

## खगोलशास्त्र आणि वैज्ञानिक पद्धती

### प्रास्ताविक

एक गणितज्ञ, एक भौतिकशास्त्रज्ञ आणि एक खगोल वैज्ञानिक हे तिघे ह्यायुक्तिक करत स्कॉटलंडच्या डोंगराळ भागात फिरत होते. एके ठिकाणी त्यांना एक शेळी चरताना दिसली.

“ स्कॉटलंडमधल्या शेळ्या काळ्या असतात असे दिसते, ” तिच्याकडे पाहून खगोल वैज्ञानिक म्हणाला.

“ तुम्हा खगोल वैज्ञानिकांना अशी भरमसाठ विधाने करायची खोड असते, ” त्याला आपत, खगोलशास्त्राला नेहमी तुच्छ लेखणारा भौतिकशास्त्रज्ञ म्हणाला. “ खरं म्हणजे तू फक्त एक काळी शेळी पाहिलीस. इतर ठिकाणच्या शेळ्यांचे नमुने पाहून मगच तुला संबंध स्कॉटलंडबद्दल काहीतरी विधान करता येईल... काय गाणती महाराज, मी म्हणतो ते बरोबर आहे ना ? ”

“ तुमचे दोघांचे चुकले ” गणितज्ञ शांतपणे म्हणाला. “ मी फक्त एवढेच विधान करू शकतो की इथून तुम्हाला जे जनावर दिसतेय त्याची आपल्याकडची वाजू काळी आहे. ”

ह्या आश्चर्याधिकेचून गणित, खगोलशास्त्र आणि भौतिकशास्त्र यांच्या कार्य-पद्धतीतील फरक दिसून येतो.

बट्टी रसेल याने म्हटले आहे : ‘ आपण कशाविषयी बोलतोय हे गणित-ज्ञाला माहीत नसते आणि आपले विधान सत्य आहे का हे पण तो सांगू शकत नाही. ’ त्या रसेलच्या कथनातून दोन गोष्टी ध्वनित होतात. एक म्हणजे गणित हे

मुळात अमूर्त आहे— त्याच्या गृहीतकांचा वास्तवाशी संबंध नसतो. त्यातून निघणाऱ्या प्रमेयांचा अमुक एका वस्तुस्थितीशी संबंध आहे, हे गणितज्ञ सांगू शकत नाही. दुसरी गोष्ट म्हणजे गृहीतकांवरून तर्कसंगत प्रमेये गणितज्ञ मांडू शकतो पण ती 'खरी' म्हणजे वस्तुस्थितीला घडून असतील असा दावा तो करू शकत नाही.

उदाहरणार्थ, शालेय भूमितीतील प्रमेय पहा " त्रिकोणाच्या तीन कोनांची बेरीज  $180^\circ$  भरते " हे प्रमेय वास्तवातल्या त्रिकोणाला लागू पडेल असे नाही. मात्र ते प्रमेय युक्लिडच्या गृहीतकांच्या आधारे निर्विवाद सिद्ध करता येते.

प्रत्यक्षात युक्लिडची भूमिती लागू पडते का ? हा प्रश्न गणिताच्या कक्षेत येत नसून विज्ञानाच्या कक्षेत येतो. निसर्गाचे व्यवहार कुठल्या नियमांखाली होत असतात हे शोधून काढणे विज्ञानाचे काम. रसेलच्या विधानातले ' खरे-खोटे ' ही विशेषणे वैज्ञानिक विधानांना लागू पडतात, गणिताला नाही. इथे वास्तवाशी संबंध अटळ आहे.

नैसर्गिक तथ्ये शोधून काढण्यासाठी वैज्ञानिकांना गणिताचा उपयोग होतो— परंतु हे वापरात आलेले गणित आणि मूळ अमूर्त गणित यांत फरक आहे. अमूर्त युक्लिडीय भूमितीत प्रमेये सिद्ध करायला त्रिकोण, समांतर रेषा इत्यादी चित्ररूपाने साकार करायची जरूरी नसते. पण त्यातील प्रमेयांचा वापर जेव्हा वास्तुशास्त्रज्ञ किंवा अभियंता करतो तेव्हा तो त्या अमूर्त कल्पनांना मूर्त प्रतिकृतींनी साकार करतो.

अशा गणिती प्रतिकृतींनी वैज्ञानिक विश्वातल्या लहान—मोठ्या गोष्टींबद्दल सिद्धान्त मांडतात व ते पडताळून पाहतात. आपल्या दैनंदिन जीवनातल्या अनेक (—बहुतेक सर्वच ! ) घटना ज्या मूळ नियमानुसार होतात त्याची समीकरणे गेल्या शतकात मॅक्सवेलने मांडली. ती समीकरणे अमूर्त असली तरी त्यातील गोष्टींना विद्युतक्षेत्र, चुंबकीय क्षेत्र, विद्युत् भार, विद्युत् प्रवाह इत्यादी मूर्त प्रतिकृती देता येतात.

अशा मूर्त प्रतिकृतींवर प्रयोगशाळेत अनेक प्रयोग करून त्यावर ह्या शतकात पुंजवादाचे परिष्कार करण्यात आले. अणुपासून नित्यव्यवहारातल्या वस्तूंचे विविध गुण ह्या सिद्धांतातून वर्णन करून सांगता येतात. अर्थात् ' अनेक ' प्रयोगांना मुळेच असे विधान करणे शक्य होते. एखादा परिणाम प्रयोगाद्वारे पुनः पुन्हा आणि केव्हाही तपासून पाहता आला पाहिजे हा वैज्ञानिकाचा दावा असतो, व तो रास्त आहे.

परंतु वरील आख्यायिकेतील खगोलशास्त्रज्ञ बरेच वेळा ह्या अपेक्षा पूर्ण करू शकत नाही. त्याची प्रयोगशाळा त्याच्या हाताशी नसून शेकडो ते अब्जावधि

प्रकाशवर्ष अंतरावर असते. पृथ्वीवरील प्रयोगशाळतील शास्त्रज्ञ आपल्याला हवे तसे प्रयोग करून पाहतो. ती मुभा खगोलशास्त्रज्ञाकडे नसते. असे असताना त्याच्या विषयाला 'विज्ञान' म्हणता येईल का ?

ह्या लेखात वरील मुद्द्याची चर्चा करायचा उद्देश आहे.

## विज्ञानाच्या मर्यादा

रसेलच्या गणितज्ञांबद्दलच्या विधानात बदल करून वैज्ञानिकांबद्दल असे म्हणता येईल की त्याला आपला सिद्धांत अचूक आहे, असा दावा कधीच करता येणार नाही.

विज्ञानाचं विरोधक ह्या विधानातून असा अर्थ काढतात की, विज्ञान हे अपूर्ण असून त्यातील विधाने, सिद्धांत इत्यादी बदलणारे असल्याने त्यांच्यावर विश्वास टाकण्यात अर्थ नाही. उदाहरणार्थ, "न्यूटनचा गुरुत्वाकर्षणाचा सिद्धांत— इतके वर्षे गाजलेला — शेवटी आइंस्टाइनने चूकच ठरवला ना ? मग आइंस्टाइनच्या सिद्धांताची तरी काय शाश्वती द्यायची ? अशा क्षणभंगुर ज्ञानापेक्षा दुसरा मार्ग केव्हाही श्रयस्कर व खात्रीचा." इथे दुसरा मार्ग बहुतेक धर्माचा असतो—ज्यामागची विधाने बदलत नाहीत.

विज्ञान विरुद्ध धर्म वा अन्य मार्ग ह्या वादात इथे मला शिरायचे नाही. पण विज्ञानाच्या वरील विधानातील मर्यादा अधिक स्पष्ट करून त्या अपूर्णतेतच विज्ञानाची खरी शक्ती साठली आहे, हे नमूद करायचे आहे.

सृष्टीची गूढे उकलण्यासाठी विज्ञान हा विषय अस्तित्वात आला. नैसर्गिक घटनांमागे काही मोजके पण व्यापक नियम आहेत हे मानून वैज्ञानिक पुढे पाऊल टाकतो. आकाशात चमकणारी वीज, सूर्याकडून येणारा प्रकाश आणि पृथ्वीच्या उत्तर ध्रुवाकडे दिशा दाखवणारा लोहचुंबक ह्या वेगवेगळ्या वाटनांच्या घटनांमागे एकाच विद्युच्चुंबकीय शास्त्राचे तेच नियम आहेत. आपल्याला जाणवणारे आपले वजन, समुद्राला येणारी भरती-ओहोटी आणि सूर्याभोवती फिरणारे ग्रह एकाच गुरुत्वाकर्षणाच्या प्रभावाचे द्योतक आहेत. सूर्याचे तेज, अणुगर्भाची रचना, विश्वकिरणांचे गुणधर्म तीव्र आणि मंद ह्या दोन मूलभूत प्रक्रियांवर अवलंबून असतात.

कमीत कमी मूलभूत प्रक्रियांतून जास्तीत जास्त घटनांची कारणमीमांसा करणे हीच वैज्ञानिक प्रगती— मूल पातळीवर. भौतिकशास्त्रात वर नोंदवलेल्या चार प्रक्रिया मूलभूत मानल्या जातात. त्यांचे एकीकरण करून अधिक व्यापक असा

‘ एकमेव ’ मूलभूत सिद्धांत शोधून काढण्याची मनीषा अनेक भौतिकशास्त्रज्ञ बाळगून आहेत.

अशा हेतूमुळे वैज्ञानिक नियमांत उत्क्रांती होणे अपेक्षितच आहे. उलट शाश्वत नियमांवर आधारलेले विज्ञान तिथल्या तिथेच रुतून बसते. त्यामुळे उत्क्रांति-जन्य बचलता हा विज्ञानाचा गुण आहे, दोष नव्हे.

वैज्ञानिक सिद्धांत का बदलतात ? प्रयोग - निरीक्षण - कारणमीमांसा - प्रयोग ... अशा अविरत चालणाऱ्या साखळीत प्रयोगांतून दिसणाऱ्या परिणामांची कारणमीमांसा करून नवीन भाकीते सिद्धांताने करायची असतात जी भाकीते पुढल्या प्रयोगांनी पडताळून पाहता यावीत.

जे पडताळून पाहण्याची कधीच शक्यता नाही ते भाकीत नव्हे आणि भाकीते करू शकत नाही तो वैज्ञानिक सिद्धांत नव्हे, हे येथे ध्यानात घेतले पाहिजे. उदाहरणार्थ, ‘ इलेक्ट्रॉनच्या पोटात एक संपूर्ण विश्व असून त्यात लहान सूर्यमाला, त्याहून लहान अणू इत्यादी आहेत ’ हे विधान वैज्ञानिक सिद्धांत म्हणून मानता येणार नाही, जोपर्यंत त्याचे परिणाम प्रयोगांनी तपासता येत नाहीत.

वैज्ञानिक सिद्धांत हा नेहमी नवीन प्रयोगांचे आघात पेलायला सज्ज असला पाहिजे. जसजसा नव्या प्रयोगांच्या परीक्षेत एखादा सिद्धांत उतरतो तसतसा तो अधिक समृद्ध होतो. परंतु सिद्धांत कितीही समृद्ध असला तरी त्याला जमीनदोस्त करायला एक प्रयोग पुरेसा होतो. ह्या संदर्भात न्यूटनच्याच गती व गुरुत्वाकर्षणाच्या सिद्धांताचा इतिहास पाहण्यासारखा आहे.

## नेपच्यूनपासून बुधाकडे

१८४०-५० चे दशक हर्शेल याने यूरॅनस ग्रहाचा शोध लावून कित्येक वर्षे उलटली होती. न्यूटनच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या सिद्धांताचा जम बसून तर कित्येक दशके उलटली होती. अशावेळी खगोलशास्त्रज्ञांच्यापुढे एक पेचप्रसंग उभा राहिला.

यूरॅनसची कक्षा न्यूटनच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या सिद्धांताप्रमाणे आखली जात नव्हती. त्यात थोडेसे बदल होत होते.

सिद्धांताचे भाकीत आणि प्रत्यक्ष निरीक्षण यांत तफावत दिसली की तीन पर्याय उभे राहतात :-

- १) सिद्धांत चुकीचा आहे.
- २) निरीक्षणात गफलत झाली आहे.
- ३) सिद्धांत आणि निरीक्षण दोन्ही बरोबर असून त्यांच्यात मेळ साधायला आणखी काही नव्या गोष्टी विचारात घ्यायला पाहिजेत.

यूरेनसच्या अनेक वर्षांच्या निरीक्षणामुळे दुसरा पर्याय लागू पडत नव्हता. जर पहिला पर्यायदेखील मान्य नसेल तर तिसऱ्यासाठी आवश्यक असलेली नवीन माहिती कुठली? यावर इंग्लंडमधील जॉन अँडम्स आणि फ्रान्समधील लेव्हेरिये ह्या दोघांनी भाष्य केले की यूरेनसजवळ एक नवीन ग्रह असून त्याच्या गुरुत्वाकर्षणामुळे यूरेनसची कक्षा बदलत आहे.

अँडम्स आणि लेव्हेरिये दोघांनी वेगवेगळ्या मार्गांनी गणित मांडून हा एकच निष्कर्ष काढला. नवा ग्रह कुठे असेल ते त्यांनी सांगितले. इंग्लंडमधल्या प्रख्यात खगोलविदांनी तरुण अँडम्सची ही सूचना दुर्लक्षिली. रॉयल ग्रीनिच ऑब्झर्व्हॅटरीतील शाही खगोलविद एअरी आणि केम्ब्रिज वेधशाळेचे संचालक चॅलिस दोघांनी हा नवीन ग्रह शोधायची तसदी घेतली नाही. लेव्हेरियेची सूचना मात्र बर्लिन वेधशाळेतल्या गाल याने विचारात घेतली आणि लवकरच त्याला तो नवीन ग्रह सापडला. हाच ग्रह नेपच्यून नावाने ओळखला जातो.

नेपच्यूनच्या शोधाने न्यूटनच्या सिद्धांतला निश्चितच बळकट केले, परंतु अखेर त्या सिद्धांताला देखील पराभव पत्करावा लागला. त्यामागे सूर्यमालेतला दुसरा एक ग्रह कारणीभूत झाला. हा ग्रह म्हणजे सूर्याच्या सर्वांत नजीकचा बुध ग्रह.

अनेक दशकांच्या वेधांनी बुधाच्या कक्षेत ही तफावत दिसून येऊ लागली. नेपच्यूनच्या यशानंतर दोन दशकानंतर ही तफावत पाहून लेव्हेरियेने परत पूर्वीचा उपाय मुचवून पाहिला. बुधाहूनही सूर्याच्या अधिक निकट व्हेलकन नावाचा एक नवा ग्रह असून तो बुधाची कक्षा बदलतोय असा दावा त्याने केला.

पण व्हेलकनचे अस्तित्व दिसून आले नाही. आता वरील तीन पर्यायांपैकी पहिला पर्याय विचारात घेणे प्राप्त झाले. पण न्यूटनचा सिद्धांत जर चुकीचा म्हटला तर बरोबर सिद्धांत कुठला?

हा प्रश्न १९१६ पर्यंत अनुत्तरित राहिला. त्यावेळी नुकत्याच प्रसिद्ध झालेल्या आइन्स्टाइनच्या व्यापक सापेक्षतेच्या सिद्धांताला ह्या तफावतीची योग्य कारणमीमांसा करता आली. न्यूटनच्या पूर्वीच्या सर्व यशस्वी प्रयत्नांवर हे एकमेव अपयश भारी ठरले.

त्यानंतर इतर अनेक वेगवेगळ्या निरीक्षणांनी न्यूटनपेक्षा आइन्स्टाइनच्या सिद्धांताला मान्यता दिली आहे अर्थात् विज्ञानाच्या वर सांगितलेल्या कार्यपद्धतीप्रमाणे ही मान्यता तोपर्यंतच टिकून राहिल जोपर्यंत ह्या सिद्धांताला कुठल्या नवीन रहस्याच्या उलगडा करताना अपयश येत नाही.

## खगोलशास्त्र आणि विज्ञानाची चौकट

वैज्ञानिक सिद्धांताची मर्यादा आणि नश्वरता दाखवणारे वरील उदाहरण मी मुद्दाम खगोलशास्त्रातून निवडले— कारण हा लेख खगोलशास्त्र विज्ञानाच्या चौकटोत कसे बसते हे दाखवण्यासाठी आहे.

वरील उदाहरणाने एक गोष्ट सिद्ध होते. विज्ञानाचे नियम हे केवळ पृथ्वी वरील प्रयोगशाळेतच मर्यादित नसून ते हजारो प्रकाशवर्षे पसरलेल्या आकाशगंगेत व तिच्याबाहेर अज्ञावधि प्रकाशवर्षे पसरलेल्या विश्वाला लागू होतात. हे दाखवणे केवळ खगोलशास्त्रालाच शक्य आहे. याही पलिकडे जाऊन असेही म्हणता येईल, की विज्ञानाचा विकास खगोलशास्त्राशिवाय सर्वांगीण होणार नाही. उदाहरणार्थ, गुरुत्वाकर्षणाचा सिद्धांत खगोलशास्त्रीय वैशांशिवाय अस्तित्वात पायला पुष्कळ उशीर झाला असता. आजही त्या सिद्धांताचा व्यापकपणा पृथ्वीवरील प्रयोगशाळांपेक्षा वेधशाळांतूनच पटवला जातो. न्यूटनऐवजी आइंस्टाइनच्या बाजूने कौल मिळाला तो खगोलनिरीक्षणतूनच.

इतके असूनही खगोलशास्त्राला, प्रयोगापेक्षा केवळ दुसून पाहण्यावरच अवलंबून राहावे लागत असल्याने विज्ञानाच्या इतर शाखांच्या तुलनेत बिनचूकपणाचे निकष शिथिल करावे लागतात.

एक उदाहरण पहा. ओह्मचा नियम प्रयोगशाळेत पडताळून पाहताना प्रयोग करणाऱ्याला विद्युत्प्रवाह, विजेचा दाब आणि वेगवेगळी प्रवाहमाध्यमे वापरण्याची मुभा असते. जर खगोलशास्त्रज्ञाला ताऱ्याच्या दीप्तिस्त्रोताचा \* त्याच्या वस्तुमानाशी संबंध जोडणारे समीकरण पडताळून पाहायचे असेल तर त्याला ताऱ्याच्या वस्तुमानात कमीजास्तपणा आणून त्याचे तेज कसे कमीजास्त होते ते पाहता येणार नाही. मग हे समीकरण कसे तपासून पाहायचे ?

त्यासाठी खगोलशास्त्रज्ञाला लहान मोठे तारे निवडून त्यांचे तेज किती ते मांजावे लागते. ताऱ्याचे अंतर माहीत असेल तर त्याच्या तेजावरून त्याचा दीप्तिस्त्रोत मोजता येतो. अंतरे मोजणे तितके सोपे नाही व उत्तरे तितकी बिनचूक नसतात. वस्तुमानाचा अंदाज लावणे आणखी अवघड तरीपण ताऱ्यांचे अनेक समूह तपासून पाहून हे समीकरण पडताळून पाहण्यात खगोलशास्त्रज्ञाने यश संपादन केले आहे. मात्र बिनचूकपणाच्या मर्यादा पृथ्वीवरील प्रयोगशाळेच्या तुलनेने अधिक शिथिल असतात. अर्थात् अधिक प्रगत उपकरणे वापरून ह्या मर्यादा 'घट्ट' करण्याकडे 'खगोलशास्त्रज्ञाचा प्रयत्न अविरत चालू असतो.

दीप्तिस्त्रोत (Luminosity) म्हणजे ताऱ्यातून दर सेकंदाला बाहेर पडणारी ऊर्जा.

दुसरे एक ऐतिहासिक उदाहरण पहा. सूर्य पृथ्वीभोवती फिरतो (पृथ्वीकेंद्रित सिद्धांत) का पृथ्वी सूर्याभोवती (सूर्यकेंद्रित सिद्धान्त)? आपण असे म्हणतो की पृथ्वीकेंद्रित सिद्धांत बाजूला सारून सूर्यकेंद्रित सिद्धांत मांडायचे काम कोपनिकसने केले आणि गॅलिलेओने त्याचा पाठपुरावा केला. पण वास्तविक पुरावा केव्हा मिळाला? त्याचे स्वरूप काय होते?

पृथ्वी सूर्याभोवती फिरते का सूर्य पृथ्वीभोवती हे ठरवण्यासाठी इतर ताऱ्यांच्या पाश्र्वभूमीकडे पाहिले पाहिजे. सूर्यकेंद्रित सिद्धांताचा पाठपुरावा वास्तविक दोन हजार वर्षांपूर्वी अरिस्टार्कस ह्या ग्रीक शास्त्रज्ञाने केला होता. जर पृथ्वी फिरत असेल तर ताऱ्यांचा पृथ्वीवरून दिसणारी दिशा सहा महिन्यांत बदललेली दिसेल. तशी ती बदलते का हे पाहायचा त्याने प्रयत्न केला पण तो अयशस्वी ठरला. वास्तविक दिशेतला अपेक्षित बदल फार सूक्ष्म असतो आणि तो मोजण्याची साधने अरिस्टार्कसकडे उपलब्ध नव्हती.

गंमत म्हणजे ही निरीक्षणक्षमता गॅलिलेओच्या काळातही उपलब्ध नव्हती, आणि त्यामुळे सूर्यकेंद्रित सिद्धांताच्या सत्यतेचा पुरावा त्याच्याकडे नव्हता.\* जर रोमन चर्चने पुरावा नाही म्हणून त्याचा दावा रद्द केला असता तर ते अनुचित ठरले नसते. पण चर्चने दावा रद्द करायला दिलेली धार्मिक कारणे निश्चितच अशास्त्रीय होती. अठराव्या शतका अखेर दुर्बिणीतून सूक्ष्म निरीक्षणे केल्यावरच अरिस्टार्कसला हवा असलेला पुरावा मिळू लागला!

## विश्वाचा अदिकाळ

ताऱ्यांचा दीप्तिस्त्रोत, सूर्यकेंद्रित सिद्धांत, ग्रहांची कक्षा इत्यादींची उदाहरणे असे दाखवतात की काही अनिवार्य अडचणींना तोंड देऊनही खगोलशास्त्र विज्ञानाची परंपरा चालवीत आहे. परंतु एक उदाहरण असे आहे जिथे 'हे खरोखर विज्ञानाच्या चौकटीत वसते का?' हा प्रश्न पडतो. ते उदाहरण असे.

विश्वरचनेचा प्रचलित सिद्धांत असे सांगतो की विश्वाची उत्पत्ती एका महास्फोटात झाली आणि स्फोटानंतरच्या काही प्राथमिक क्षणात विश्वात प्रचंड ऊर्जेचे मूलकण वावरत होते. अशा मूलकणांचे गुणधर्म काय असतील?

ह्या प्रश्नाचे उत्तर शोधायला आपल्याला सध्या विज्ञानात चालू असलेल्या मूलप्रक्रियांच्या एकीकरणाचे सिद्धांत तपासून पाहावे लागतात. कारण हे सिद्धांत ज्या

आपल्याकडे भरती ओहटीच्या स्वरूपात पुरावा आहे असा गॅलिलेओचा दावा होता पण तो चूक होता.

ऊर्जेच्या मूलकर्णांना लागू पडतात. ते मूलकण विश्वाच्या आदिकाळात, पहिल्या १०<sup>-२६</sup> सेकंदात (म्हणजे सेकंदाच्या अब्ज-अब्ज-अब्जअब्जांशात) अस्तित्वात होते.

परंतु जे एकीकरणाचे सिद्धांत ह्या काळासाठी वापरायचे ते बरोबर असल्याची म्हाही देता येईल का ? त्यासाठी ते सिद्धांत प्रयोगशाळेत तपासून पाहिले पाहिजेत. परंतु ते शक्य नाही. कारण अशा तपासणीसाठी ज्या ऊर्जेचे मूलकण लागतात ते तयार करायची ऐपत कुठल्याही प्रयोगशाळेत नाही. किंबहुना निकटच्या दोन-तीन दशकांत तसे मूलकण तयार करणारी यंत्रे अस्तित्वात येतील, ही शक्यता नाही.

तेव्हा विश्वाच्या आदिकाळात काय घडले ते तपासून पाहण्याची शक्यता अजून सिद्ध न झालेल्या व पुढे मागे सिद्ध न होऊ शकणाऱ्या एकीकरणाच्या सिद्धांतावर अवलंबून आहे. इतकेच नव्हे तर ते प्रारंभीचे क्षण सोडले तर पुन्हा तशी परिस्थिती विश्वात कधी आली नाही. त्यामुळे एकीकरणाचा एकमेव प्रयोग आदिकाळात त्या अल्पक्षणात घडून गेला.

'प्रयोग व निरीक्षण पुनःपुन्हा करून पाहता आली पाहिजेत' हा विज्ञानाचा एक महत्त्वाचा दंडक आपल्याला इथे लागू करता येत नाही. प्रयोग फक्त एकदाच घडला. त्याचे परिणाम फारतर (जर आजवर ते टिकले असले तर ! ) तपासता येतील. पण त्यामध्ये प्रयोगाची उपकरणे (म्हणजे विश्वाची परिस्थिती) आणि सिद्धांत (एकीकरणाचा) दोन्ही अटकळींवरच आधारलेले आहेत- दोन्हीला वेगळा पुरावा नाही.

दोन अटकळी एकत्र आणून पुरावा तयार होतो का ? हा एक चर्चेचा प्रश्न आहे. त्या अटकळींतून झालेल्या निष्पत्तीचा आजच्या विश्वाशी संबंध जोडता आला तर एवढेच म्हणता येईल की आजच्या निरीक्षणाशी त्या अटकळी सुसंगत आहेत. परंतु विश्वाचे वेगळेच भूतकालीन चित्रसुद्धा आजच्या विश्वाशी सुसंगत असण्याची संभाव्यता नाकारता येत नाही. त्यामुळे 'विश्व हे पूर्वी असेच होते' व 'एकीकरणाचा सिद्धांत ह्याच प्रकारचा होता' अशी निर्वादा विधाने करता येत नाहीत.

मला वाटते की वरील उदाहरण विज्ञानाच्या प्रस्थापित चौकटी बाहेरचे आहे. केवळ दोन परस्परांशी जुळणाऱ्या अटकळी म्हणून आदिविश्व आणि एकीकरण यांच्याकडे पाहता येईल. परंतु ज्याला आपण वैज्ञानिक पुरावा म्हणतो त्या स्वरूपात ते नाही.