এক নক্ষত্র ও অর্ধচন্দ্রের সমাপতন:

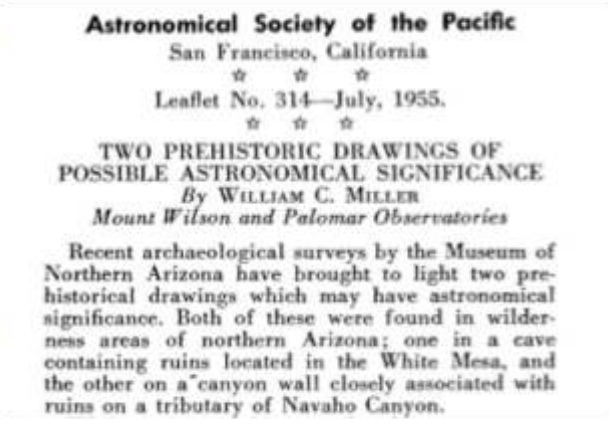
প্রাগৈতিহাসিক গুহাচিত্রে সুপারনোভা বিস্ফোরণের প্রতিফলন

পার্শ্ব নাথ

(গ্র্যাজুয়েট স্টুডেন্ট, টিআইএফআর, হায়দরাবাদ)

Translation: Subhrajyoti Dolai

'যে ইঙ্গিতে নক্ষত্রও ঝরে, আকাশের নীলাভ নরম বুক ছেড়ে দিয়ে হিমের ভেতরে ডুবে যায়।' কালের অমোঘ নিয়মে মৃত্যু গ্রাস করে নক্ষত্রকেও। কিন্তু কেউ কি কখনো দেখেছে কোন নক্ষত্রপতন? *'এই অপরূপ ধ্বংস?'* একটি নক্ষত্রের মৃত্যু এতো দীর্ঘকালীন ঘটনা যে কোন মানুষের পক্ষে তা জীবদ্দশায় দেখা সম্ভবপর হয়না। সেই প্রসঙ্গেই আসা যাক। মরণোন্মুখ নক্ষত্র বা সুপারনোভা সম্ভবতঃ এ মহাবিশ্বের আশ্চর্যতম মহাজাগতিক বস্তু।। অপেক্ষাকৃত ভারী কোনো নক্ষত্রের বিবর্তনের শেষ দশায় এই অকল্পনীয় ধ্বংসাত্মক এবং শক্তিবিকিরক ঘটনা ঘটে থাকে। একটি নক্ষত্র বেঁচে থাকে তার মধ্যেকার অন্তর্মুখী মাধ্যাকর্ষণ বল এবং নিউক্লিয় ফিউশন থেকে উৎপন্ন গ্যাসের বহির্মুখী বলের মধ্যে সামঞ্জস্য রক্ষা করে। এই ভারসাম্য টিকে থাকে লক্ষ কোটি বৎসর ধরে। কিন্তু যখন জ্বালানিস্বরূপ হাইড্রোজেন এবং হিলিয়াম গ্যাস নিঃশেষিত হয়ে যায় তখন সেই নক্ষত্রটির কেন্দ্র সংকুচিত হয় এবং আরো উত্তপ্ত হয়ে একটি রক্তাভ দৈত্যাকার (Red Giant) নক্ষত্রে পরিণত হয়। এই প্রক্রিয়া চলাকালীন প্রচন্ড উত্তাপে নক্ষত্রটির কেন্দ্রে ^{12}C, ^{16}O, ^{28}Si এর মতো ভারী মৌল তৈরী হয়। সব শেষে তৈরী হওয়া ^{56}Fe এর নিউক্লিয়াস এতটাই স্থিতিশীল যে পরবর্তী ফিউশন বিক্রিয়া থেকে আর শক্তি উৎপন্ন হয়না। স্পষ্টতঃ মাধ্যাকর্ষণ বল বিজয়ী হয় এবং একটি প্রচন্ড বিস্ফোরণে তারাটির কেন্দ্র ধ্বংস হয়ে যায়। এই সংক্ষিপ্ত নক্ষত্রপতনকালে, অকল্পনীয় শক্তিবিকিরণ নক্ষত্রটিকে এতটাই উজ্জ্বল করে তোলে যে খালি চোখেও এটি দেখা সম্ভব। তখন, পৃথিবী থেকে তারাটির ঔজ্জ্বলতা প্রায় সূর্য বা চাঁদের সমকক্ষ হয়ে যায়। অবশ্যই স্বল্পসময়ের জন্য। তারপর, ম্লান হতে হতে তারাটির ধ্বংসাবশেষ, ধুলোমেঘ ছড়িয়ে যেতে থাকে অন্ধকার মহাবিশ্বের কোণায় কোণায়।



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.

চিত্র ১. বামদিকে, মহাকাশ দূরবীক্ষণ দিয়ে দেখা ক্র্যাব নেবুলা (M1, NGC 1952, Taurus A). সৌজন্য: নাসা এবং STscl. ডানদিকে, প্রথম গবেষণাপত্র যা সুপারনোভা ১০৫৪ এবং উত্তর আরিজোনার গুহাচিত্রের মধ্যে সম্ভাব্য যোগসূত্র প্রকাশ করেছিল।

কয়েক হাজার বছর আগে পৃথিবীর আকাশে দুই বৎসরের জন্য উদয় হয়েছিল এরকম একটি সুপারনোভা। নিভে যেতে যেতে এটি চিহ্নস্বরূপ পেছনে ফেলে যায় অভূতপূর্ব রঙিন গ্যাসের মেঘ, যা আমরা জানি কর্কট নীহারিকা (Crab Nebula) হিসেবে। এর বিস্ফোরণের ফলে উদ্ভূত আলোক পৃথিবীতে এসে পৌঁছয় ১০৫৪ খ্রিষ্টপূর্বাব্দে। তৎকালীন চৈনিক এবং আরব জ্যোতির্বিদরা এটিকে একটি নতুন নক্ষত্রের উদয় হিসেবে চিহ্নিত করেছিলেন। তখনকার ঐতিহাসিক উপাদান থেকে জানা যায় তখনকার আকাশে এটি তৃতীয় উজ্জ্বল বস্তু হিসেবে চিহ্নিত হয়, সূর্য এবং চাঁদের পরেই। স্বাভাবিক ভাবেই এই অত্যাশ্চর্য ঘটনাটি মানুষের কৌতূহলী মনের মনোযোগ আকর্ষণ করতে সক্ষম হয়। তাদের লিখিত প্রতিক্রিয়া থেকেই এই নবাগত নক্ষত্র সম্পর্কে জানা যাক।

১৯৫৫ খ্রিস্টাব্দে, উইলিয়াম সি. মিলেরের নেতৃত্বে উইলসন পালমার মানমন্দির এবং উত্তর আমেরিকা সংগ্রহশালা থেকে একটি দল প্রাচীন পুয়েব্লো মানুষের[১] আঁকা দুটো প্রাগৈতিহাসিক গুহাচিত্রের মর্মোধ্বার করতে আগ্রহী হয়ে পড়ে, যা আবিষ্কৃত হয়েছিল হোয়াইট মেসা এবং নবাহ ক্যানিয়নের গুহা থেকে। নিচের ছবিটিতে সেই দুটি ছবি দেখানো হয়েছে। পরিষ্কার দেখা যাচ্ছে , একটি অর্ধবৃত্তের কাছাকছি একটি বৃত্ত , যা অর্ধবৃত্তের ঠিক কেন্দ্রের নিচে অবস্থিত। ছবিগুলো স্বভাবতই দৃষ্টি আকর্ষণ করে, কারণ উত্তর আরিজোনার চিত্রসমূহে অর্ধবৃত্তের উপস্থিতি বেশ বিরল।

ছবিগুলিতে দেখানো হয়েছে যে একটি বৃত্তাকার বস্তু পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্য দিয়ে অতিক্রম করছে। প্রথমতঃ যদি এটি গ্রহাণু হতো তাহলে চাঁদের মতো অর্ধবৃত্তাকার হতো, কিন্তু এতো উজ্জ্বল চাকতির মতো প্রতিভাত হতোনা। সুতরাং, এটি অবশ্যই স্বপ্রভঃ ছিল। অন্যান্য স্বপ্রভঃ বস্তু হতে পারতো উল্কা, কিন্তু উল্কার বিক্ষিপ্ত চলনের জন্য এটিকে বৃত্তাকার বস্তুরূপে উপস্থাপন করাই যায়না। দ্বিতীয়তঃ যে শতাব্দীতে মেসা এবং উত্তর আরিজোনার ক্যানিয়নের গুহা গুলিতে মানুষ বসবাস করতো, সেই সময় উজ্জ্বল গ্রহগুলি (যেমন শুক্র ও বৃহস্পতি)চাঁদের আরো কাছাকাছি প্রতীয়মান হতো। তাই সেগুলি কোনো বিশেষ মনোযোগ আকর্ষণ করেনি। নাহলে গুহাচিত্রে সেগুলির উপস্থিতি সাধারণ ব্যাপার হতো। এই ঘটনাটি এতটাই বিরল এবং দৃষ্টিনন্দন ছিল যে সহজেই সেটি মানুষের মনোযোগ আকর্ষণ করতে সক্ষম হয়।

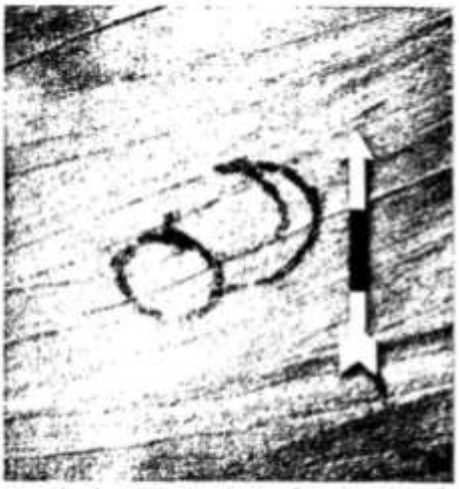


Fig. 1—A photograph of the drawing found in a cave in the White Mesa, Arizona. The arrow is 12 inches in length.

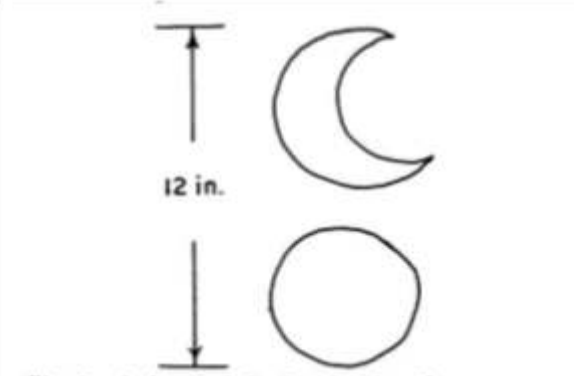


Fig. 2—A sketch of the drawing found on a canyon wall in the Navaho Canyon system.

চিত্র ২) হোয়াইট মেসা (বামদিকে) এবং নবাহ ক্যানিয়নে (ডানদিকে) পাওয়া গুহাচিত্র।

এবারে সুপারনোভা এবং উপরিউক্ত ছবিগুলির মধ্যে যোগসূত্র নিয়ে আলোচনা করা যাক। ৪ঠা জুলাই, ১০৫৪ খ্রিস্টপূর্বাব্দের ভোরে চীনা এবং জাপানী জ্যোতির্বিদরা আলাদা আলাদা ভাবে পর্যবেক্ষণ করেন টরাস নক্ষত্রপুঞ্জের নক্ষত্র জিটার কাছে খুব উজ্জ্বল আরেকটি নক্ষত্রের উপস্থিতি। এটিই ছিল ১০৫৪ খ্রিষ্টপূর্বাব্দের সেই বিখ্যাত সুপারনোভা, SN1054. আধুনিক তথ্য অনুযায়ী এই নবাগত নক্ষত্রটি ছিল শুক্রগ্রহের উজ্জ্বলতম দশার থেকেও চারগুন বেশি উজ্জ্বল। এটির আপাত উজ্জ্বলতার মান ছিল -৭। এই

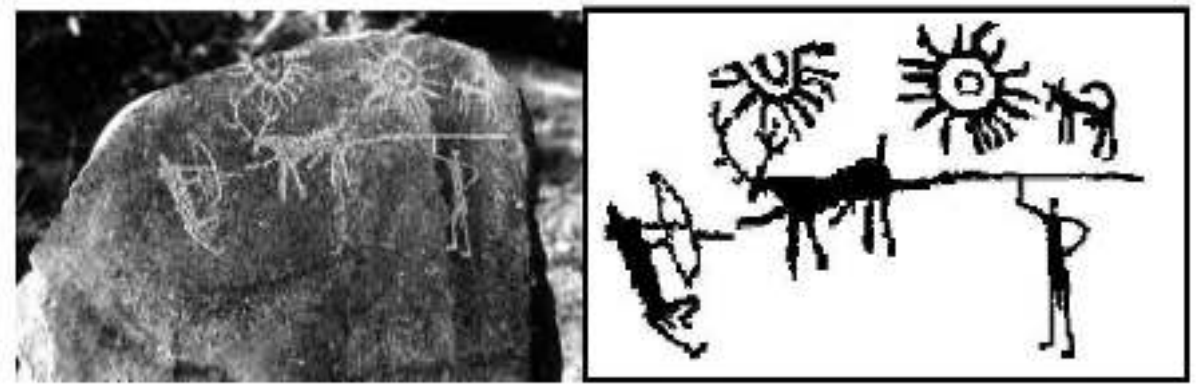
ঘটনার সম্ভাব্য ব্যাখাগুলি এরকম হতে পারে ১) ৪ঠা জুলাই চাঁদ অর্ধবৃত্তাকার দশায় ছিল, ২) চাঁদ উক্ত সুপারনোভার জ্ঞাত অবস্থানের কয়েক ডিগ্রির মধ্যে ছিল। মিলার এবং তাঁর দল সুপারনোভার আবির্ভাবের সময়ে চাঁদের দশা এবং অবস্থান জানার চেষ্টা করেন। বিখ্যাত গণিতজ্ঞ এবং জ্যোতির্বিদ ওত্তো ই. নেয়াজেবুর (Otto E. Neugebauer) একটি টেবিল তৈরী করেছিলেন, যা দিয়ে ৪০০০ খ্রিষ্টপূর্বাব্দ থেকে সমস্ত মুখ্য গ্রহ এবং সূর্য চন্দ্রের অবস্থান জানা সম্ভব। মিলার এবং তাঁর দল এই টেবিল দিয়েই গণনা করেছিলেন। এখন অবশ্য একটি সিঙ্গেল বোর্ড কম্পিউটারই (Single Board Computer, e.g. Raspberry Pi) এই গণনা করতে সক্ষম। যাইহোক, মিলারের গণনা থেকে উপরিউক্ত সম্ভাবনাগুলির সবগুলিই মিলে যায় এবং গুহাচিত্রগুলির এবং SN1054 এর মধ্যে যোগসূত্র প্রমাণিত হয়।

চিত্র ৩. একটি সিমুলেটেড সকালের আকাশ, ৪ঠা জুলাই, ১০৫৪ খ্রিস্টপূর্বাব্দে। ছবিটিতে দেখা যাচ্ছে টরাস নক্ষত্রপুঞ্জের নক্ষত্র জিটা টাউরির (বামদিকে চার্টটি দেখুন) পাশে SN ১০৫৪ সুপারনোভাকে। এই ছবিটি তৈরী করা হয়েছে একটি বিনামূল্য উন্মুক্ত সফটওয়্যার স্টিলারিয়াম (Stellarium) দিয়ে যাতে ঐতিহাসিক সুপারনোভা প্লাগ-ইনটি রয়েছে।

যদিও, ই. সি. ক্রুপ (E.C. Krupp) একটি সাম্প্রতিক এবং ফলাও গবেষণায় বলা হয়েছে গুহাচিত্রের অর্ধচন্দ্র এবং সুপারনোভার মধ্যে যোগসূত্রের প্রমানগুলি সন্তোষজনক নয়।

১৯৭৯ খ্রিস্টাব্দে জে. সি. ব্রান্ডট (J. C. Brandt) এবং আর. এ. উইলিয়ামসনের (R. A. Williamson) উত্তর আরিজোনার অন্যান্য জায়গার গুহাচিত্র ও প্রস্তর শিল্পের ওপর একটি গবেষণায় দেখানো হয়েছে এই উক্ত প্রসঙ্গটির উপস্থিতি - এক মরণোন্মুখ নক্ষত্র ও অর্ধচন্দ্রের সমাপতন।

টিআইএফআর, মুম্বাইয়ের এম. এন. ভাহিয়ার (M. N. Vahia) নেতৃত্বে একটি গবেষণায় কাশ্মীর অঞ্চলে একটি খোদাই পাথরে সুপারনোভার চিত্রণের মর্মোদ্ধার হয়। এই গবেষণায় আরো দেখানো হয় যে এই চিত্রণই সুপারনোভা আবির্ভাবের সর্বপ্রাচীন নথি। এটি কাশ্মীরের বুর্জাহম অঞ্চল (শ্রীনগরের থেকে দশ কিমি পূর্বে) থেকে উদ্ধার হয়েছিল।



চিত্র ৫. শ্রীনগরের বুর্জাহমে পাওয়া প্রস্তর-ক্ষোদন এবং এর অঙ্কনের আলোকচিত্র।

৩০০০-১৫০০ খ্রিষ্টপূর্বাব্দ সময়কার এই ছবিটিতে রয়েছে দুটি উজ্জ্বল বস্তুর উপস্থিতি এবং প্রথম বস্তুটির নিচে একজন শিকারী একটি জন্তু শিকারে রত। একজন শিকারী এবং মধ্যেকার হরিণটি যথাক্রমে কালপুরুষ (Orion) এবং বৃষরাশির (Taurus) সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে পারে। এই যত্নসাধ্য গবেষণাটি ৫৭০০ ± ১০০০ খ্রীষ্টপূর্বাব্দের একটি সুপারনোভা HB9 কে নির্দেশ করে যা সেই সময়কার প্রস্তর অঙ্কনে পাওয়া যায়।

আমরা কোটি বৎসর আগেকার ঘটা একটি নক্ষত্রের ধ্বংসের কাহিনী উপস্থাপনা করলাম। এক হাজার বৎসর আগে সেই ধ্বংসের আলো পৃথিবীতে এসে পৌঁছয় ১০৫৪ খ্রীষ্টপূর্বাব্দে। মানুষ এই ঘটনা প্রত্যক্ষ করেছিল কৌতূহলে, হয়তো ভয়েও। তারা আমাদের জন্য, ভবিষ্যৎ মানুষদের জন্য সেই ঘটনা লিপিবদ্ধ করেছিল পাথরের ওপর ছবি এঁকে। সেই ঘটনার একহাজার বৎসর পর আজকে, আমরা অনেকটাই জানতে সক্ষম হয়েছি মহাবিশ্ব সম্পর্কে, নক্ষত্রদের সম্পর্কে এবং সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়, নক্ষত্রপতনের পর তাদের ধ্বংসাবশেষ নিয়ে, যা আমাদের সবকিছুর সৃষ্টির কারণ। এখন আমরা এই অসাধারণ সত্যিটা জানি যে, আমাদের শরীরের প্রত্যেকটি পরমাণুর উৎস কোন নক্ষত্রের ধ্বংস-পরবর্তী দেহাবশেষ।আমরা এখানে যে কাহিনী উপস্থাপনা করলাম, তা হয়তো সমগ্র মানবজাতির এক যাত্রাপথ, যা শুরু হয়েছিল একটি নবাগত নক্ষত্রের প্রতি কৌতূহলে, সম্মানে, এবং এখন আমরা জানি আমাদের মধ্যে বিরাজ করছে মহাবিশ্ব। আমরা তৈরী হয়েছি নক্ষত্রদেহ দিয়েই। কার্ল সেগানের বক্তব্যে 'আমরাই সেই মহাবিশ্ব যা আত্ম-অন্বেষণের পথযাত্রী।'

'চরৈবেতি চরৈবেতি।'