

१९५७ साली स्फुटनिकपासून अंतराळ विज्ञानाला सुरुवात झाली. अंतराळ तंत्रज्ञानाचा खगोलविज्ञानाला किती फायदा होईल, असे विचारले असता ब्रिटनचे शाही खगोलशास्त्रज्ञ सर रिचर्ड वुली यांनी 'UTTER BILGE' (पूर्णपणे निरर्थक) म्हणून त्याची संभावना केली होती. असे मत व्यक्त करण्यामागे त्यांचा (आणि त्यांच्या अनेक सहकारी वैज्ञानिकांचा) असा अंदाज होता की, रशिया-अमेरिका हे दोन्ही समृद्ध देश अंतराळ तंत्रज्ञानाचा वापर केवळ लढाऊ कामासाठीच करतील आणि निव्वळ वैज्ञानिक संशोधनाच्या वाट्याला काहीच येणार नाही.

अंतराळ तंत्रज्ञानाने पंचविशी ओलांडली. वरील अंदाज आज कितपत खरा ठरला आहे ?

टक्केवारी पाहिली तर असे म्हणता येईल, की अंतराळ तंत्रज्ञानावर होणाऱ्या खर्चाचा एक टक्का भागदेखील विज्ञानाच्या वाट्याला आला नसेल. परंतु मिळालेल्या अल्पांशात विज्ञानाने बरेच काही करून दाखवले आहे.

अंतराळावरून घेतलेल्या वेधांचे महत्त्व

आपल्या डोळ्यांना दिसणाऱ्या प्रकाशाचे विश्लेषण केले तर असे आढळून येते, की त्यात विद्युच्चुंबकीय लहरी असतात. ह्या लहरींची तरंग लांबी (वेव्हलेंग्थ) ४०० ते ८०० नॅनोमीटर (= मीटरचा अब्जांश) इतकी असते. गेल्या शतकात मॅक्सवेलने असे दाखवून दिले, की ह्या तरंगलांबीच्या मर्यादितपलीकडेदेखील प्रकाशलहरी असतात, फक्त त्या आपण डोळ्यांनी पाहू शकत नाही. उदाहरणार्थ, ह्या लहरींची तरंगलांबी मीटर किंवा त्याहून जास्त असली तर त्या रेडिओ-लहरी म्हणून ओळखल्या जातात. ह्याउलट, तरंगलांबी नॅनोमीटरच्या दशांशाहून कमी असेल तर विद्युच्चुंबकीय लहरी क्ष-किरणांचे रूप धारण करतात.

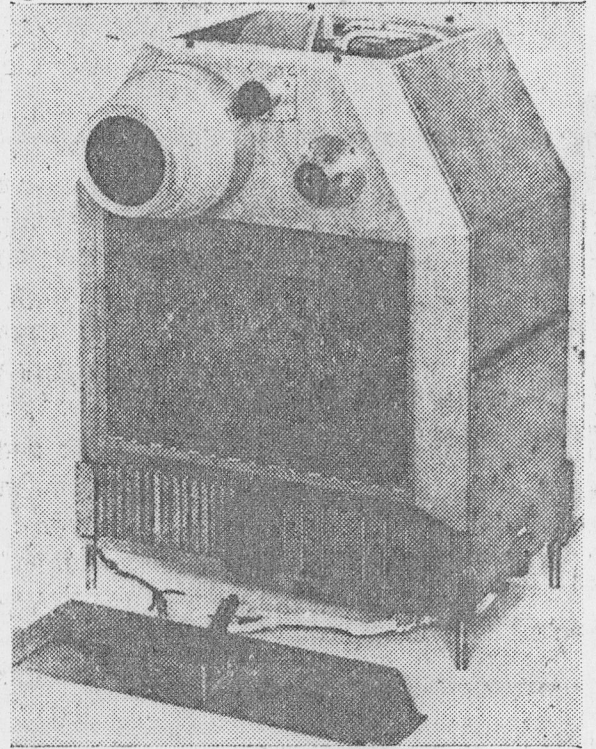
ज्याप्रमाणे दृश्य प्रकाशाच्या दुर्बिणी उभारून शतकानुशतके खगोलशास्त्रज्ञ विश्वाचे वेध घेत आहेत त्याप्रमाणे इतर स्वरूपाच्या प्रकाशलहरींचा फायदा त्यांना घेता येणार नाही का ?

ह्या प्रश्नाचे उत्तर होकारार्थी आहे. दुसऱ्या महायुद्धानंतर रेडिओलहरींच्या दुर्बिणी बनवल्या जाऊ लागल्या आणि त्यातून विश्वाची नवीन माहिती मिळू लागली. परंतु प्रकाशाचे इतर प्रकार पृथ्वीवर बसल्याबसल्या वापरता येणार नाहीत, हे खगोलशास्त्रज्ञांना माहित होते. कारण पृथ्वीभोवतालचे वायुमंडल ह्या लहरी बव्हंशी शोषून घेते. त्यामुळे क्ष-किरण, गामा किरण, अल्ट्रा व्हायोलेट आणि बहुतेक-करून इन्फ्रारेड ह्या लहरींचे वैश्विक स्रोत शोधून काढायला अंतराळात जावे लागते.

म्हणून अंतराळात दुर्बिणी घेऊन जाणाऱ्या यानांना व उपग्रहांना महत्त्व आहे. अशा काही महत्त्वाच्या दुर्बिणींची थोडक्यात माहिती येथे दिली आहे.

उडरू ते आइन्स्टाइन

क्ष-किरणांची एक महत्त्वाची दुर्बिणी १९७० साली कोनियातून वर धाडण्यात आली. दुर्बिणी म्हणजे क्ष-किरणे गोळा करणारे यंत्र-असणारा उपग्रह. (पाहा चित्र क्रमांक-१). ह्याचे नाव ठेवले 'उडरू'.



चित्र क्रमांक १ : उडरू उपग्रहातील क्ष-किरण संग्राहक.

कोनियाची मुख्य भाषा स्वाहिली. ह्या शब्दाचा अर्थ आहे 'स्वातंत्र्य', आणि कोनियाच्या स्वातंत्र्यदिनाच्या वाढदिवशीच १२ डिसेंबर रोजी उपग्रह सोडण्यात आला.

ह्या उपग्रहाने कल्पनातीत यश मिळवले. आपल्या आकाशगंगेत व बाहेर क्ष-किरणांचे प्रचंड स्रोत आहेत, याची जाणीव ह्या उपग्रहाने करून दिली. काही क्ष-किरण स्रोत तारायुगलात आहेत आणि ह्या युगलांत एक तारा अति प्रचंड तर दुसरा लहान पण अतिघनावस्थेत असतो. कदाचित काही तारायुगलांतला अति घन तारा कृष्णविवरा-वस्थेत असेल. हा महत्त्वाचा शोध क्ष-किरणांच्या खगोलशास्त्रामुळे लागला.

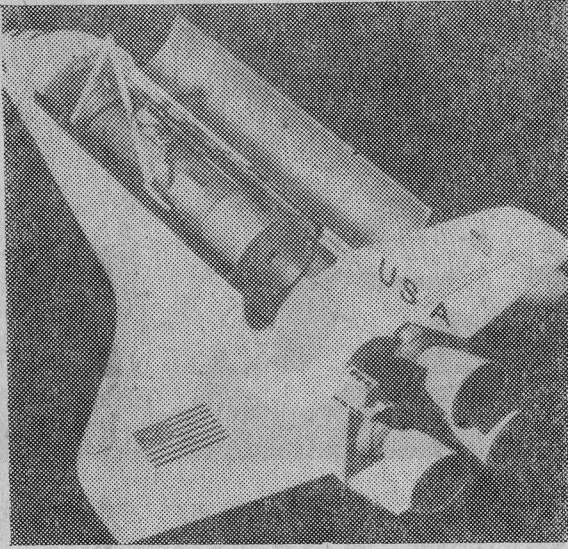
उडरूने दाखवलेल्या मार्गाने आणखीही क्ष-किरणांचे संग्राहक 'वर' पाठवण्यात आले. त्यात १९७८-७९ च्या दरम्यान कार्य-

विज्ञानवेध

वाहित आलेल्या आइन्स्टाइन वेधशाळेत महत्वाचे स्थान आहे. आइन्स्टाइनच्या जन्मशताब्दीनिमित्त सोडलेला हा उपग्रह दोनअडीच वर्षे काम करत होता आणि त्या दरम्यान त्याने पुरवलेल्या माहितीची छाननी अद्याप चालू आहे.

त्याचप्रमाणे १९७३ मध्ये कोर्पनिकसच्या जन्माला ५०० वर्षे झाली त्याप्रीत्यर्थ अल्ट्राव्हायोलेट किरणांचा वापर करणारी दुर्बीण 'कोर्पनिकस' उपग्रहातून पाठवण्यात आली. आकाशगंगेत अत्यल्प प्रमाणात ड्यूटीरियम (हायड्रोजनचा जड प्रकार) अस्तित्वात आहे हे त्यामुळे दिसून आले. हे मूलद्रव्य विश्वनिर्मितीनंतर दोन मिनिटांत तयार झाले, असा तज्ज्ञांचा तर्क आहे. कोर्पनिकसनंतर IUE (इंटर-नॅशनल अल्ट्राव्हायोलेट एक्सप्लोरर) हा उपग्रह १९७६ पासून आजपर्यंत काम करत आहे.

गामा किरणांचे उपग्रह पण सोडण्यात आलेत, त्यामुळे अचानक स्फोट होऊन गामा किरणांचा उद्रेक होतो, अशी ठिकाणे विश्वात सापडली आहेत. नुकताच इन्फारेडचा एक उपग्रह सोडण्यात आला.

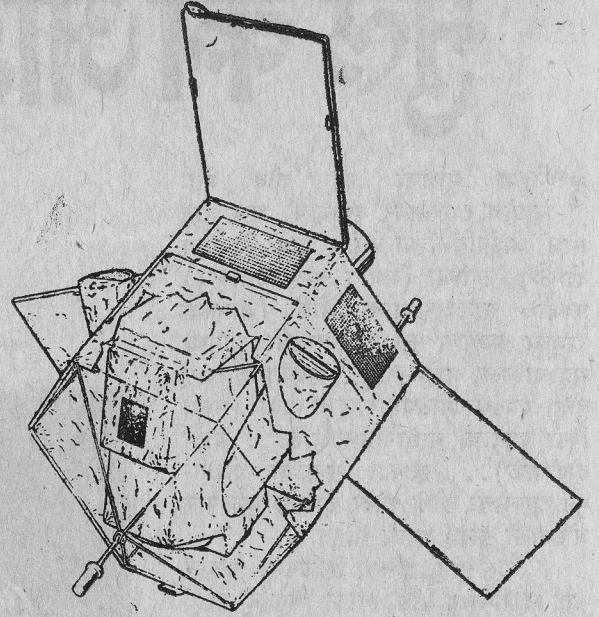


चित्र क्रमांक २ : अंतराळ दुर्बीणीची प्रतिकृती. कोलंबिया सद्य यानातून ही दुर्बीण वर नेली जाऊन तेथे अंतराळात सोडण्यात येईल. यानामध्ये दुर्बीण बसवलेली चित्रात दाखवली आहे.

पुढे काय ?

चित्र क्रमांक-२ मध्ये दाखवलेली अंतराळ दुर्बीण हा सध्या चर्चिला जाणारा मोठा प्रकल्प आहे. अमेरिका आणि युरोप ह्या दोन्ही अंतराळ संस्थांनी मिळून ही दुर्बीण सोडायची योजना केली आहे. अर्थात प्रकल्पामागे सिंहाचा वाटा अमेरिकेचाच आहे. अनेक तांत्रिक अडचणींमुळे १९८३ मध्ये कार्यवाहीत येऊन ही दुर्बीण आता १९८५-८६ पर्यंत ढकलण्यात आली आहे. पृथ्वीवरील मोठाले दृश्यप्रकाशाचे टेलिस्कोप आहेत. असे असताना दृश्यप्रकाशाचाच वापर करणारी पण अनेकपटींनी खर्चिक अशी ही दुर्बीण अंतराळात सोडण्याचे प्रयोजन काय ?

दृश्यप्रकाश अंतराळातून पृथ्वीतलापर्यंत पोचत असला तरी त्याचे वायुमंडलात थोडेफार शोषण होतेच. शिवाय वातावरणात प्रकाश इकडेतिकडे विखुरला जातो. त्यामुळे रात्रीसुद्धा हवा तितका काळोख पृथ्वीतलावर नसतो. अंतराळात असा काळोख मिळतो- ज्यात अतिमंद तारकादेखील स्पष्ट उमटतात. इतकेच नव्हे, वातावरणातील कण हलत असतात आणि त्यामुळे पृथ्वीतलावरून तारकांची प्रतिबिंबे



चित्र क्रमांक-३ : हिप्पार्कस (High Precision PARallax Collecting Satellite) चे चित्रकाराने काढलेले चित्र.

स्थिर दिसत नाहीत. अंतराळात हा त्रास नसतो. त्यामुळे अंतराळ दुर्बीण सध्याच्या दुर्बीणीच्या दसपट पल्ला गाठू शकेल आणि दसपट अचूकपणे तारकांची दिशा निश्चित करू शकेल.

चित्र क्रमांक-३ मध्ये युरोपमधल्या खगोलशास्त्रज्ञांनी १९८६ मध्ये सोडण्यासाठी तयार केलेल्या हिप्पार्कस उपग्रहाची रूपरेषा दाखवली आहे. अंतराळ दुर्बीण विश्वाचे कानेकोपरे धुंडाळणार म्हणून बराच गाजावाजा केला जात आहे. त्याउलट हिप्पार्कसमधली दुर्बीण आकाशगंगेतील ताऱ्यांवर आपले लक्ष केंद्रित करणार आहे. सुमारे २००० वर्षांपूर्वी हिप्पार्कस नावाच्या खगोलशास्त्रज्ञाने ग्रीक वेधांच्या आधारे ताऱ्यांची दिशा हळूहळू बदलत असल्याचा शोध लावला होता. सध्याचा प्रकल्प त्याला सम्मानित करायला आहे, असे म्हणायला हरकत नाही. आकाशगंगेतील हजारो ताऱ्यांची अचूक दिशा निश्चित करून त्यांची अंतरे मोजण्याचे काम हिप्पार्कस करणार आहे. विश्वाचा व्याप किती आहे हे ठरवायला प्रथम आपल्या आकाशगंगेतील ताऱ्यांची अंतरे अचूक ठरवण्याची आवश्यकता आहे. ते महत्वाचे काम हिप्पार्कस करेल.

सारांश म्हणजे, अंतराळतंत्रज्ञान खगोलशास्त्राच्या दृष्टीने अगदीच निरर्थक ठरले नाही !

— जयंत नारळीकर

