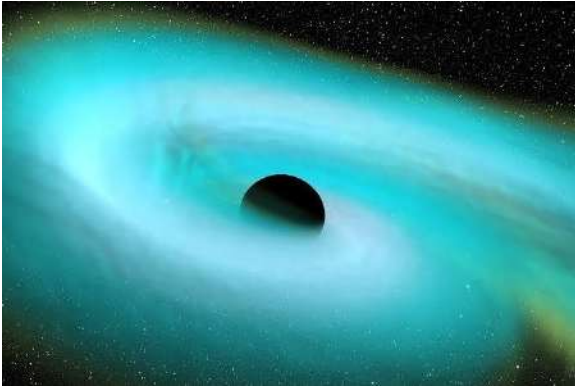
হৈছিল আৰু ই মিউঅ'ন নামৰ মৌলিক কণিকাটোৰ অন্তৰ্নিহিত চুম্বকত্বক সাঙুৰি লৈছে। অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ কথাটো হ'ল এই ফলাফলটো আৰু কণিকা পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ষ্টেণ্ডাৰ্ড মডেলে দিয়া ভৱিষ্যৎবাণী সমূহৰ মাজত বহল পৰিসৰৰ পাৰ্থক্য দেখা গৈছে

লগতে ই ২০০১ চনত প্ৰথম ইংগিত পোৱা এটা ব্যতিক্ৰমী ঘটনাক সুনিশ্চিত কৰিছে। এই ফলাফলটোৱে আমাক আভাস দিছে যে আমাৰ চাৰিওফালে হয়তো কিছুমান অন্য কিছুমান কণিকাই বিচৰণ কৰি

ফুৰিছে, যিবোৰৰ বিষয়ে আমি এতিয়াও অজ্ঞাত বা ইয়াতকৈ ভাল অৰ্থত কবলৈ গ'লে ই হয়তো ভৌতিক বিজ্ঞানৰ সম্পূৰ্ণ নতুন কিছুমান তত্ত্বৰ আভাস দিছে। এই ফলাফলে দশকযুৰি নিউট্ৰিন'ই দেখাই অহা আশ্চৰ্যজনক আচৰণকো নিখুঁতভাৱে জোৰা লগাইছে আৰু বিজ্ঞানী সকলক ভৌতিক বিজ্ঞানৰ সম্পূৰ্ণ

নতুন কিছুমান কণিকা আৰু বলৰ সন্ধান
পোৱাৰ পথত আগুৱাই নিছে।

মহাবিশ্বক জোঁকাৰি যোৱা এক অনন্য সংঘৰ্ষ -
যদি দুটা বিশাল ভৰযুক্ত বস্তুৰ মাজত সংঘৰ্ষ
হয়, তেতিয়া এই সংঘৰ্ষৰ ফলত ইহঁতে সময়
আৰু স্থানৰ গাঁথনিখনত তৰংগ বা ঢৌৰ সৃষ্টি



কৰে। এই তৰংগ বা ঢৌকে মহাকৰ্ষণীয় তৰংগ
(Gravitational wave) বোলা হয়, যি
একত্ৰীভৱন প্ৰক্ৰিয়া সংঘটিত হোৱাৰ
স্বাক্ষৰবহনকাৰীৰ চৰিত্ৰ ৰূপায়ণ কৰে। বহু
বছৰ ধৰি গৱেষক সকলে এনেধৰণৰ বহু কৃষ্ণ
গহ্বৰ আৰু নিউট্ৰন তৰাৰ একত্ৰীকৰণৰ ঘটনা
পৰ্যবেক্ষণ কৰি আহিছে। কিন্তু ২০২০ বৰ্ষৰ
জানুৱাৰী মাহত পোন প্ৰথমবাৰৰ বাবে
বিজ্ঞানীসকলে পৃথিৱীৰ পৰা প্ৰায় ৯০০ মিলিয়ন
আলোকবৰ্ষৰ দূৰত এটা কৃষ্ণগহ্বৰ আৰু এটা

নিউট্ৰন তৰাৰ বৃহদাকাৰ একত্ৰীকৰণৰ ঘটনা
দুবাৰকৈ প্ৰত্যক্ষ কৰিবলৈ সক্ষম হয়।

প্ৰথমটো একত্ৰীভৱনত সূৰ্যৰ ভৰৰ প্ৰায় নগুণ
ভৰযুক্ত এটা কৃষ্ণগহ্বৰ আৰু প্ৰায় দুই সৌৰ
ভৰযুক্ত এটা নিউট্ৰন তৰাৰ মাজত হৈছিল
(৫৫০ মিলিয়ন-১.৩ বিলিয়ন আলোকবৰ্ষ
দূৰত্বত)। তাৰ দহ দিনৰ পাছত দ্বিতীয়টো
সংঘৰ্ষ ধৰা পৰিছিল সূৰ্যৰ ভৰৰ প্ৰায় ছগুণ
ভৰযুক্ত এটা কৃষ্ণগহ্বৰ আৰু ১.৫ সৌৰ
ভৰযুক্ত এটা নিউট্ৰন তৰাৰ মাজত
(৬৫০ মিলিয়ন-১.৫ বিলিয়ন আলোকবৰ্ষ
দূৰত্বত)। পাছৰ পৰ্যায়ৰ পৰ্যবেক্ষণৰ পৰা কব
পৰা গ'ল যে পৃথিৱীৰ পৰা এক বিলিয়ন
আলোকবৰ্ষ দূৰত্বৰ ভিতৰত প্ৰতিমাহত
এবাৰকৈ কৃষ্ণগহ্বৰ আৰু নিউট্ৰন তৰাৰ
মাজত একত্ৰীভৱন প্ৰক্ৰিয়া সংঘটিত
হয়। যদিও এই সংঘৰ্ষৰ পৰ্যবেক্ষণে বহু আসন্ন
আৱিষ্কাৰৰ বাবে নতুন নতুন দুৱাৰ মুকলি কৰি
দিছে, তথাপিও ব্ৰহ্মাণ্ডৰ বহুসংখ্যক উদঘাটনৰ
ক্ষেত্ৰত সাঙুৰ খাই থকা LIGO আৰু VIRGO ই
ইয়াৰ বাবে যথেষ্ট নহয়। এই কথালৈ লক্ষ্য
ৰাখি অনাগত গ্ৰীষ্মকালত অনুষ্ঠিত হব লগা
এলানি পৰ্যবেক্ষণৰ বাবে LIGO detectors,

VIRGO আৰু KAGRA সকলোৱে প্ৰস্তুতি চলাই আছে।

ভয়েজাৰ-১ৰ মহাজাগতিক গুণগুণনি --

পৃথিৱীৰ পৰা সৰ্বাধিক দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰা মহাকাশযান হোৱা সত্বেও ভয়েজাৰ-১ য়ে আমাক মহাকাশৰ গভীৰ অংশৰ আমোদজনক তথ্যৰ যোগান ধৰি আহিছে। আৰু ২০২১ বৰ্ষৰ মে' মাহত ভয়েজাৰে তেনে এটা কামেই কৰিলে। পৃথিৱীৰ পৰা সৰ্বাধিক দূৰত্ব থকা যানখনে আন্তঃনাক্ষত্ৰিক মহাকাশত অপ্রত্যাশিতভাৱে প্লাজমা তৰংগৰ এক স্থিৰ গুণগুণনি বা সংকেত ধৰা পেলালে। উল্লেখযোগ্য যে ভয়েজাৰ-১ যানখনত থকা onboard plasma wave systemৰ বাবে ই প্লাজমা স্পন্দন সমূহ সুন্দৰকৈ ধৰা পেলাব পাৰে। ২০১২ চনৰ পৰা ভয়েজাৰ-১ য়ে আঠটা বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ প্লাজমা স্পন্দন ধৰা পেলাইছে, যিবোৰৰ দৈৰ্ঘ্যৰ পৰিসৰ দুই-তিনি দিনৰ পৰা প্ৰায় এটা সম্পূৰ্ণ বছৰলৈকে আছে। ২০১৭ চনত ভয়েজাৰে এটা দুৰ্বল অথচ স্থিৰ আৰু অপৰিৱৰ্তিত প্লাজমা সংকেত ধৰা পেলালে। এই সংকেতটো আনবোৰ প্লাজমা স্পন্দনৰ ঘটনাতকৈ সংকোচিত আছিল আৰু ইয়াৰ ৪০হাজৰ restricted bandwidth

আছিল। তদুপৰি এই ক্ষীণ সংকেতটো প্ৰায় তিনিবছৰলৈকে অপৰিৱৰ্তিত হৈ আছিল, যিটো ভয়েজাৰে ৰেকৰ্ড কৰা প্লাজমা সংকেতবোৰৰ ভিতৰত দীৰ্ঘতম আছিল।

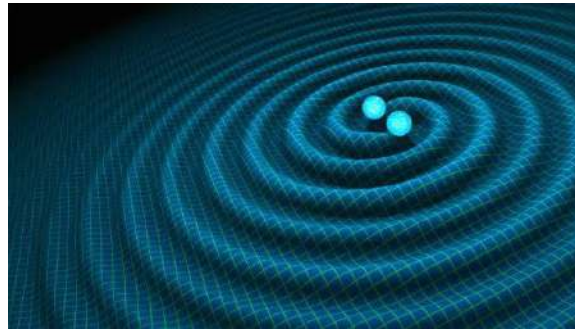


যোৱা তিনিবছৰত ভয়েজাৰে প্ৰায় ১০ Astronomical unit দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰিলে, কিন্তু সেই সংকেতটো অপৰিৱৰ্তিত হৈয়ে থাকিল। সংকেতটো ধীৰ-স্থিৰ হ'লেও ই পূৰ্বতে বিজ্ঞানীসকলে ভৱাতকৈ শক্তিশালী। এই সংকেতৰ আৱিষ্কাৰে ভয়েজাৰৰ সক্ষমতাৰ সীমাক লৈ আগতে যি ধাৰণা আছিল তাক সলনি কৰি যানখনৰ সক্ষমতাক বহল কৰি তুলিছে। তাৰোপৰি প্লাজমা সংকেতটোৰ অপৰিৱৰ্তিতাই ভয়েজাৰে হয়তো ভৱিষ্যতেও এই সংকেতটো ধৰা পেলাই থাকিব তাৰো আভাস দিছে।

হ'কিঙৰ কৃষ্ণগহ্বৰ তত্ত্ব --

১৯৭১ চনত ষ্টিফেন হ'কিঙে এটা তত্ত্ব আগবঢ়াইছিল যে এটা কৃষ্ণগহ্বৰৰ আকাৰ সময়ৰ সোঁতত সৰু হৈ নাযায়। এই তত্ত্বটোকে black hole area theorem বুলি জনা যায়, যিটো তত্ত্ব তাপগতিবিজ্ঞানৰ নীতিৰ ক্ষেত্ৰটো প্ৰযোজ্য যে এন্ট্ৰপি কেতিয়াও সময়ৰ লগত কমি নাযায়।

প্ৰস্তাৱিত হোৱাৰ ৪১ বছৰৰ পাছত বিজ্ঞানীসকলে প্ৰায় ১.৩বিলিয়ন আলোকবৰ্ষৰ দূৰত্বত থকা দুটা



কৃষ্ণগহ্বৰে উৎপন্ন কৰা মহাকৰ্ষণীয় তৰংগ বিশ্লেষণ কৰি অৱশেষত হ'কিঙৰ ব্লেক হ'ল এৰিয়া তত্ত্বক প্ৰমাণ কৰিলে।

যদি হ'কিঙৰ তত্ত্বটো শুদ্ধ তেন্তে দুটা কৃষ্ণগহ্বৰৰ একত্ৰীভৱন হৈ সৃষ্টি হোৱা নতুন কৃষ্ণগহ্বৰটোৰ কালি ইয়াৰ Parent কৃষ্ণগহ্বৰ দুটাৰ মুঠ কালিতকৈ কেতিয়াও সৰু হ'ব নালাগে। আৰু এই ফলাফলটো পাবলৈকে গৱেষকৰ এটা দলে LIGO-ৰ পৰা পোৱা মহাকৰ্ষণীয় তৰংগৰ তথ্যক দুটা শিতানত ভাগ কৰিলে - একত্ৰীভৱন হোৱাৰ আগৰ আৰু একত্ৰীভৱন হোৱাৰ পাছৰ। পাছত তেওঁলোকে

তথ্যৰ জোখ-মাপ ব্যৱহাৰ কৰি দুয়োটা শিতানৰ কৃষ্ণগহ্বৰৰ পৃষ্ঠকালি উলিয়াই দেখা পালে যে একত্ৰিত হোৱা কৃষ্ণগহ্বৰ দুটাৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি একত্ৰিত হোৱাৰ আগত থকা কৃষ্ণগহ্বৰ দুটাৰ কালিতকৈ বেছি। এনেকৈয়ে হ'কিঙৰ তত্ত্বটো সাব্যস্ত কৰা হ'ল।

পিছে এনে এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ

পিছতো এই সাব্যস্তকৰণে হ'কিঙৰ আন এটা তত্ত্ব theory of Hawking radiationক বিৰুদ্ধাচৰণ কৰিছে। এই

কথালৈ মন কৰিয়ে বিজ্ঞানীৰ দলটোৱে ভৱিষ্যত লাভ কৰিবলগীয়া মহাকৰ্ষণীয় তৰংগৰ সংকেত সমূহ পৰীক্ষা কৰি চোৱাৰ লক্ষ্য নিৰ্ধাৰণ কৰিছে যিয়ে হ'কিঙৰ তত্ত্বৰ সত্যাসত্যতা নিৰূপণ কৰিব অথবা পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ জগতত নতুন বীজ ৰোপণ কৰিব।

উৎস-----

<https://www.secretsofuniverse.in/2021-discoveries-physics-astronomy/>
<https://www.quantamagazine.org/to pics/>