

धुलून शॉल्स
(खास सप्रेम भेटीसाठी)
प्रकाश
डिपार्टमेंटल स्टोअर्स प्रा. लि.
५०१, बुधवार पेठ, वसंत टॉकिज समोर,
पुणे ४११००२. फोन : ४५२१०९

रविवार सकाळ

२४ डिसेंबर १९९५

सूर्यग्रहण म्हणजे सूर्य आणि पृथ्वीदरम्यान चंद्राचे येणे. नेमके अशा प्रकारे, की पृथ्वीवरून पाहता चंद्र सूर्याला झाकून टाकतो. या लेखमालेत आपण पाहिले त्याप्रमाणे ही सहसा घडणारी घटना नव्हे. परंतु आकाशात सूर्याव्यतिरिक्त आणखी पुष्कळ तारका आहेत. त्यांना चंद्रामुळे ग्रहण लागते का? तसे असेल तर त्या घटनेचा शास्त्रज्ञ फायदा उठवू शकतात का?

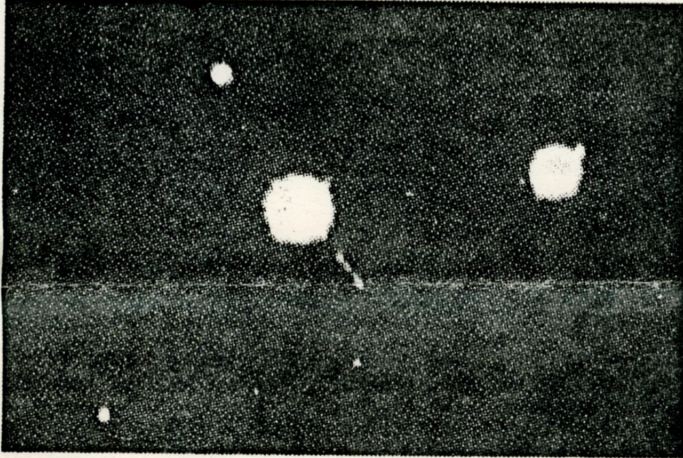
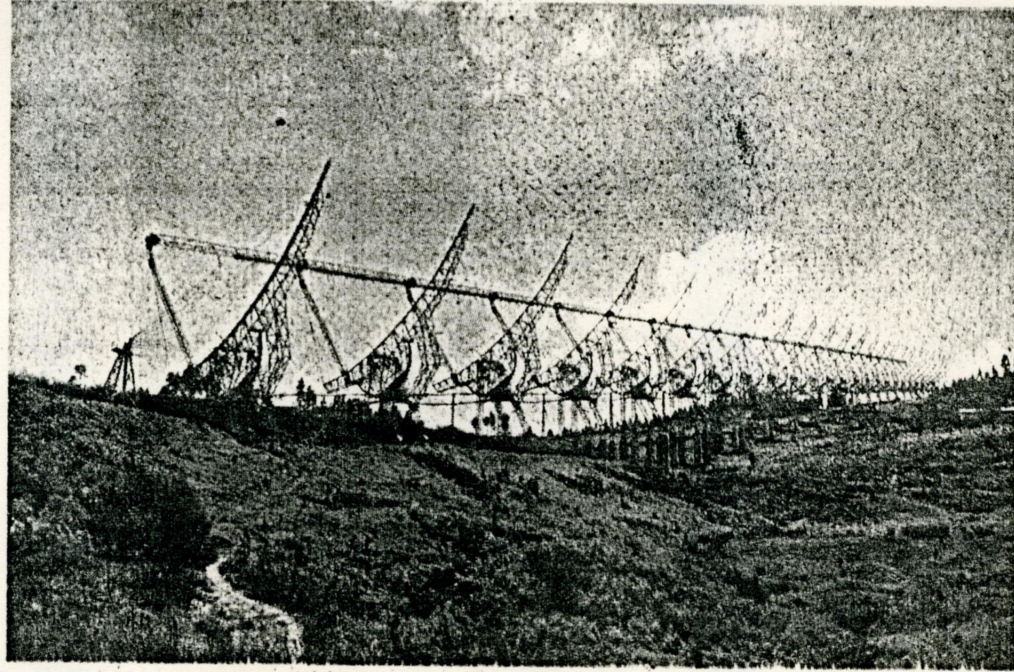
आपल्या सूर्यमालेपलीकडे- इतकेच नव्हे, तर आपल्या संपूर्ण आकाशगंगेपलीकडे असलेल्या एका प्रकाशास्रोताला चंद्रामुळे लागणाऱ्या ग्रहणाचा फायदा शास्त्रज्ञांनी कसा घेतला, त्याचे एक ऐतिहासिक उदाहरण प्रथम पाहू.

प्रकाशास्रोत '३ सी- २७३'

डोब्यांना जाणवणाऱ्या सप्तसंख्ये प्रकाशकिरणांना आपण 'प्रकाश' म्हणून संबोधतो. वास्तविक आपल्या चक्षूंना न जाणवणारी प्रकाशाची आणखी पुष्कळ रूपे आहेत. रेडिओ, मायक्रोवेव्ह, इन्फ्रारेड

ग्रहणगाथा ३

आकाशात सूर्याव्यतिरिक्त पुष्कळ तारका असतात. त्यांना चंद्रामुळे ग्रहण लागते का? आपल्या सूर्यमालेपलीकडे इतकेच नव्हे, तर आकाशगंगेच्याही पलीकडे असलेल्या एका प्रकाशास्रोताला चंद्रामुळे लागलेल्या ग्रहणाविषयी उद्बोधक माहिती...



सूर्यमालेबाहेरील ग्रहण

डॉ. जयंत नारळीकर

'३ सी-२७३'चे छायाचित्र. टिमायन्टा नायामाग्न्या, पण वास्तविक अतिशक्तिशाली असा हा प्रकाशास्रोत रेडिओ, दृश्य प्रकाश व क्ष किरणे प्रचंड प्रमाणात प्रक्षेपित करते.

(अधोरक्त) एका बाजूला आणि अल्ट्राव्हायोलेट (अतिनील), क्ष आणि गामा किरणे दुसऱ्या बाजूला, अशांमध्ये दृश्य किरणांचा बारका पट्टा आहे. प्रकाश हा लहरींच्या स्वरूपात इकडून तिकडे जातो, असे प्रयोगांती दिग्गज आले. त्या लहरींची लांबी (वेव्हलेंग्थ) प्रकाशाचे रूप ठरवते. सर्वांत जास्त लांबीच्या, म्हणजे साधारणपणे १५ ते २० सेंटीमीटरहून लांब लहरी म्हणजे रेडिओलहरी. तुमच्या ट्रांझिस्टरवर येणाऱ्या रेडिओलहरींची लांबी सेंटवर दिलेली असते ती तपासून पाहा. त्याउलट क्ष आणि गामा किरणांची लांबी अतिमृक्ष- सेंटमीटरच्या अब्जांशाहूनही कमी असू शकते. त्या सर्व लहरींचा खगोल निरीक्षकांना वापर करता येतो.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर दृश्य प्रकाशाच्या निरीक्षणांना रेडिओ निरीक्षणांची जोड मिळाली. इंग्लंडमध्ये जॉर्जेस बॅक आणि केंब्रिज येथे, तर ऑस्ट्रेलियात मिडनी आणि पार्क्स येथे मोठ्या रेडिओ दुर्बिणी उभारल्या गेल्या आणि १९५०-६० च्या दशकात रेडिओस्रोतांच्या नोंदी केल्या जाऊ लागल्या.

'३ सी-२७३' हा तिसऱ्या केंब्रिज कॅटलॉगमधला २७३ वा रेडिओस्रोत. रेडिओस्रोत म्हणजे जिथून प्रचंड प्रमाणात रेडिओलहरी बाहेर पडतात ती जागा. तेथे नेमके काय घडत आहे, हे शोधणे खगोलशास्त्रज्ञांपुढचे आव्हानच होते. आणि त्यासाठी तिथे काय 'दिसते,' ते दृश्य प्रकाशाच्या दुर्बिणीने पाहणे आवश्यक होते. आपल्याला लांबून गाण्याचे सूर ऐकू आले की ते कुठून येतात ते पाहावेसे वाटते, तसाच हा प्रकार! जर गाण्याच्या दिशेने पाहिले, तर तिथे दाट वस्ती... परंतु गाणे नेमके कुठल्या घरातून येते, हे कळणे तेवढे सोपे नसते. ज्याचे कान जास्त तिखट, तो गाण्याचे उगमस्थान हेरू शकेल.

'३ सी-२७३'बाबत असाच प्रकार होता. त्या काळाच्या रेडिओ दुर्बिणी आजच्याइतक्या सक्षम नव्हत्या. त्यामुळे '३ सी-२७३'ची दिशा फार बिनचूकपणे सांगता येत नव्हती.

वेळमानाने तिकडे दृश्य प्रकाशाची दुर्बिणी वळवल्यास तिला पुष्कळ तारका दिसत. म्हणून अमुक एका तारकेतूनच त्या रेडिओलहरी येत आहेत, असे सांगता येत नव्हते.

या अडचणीवर मात करायला सिरिल हॅझर्ड या इंग्लंडमधील शास्त्रज्ञाने एक वेगळा मार्ग सुचवला. त्याला असे आढळले, की '३ सी-२७३' ज्या दिशेने होता, तिथून चंद्र जाणार होता. म्हणजेच त्या रेडिओस्रोताला चंद्रामुळे

ग्रहण लागणार होते.

आता रेडिओस्रोताला ग्रहण लागणार म्हणजे काय होणार? जेव्हा चंद्र त्याच्या वाटेत येईल, तेव्हा तिकडून येणारा रेडिओलहरीचा ओघ तात्पुरता बंद होईल (खग्रास सूर्यग्रहणात असेच होते). चंद्र वाटेतून बाजूला झाला की तो ओघ पूर्ववत चालू राहील. आपल्याला चंद्राची दिशा उत्तम प्रकारे माहीत असल्याने अशा निरीक्षणाने '३ सी-२७३'ची दिशाही अधिक बिनचूक सांगता येईल.

'क्वेसार'चा शोध

हॅझर्डची कल्पना उत्तम होती. हा प्रयोग ऑस्ट्रेलियातून करता येण्याजोगा होता. स्वतः हॅझर्ड ऑस्ट्रेलियात सी. एस. आय. आर. ओ.ला भेट देऊन त्या संस्थेतर्फे निरीक्षण करायला तयार होता; परंतु त्याचे सिडनी विद्यापीठाशी 'भेट देणारा शास्त्रज्ञ' म्हणून संबंध होते. सिडनी विद्यापीठात संशोधनासाठी येणाऱ्या शास्त्रज्ञाला सी. एस. आय. आर. ओ. या संस्थेने आपल्या पार्क्स येथील दुर्बिणीतून निरीक्षण करू दिले नसते. कारण या दोन संस्थांमधील हेवेदावे पुष्कळ होते. अखेर शास्त्रज्ञांनीच त्यातून मार्ग काढला. सी. एस. आय. आर. ओ.तर्फे मॅकाय आणि शिमिन्स हे दोन शास्त्रज्ञ हॅझर्डसमवेत काम करायला पुढे आले आणि या त्रिकुटाने '३ सी-२७३'ला चंद्रामुळे लागलेल्या रेडिओग्रहणाचे निरीक्षण केले.

हा शोध फार महत्त्वाचा ठरेल याची कल्पना शास्त्रज्ञांना असावी, म्हणूनच निरीक्षणांच्या सर्व नोंदींची आणखी एक प्रत काढून निरनिराळ्या विमानांनी त्या पार्क्सहून सिडनीकडे पोचवल्या गेल्या. कारण जर एखाद्या विमानाला अपघात झाला तर?

आणि खरेच तो शोध महत्त्वाचा ठरला. '३ सी-२७३' नेमका कुठे आहे ते कळल्यावर पॉलोमरच्या पाच मीटर व्यासाच्या दुर्बिणीद्वारे दृश्य प्रकाशाचा स्रोतही तेथे सापडला. प्रथमदर्शनी ताऱ्यासारख्या दिसणारा हा स्रोत वेगळाच आहे, असे आढळले. हल्ली 'क्वेसार' म्हणून ओळखले जाणारे प्रचंड प्रकाशास्रोत अशा तऱ्हेने प्रथम गवसले.

'३ सी-२७३' हा तारा नसून, तो सामान्य ताऱ्यापेक्षा शंभर अब्ज पटीने अधिक प्रकाशमान आहे! हा प्रकाश इतक्या मर्यादित आकाराच्या स्रोतातून कसा उमटतो, हे अद्याप न उलगडलेले कोडे आहे. पण या कोड्याची सुरवात ग्रहणातून झाली.

उटी येथील दुर्बिणी

'३ सी-२७३' हा एकमेव रेडिओस्रोत नव्हे. ज्याला चंद्रामुळे ग्रहण लागते. असे पुष्कळ स्रोत आहेत. ग्रहणाच्या वेळी या स्रोतांचे निरीक्षण करून त्यांची दिशाच नव्हे,

उटी येथील ही दुर्बिणी ५५० मीटर लांब आहे. तिचा अक्ष पृथ्वीच्या आसाला समांतर राहिल, अशा तऱ्हेने तिची निर्मिती डोंगरावर केली आहे.

तर आकारही निश्चित करता येईल. ही अपेक्षा पुढे ठेवून भारतातील प्रा. गोविंद स्वरूप यांनी उटी येथील डोंगरावर एक प्रचंड दुर्बिणी निर्माण केली. एका अर्ध्या कापलेल्या नळीच्या आकाराची ही दुर्बिणी आहे. तिचा केंद्रीय अक्ष पृथ्वीच्या आसाराशी समांतर आहे. पृथ्वी आसाभोवती फिरत असताना ही दुर्बिणी उलटी फिरवून एखादा रेडिओस्रोत काही तास 'पाहता' येतो. १९७० च्या सुमारास बनलेल्या या दुर्बिणीने क्वेसारच्याच नव्हे, तर इतर रेडिओस्रोतांच्या आकारमानावर महत्त्वाचे शोध लावले. अजूनही ही दुर्बिणी कार्यरत आहे.

अशा तऱ्हेने सूर्यापलीकडे इतर ग्रहणांचा उपयोग कसा होतो ते पाहा!

