

## वैदिकसाहित्य में अक्षांश तथा देशान्तर के सूत्र

सुद्युम्न आचार्य

किसी गोलाकार पिण्ड अथवा सभी गोलाकार ग्रह, उपग्रह के किसी भी बिन्दु को चिह्नित करने के लिए उनमें अक्षांश, देशान्तर रेखाएँ खींचने का प्राचीनकाल से प्रचलन रहा है। इन गोलाकार (spherical) पिण्डों की वृत्ताकार (Circular) के साथ अनेक विभिन्नताएँ हैं। चपटी पृष्ठभूमि में चक्रसदृश आकृति वृत्ताकार है। परन्तु सभी ओर से कन्दुक-सदृश वह आकृति गोलाकार है, जिसके केन्द्र से परिधि का प्रत्येक बिन्दु समान दूरी पर अवस्थित हो। इसके साथ ही इनमें अनेक समानताएँ भी हैं। इनका निरूपण आगे किया जाएगा। प्रमुखतः यह कि ये दोनों आकार दूरी से देखने पर चक्रसदृश वृत्ताकार दिखाई पड़ते हैं। इस दृश्यमानता के आधार पर वेदों में दोनों के लिये प्रायः एक ही नाम तथा एक ही प्रकार की उपमा से उपमित किया जाता रहा है। वेद का एक सुन्दर मन्त्र इस प्रकार है –

**द्वादशारं नहि तज्जरायुर्वर्ति चक्रं परिद्यामृतस्य ।<sup>१</sup>**

अर्थात् द्युलोक के चारों ओर कभी बूढ़ा न होने वाला १२ अरों वाला विशाल चक्र निरन्तर भ्रमण कर रहा है।

अन्य मन्त्र में इसकी अन्य विशेषता प्रकट करते हुए कहा है कि ७ रंगों वाली किरणों रूपी ७ घोड़े इस एक चक्र वाले सूर्य के रथ को दूर ले जाते हैं –

**सप्त युञ्जन्ति रथमेकचक्रमेको अश्वो वहति सप्तनामा ।**

**आ पुत्रा अग्ने मिथुनासो अत्र सप्त शतानि विशतिश्च तस्थुः ॥<sup>२</sup>**

वैदिकसाहित्य में इस आकार को प्रदर्शित करने के लिये एक अन्य 'मण्डल' शब्द है। परन्तु इसका भी आवश्यकतानुसार वृत्त या गोल दोनों आकारों को प्रदर्शित करने के लिये क्रमशः प्रयोग होता रहा है। शुल्बसूत्रों में वृत्ताकार से वर्गाकार तथा वर्गाकार से वृत्ताकार के निर्माण हेतु अनेक गणितीय विधियाँ प्रस्तुत की हैं। वहाँ भी वृत्ताकार के लिये 'मण्डल' का प्रयोग किया गया है।<sup>३</sup>

उन सूत्रों में इसके अनेक अङ्ग बताए गए हैं, जिनका वृत्त तथा गोल दोनों आकारों के अङ्गों के रूप में उपयोग हो सकता है। यथा –

विष्कम्भ = व्यास (बौधा. शु. सू. १.११२)

परिणाह = परिधि (बौधा. शु. सू. १.११३)

मध्य = केन्द्र (बौधा. शु. सू. १.२२)

१ ऋग्वेद १.१६४.११

२ ऋग्वेद १.१६४.२.११

३ मण्डलं चतुरस्रं चिकीर्षन् विष्कम्भं पञ्चदशभागान् कृत्वा द्वावुद्धरेत्। त्रयोदशावशिष्यन्ते-आपस्तम्बशुल्बसूत्र ३.६.७

प्रधि = वृत्त या गोलखण्ड (बौधा. शु.सू. २.७.१८४)

अन्य कुछ प्रसङ्गों में 'मण्डल' शब्द गोलाकार अर्थ में उपलब्ध होता है। यह कमण्डल, उदकमण्डल शब्दों में प्रकट है। प्रथम 'कमण्डल' शब्द भिक्षुओं के लिये जलपात्र का वाचक है। इसके गोलाकार होने से यह नाम दिया गया है। उदकमण्डल शब्द गोलाकार वर्षा की बूँदों को प्रकट करता है। विज्ञान के विद्वानों का मानना है कि यह जल की बूँदों को प्रकट करता है। विज्ञान के विद्वानों का मानना है कि ये जल की बूँदें धरती पर परिपतित होने पर अपने संसञ्जक बल के क्षीण होने से अपने भार के कारण अपने आधार के आकार को धारण कर लेती हैं। पर ये ऊपर से नीचे गिरते समय भारहीनता की दशा में अपने मौलिक गोलाकार स्वरूप को धारण करती हैं। आगे के क्षणों में भी यदि वायु का प्रतिरोध नगण्य हो तो ये अपने उस मौलिक स्वरूप को बनाए रखती हैं।

आगे चलकर इस शब्द के अर्थ-विभेद को स्पष्ट निरूपित करने के लिए इस शब्द को किञ्चित् परिवर्तित करते हुए मण्डल का अर्थ वृत्ताकार तथा परिमण्डल का गोलाकार अर्थ माना गया। इसके लिये वैशेषिक ७.१.२० का यह सूत्र प्रमाण है –

#### नित्यं परिमण्डलम्

यहाँ 'परितो मण्डलम्' इस विग्रह के अनुसार गोलाकार परमाणु को नित्य बताया है।

इस प्रबन्ध से प्रकट है कि वृत्ताकार तथा गोलाकार की अनेक समानताओं के कारण अनेक प्रसङ्गों में दोनों को एक ही शब्द से प्रकट किया है।

यह उल्लेख बहुत रोचक है कि दोनों में 'कतिपय समानताओं को देखते हुए प्राचीनकाल से इन दोनों के समान विभाजन की परम्परा हुई, जो कि पूरे विश्व में स्वीकार्य हुई तथा यह आज भी खगोल-विज्ञान में सर्वत्र इसी प्रकार मान्य है। भारतीय-मनीषा ने मोटे तौर पर एक चान्द्रमास में ३० दिन माने तथा ऐसे १२ चान्द्र-मासों को एक वर्ष स्वीकृत किया। इस प्रकार वर्ष में  $30 \times 12 = 360$  दिन निर्धारित किये गए। यह मान्यता विश्व में प्रचलित हुई। क्योंकि शब्द-विज्ञान के प्रमाण से हम जान सकते हैं कि उस समय यूरोप में भी चान्द्रमास प्रचलित था। इंग्लिश में मास के लिए Month शब्द चन्द्रमा के वाचक moon के साथ moonth से विकसित हुआ है।

इस विभाजन को काल-चक्र में तथा ऐसे ठोस पिण्डों में स्वीकृत करते हुए प्रत्येक वृत्ताकार चक्र के ३६० अंश निर्धारित किये गए। प्रसिद्ध विद्वान् मैक्समूलर ने माना है कि घड़ी के डायल में २४ तथा ६० विभाजन बेबीलोनवासियों की देन है, जिसे किसी भी युग में बदला नहीं जा सका है। पर यह ध्यान देने योग्य है कि ये दोनों विभाजन उपरिलिखित विभाजन का ही द्विगुणित रूप हैं, जिसका भारत में आविष्कार का श्रेय प्राप्त है।

यह उल्लेख पुनः बहुत रोचक है कि गोलाकार में भी ये ही विभाजन निर्धारित किये गए, जो कि सर्वत्र मान्य हुए गोलाकार को भचक्र तथा महाविज्ञानी आर्यभट्ट ने भूगोल या महीगोल नाम प्रदान

किया।<sup>१</sup> इसके विभाजन के लिये विशाल गोलाकार भचक्र के १२ विभाजन करते हुए १२ राशियाँ निर्धारित की गईं तथा प्रत्येक राशि के ३० अंश मान्य किये गए। इस प्रकार  $12 \times 30 = 360$  विभाजन प्राप्त किये गए जिन्हें प्रत्येक गोलाकार पिण्डों में लागू किया गया। इसके लिये यह श्लोक द्रष्टव्य है-

**तत्रिंशता भवेद्राशिर्भगणो द्वादशैव ते – सूर्यसिद्धान्त १.२८**

इन राशियों की वैज्ञानिक स्थापना के लिये यह मान्य किया गया कि इस विशाल भचक्र में सूर्य एक मास तक जिस राशि के समीप अवस्थित होता है, उतनी दूरी एक राशि के अन्तर्गत आती है। अन्य देशों में भी यह मान्यता लोकप्रिय हुई तथा इस १२ राशि के विभाजन को Zodiac के रूप में मान्य किया गया तथा इस प्रत्येक के ३०-३० अंश को sign नाम प्रदान किया गया। विदेशों में यह राशि की अवधारणा निश्चय ही भारत से प्रभावित है। क्योंकि राशियों के नाम स्थान तथा अर्थ भी भारत की राशियों के नाम आदि से मेल रखता है। जैसे कर्कराशि को Cancer कहा जाता है, जिसका अर्थ संस्कृत के समतुल्य केकडा है।

इस वृत्ताकार तथा गोलाकार के विभाजन के आधार पर देशान्तर की अवधारणा स्पष्ट होती है। इसे चित्र से प्रकट करते हैं –

कालचक्र तथा इसके आधार पर वृत्ताकार-विभाजन	भचक्र या भूगोल तथा इसके आधार पर गोलाकार-विभाजन
वर्षमान- भारत में ३० दिन = १ मास १२ मास = १ वर्ष अतः $30 \times 12 = 360$ दिन का एक वर्ष बेबीलोन में – अहोरात्रमान – $2 \times 12 \times 2 \times 30 = 8 \times 360 = 1880$ इस प्रकार → ३६० का चतुर्गुणित = १४४० मिनट का एक अहोरात्र विदेश तथा स्वदेश में अहोरात्रमान ३६० का भागफल या गुणनफल है। अतः विदेश में २४ घण्टा = १ अहोरात्र स्वदेश में ६० घटी = १ अहोरात्र	भूगोलमान – ३० अंश = १ राशि १२ राशि = १ भूगोल अतः $30 \times 12 = 360$ अंश का एक भूगोल विदेश में – ३० Sign = १ Zodiac १२ Zodiac = 1 भूगोल विदेश तथा स्वदेश में भी भूगोलमान ३६० अंश में विभाजित है अतः – $\frac{360}{24} = 15$ अर्थात् १ घण्टे में १५ डिग्री देशान्तर अथवा १५ डिग्री में १ घण्टा कालान्तर स्वदेश में – $\frac{360}{60} = 6$ अर्थात् १ घटी में ६ अंश देशान्तर अथवा ६ अंश में १ घटी कालान्तर

<sup>१</sup> मृज्जलशिखिवायुमयो भूगोलः सर्वतो वृत्तः – आर्यभटीय, गोलपाद, श्लोक ६

### देशान्तर का अर्थ

इस प्रकार स्पष्ट है कि देशान्तर की अवधारणा में अहोरात्रमान तथा भूगोलमान का घनिष्ठ सम्बन्ध है। पृथ्वी अपने अक्ष पर परिभ्रमण करते हुए अत्यन्त सुनिश्चित २४ घण्टे में या ६० घटी में अत्यन्त सुनिश्चित ३६० अंश के भूगोल का एक चक्कर पूरा करती है। इस प्रकार प्रत्येक सुनिश्चित काल में सुनिश्चित देश का अन्तर पडता है। इसे भूगोल में काल्पनिक निर्मित देशान्तर-रेखाओं द्वारा प्रकट किया जाता है। क्योंकि इस प्रक्रिया में देश-काल दोनों पर अन्योन्य प्रभाव पडता है। अतः यह मान्य है कि यहाँ पूर्ण शब्द देशकालान्तर है – मध्यमपदलोपी समास द्वारा देशान्तर शब्द का प्रचलन है। आजकल इंग्लैण्ड में ग्रीनविच के सापेक्ष काल का अन्तर तथा तदनुरूप देशान्तर निकालने का प्रचलन है। प्राचीनकाल में यह उज्जैन के सापेक्ष था। इस प्रकार प्राचीन उज्जैन या आधुनिक ग्रीनविच के सापेक्ष पूर्व तथा पश्चिम की ओर अंश या डिग्री में नापी गई स्थान की दूरी अथवा देश का अन्तर तथा तदनुरूप काल का अन्तर ही देशकालान्तर है।

यह पृथ्वी अपने अक्ष पर परिभ्रमण करते हुए एक घण्टे में १५ डिग्री तथा इस प्रकार २४ घण्टे में  $24 \times 15 = 360$  डिग्री या सम्पूर्ण भूगोल का एक परिभ्रमण पूरा कर लेती है। भूगोल में विषुवत् रेखा पर १ डिग्री की दूरी  $\frac{39600}{360} = 110$  km. के समतुल्य है। अतः स्पष्टतः १ घण्टे में  $15 \times 110 = 1650$  km. तथा २४ घण्टे में  $24 \times 1650 = 39600$  km. का परिभ्रमण पूरा करती है। इस प्रक्रिया में अहोरात्रकाल के २४ घण्टे में विभाजित होने से भूगोल में तदनुरूप २४ देशान्तर रेखाएँ प्राप्त की जाती हैं।

प्राचीनकाल में अहोरात्र को ६० घटी में विभाजित किया गया था। अतः तदनुरूप भूगोल में ६० देशान्तर रेखाएँ प्राप्त की गई थीं। इस प्रक्रिया-अनुसार पृथ्वी १ घटी में ६ अंश तथा इस प्रकार ६० घटी में  $60 \times 6 = 360$  अंश का एक भूगोल परिभ्रमण पूरा करती है। क्योंकि १ अंश ११० k.m. के समतुल्य है अतः १ घटी में  $6 \times 110 = 660$  k.m. तथा ६० घटी में  $60 \times 660 = 39600$  k.m. का परिभ्रमण पूरा करती है।

### देशान्तर का प्रयोग तथा विभाजन

‘देशान्तर’ शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग वराहमिहिर ने अपने महनीय ग्रन्थ सूर्यसिद्धान्त में किया है।<sup>१</sup> उन्होंने सम्पूर्ण भूगोल में ६० देशान्तर रेखाएँ खींचने का उपक्रम किया, जिसमें शून्य देशान्तर-रेखा उज्जयिनी होकर जाती थी। यहाँ से होते हुए उत्तरीध्रुव तथा दक्षिणीध्रुव को स्पर्श करने वाली शून्य-देशान्तर याम्योत्तर-रेखा में अवस्थित अन्य नगरों का नाम प्रस्तुत श्लोक में है –

राक्षसालयदेवौकः शैलयोर्मध्यसूत्रगाः।

रौहीतकमवन्ती च यथा सन्निहितं पुरः ॥<sup>२</sup>

<sup>१</sup> तेन देशान्तराभ्यस्ता ग्रहभुक्तिर्विभाजिता-सू.सि. १.६०

<sup>२</sup> सूर्यसिद्धान्त, मध्यमाधिकार- (श्लोक ६२)

अर्थात् राक्षसों के आवास लङ्का, देवताओं के आवास सुमेरु पर्वत (उत्तरीध्रुव) की मध्यरेखा पर अवस्थित रोहतक, अवन्ती (उज्जैन) तथा सन्निहित सरोवर (कुरुक्षेत्र आदि) स्थान शून्य-देशान्तर में अवस्थित माने जाते हैं।

एक अन्य श्लोक में भूगोल में उज्जैन के सापेक्ष ९० अंश पर अवस्थित अन्य नगरों के नाम बताए हैं। जैसे वहाँ केतुमालवर्ष या रोमक पत्तन (Rome, Valy) उज्जैन से ९०° पर स्थित माना है<sup>१</sup>, जो लगभग सटीक है।

वराहमिहिर से प्रेरणा प्राप्त करके आगे भास्कराचार्य ने इन स्थानों का स्पष्ट उल्लेख किया है तथा उज्जैन से होकर इस शून्य-देशान्तर-रेखा को धरती की मध्यरेखा बताया है –

**यल्लङ्कोज्जयिनीपुरोपरि कुरुक्षेत्रादिदेशान् स्पृशत् ।**

**सूत्रं मेरुगतं बुधैर्निर्गदितं सा मध्यरेखा भुवः ॥ - (सिद्धान्तशिरोमणि, गोलाध्याय, श्लोक २४)**

स्पष्टतः उस समय यह रेखा आधुनिक ग्रीनविच के समतुल्य मानक-रेखा (Standard Meridian) के रूप में मान्य थी।

भास्कराचार्य ने देशान्तर-रेखा का अन्य रीति से विभाजन के क्रम में भूगोल का सूक्ष्म विभाजन करते हुए  $३० \times १२ \times ६० = २१६००$  कला वाला माना है। आधुनिक युग में भी यह विभाजन  $३६० \times ६० = २१६००$  minutes के रूप में मान्य है।<sup>२</sup> उन्होंने इस विभाजन वाले भूगोल को ९६ वप्रकों से निर्मित माना है।<sup>३</sup> विद्वानों का विचार था कि किसी भी गोल या वृत्ताकार पिण्ड का ९६ वाँ अंश लगभग सपाट प्रतीत होता है। ऐसी दशा में प्रत्येक वप्रक  $\frac{२१६००}{९६} = २२५$  कला से निर्मित माना गया। वप्रक आँवले के फाँक के समतुल्य होता है, जिसमें वृत्त बिन्दु के सापेक्ष मध्य में एक किनारे से दूसरे किनारे की दूरी सर्वाधिक तथा उसके वृत्त के दोनों ओर यह क्रमशः कम होती जाती है।

### देशान्तर के समानुपात

देशान्तर-रेखा के अंश तथा काल समानुपाती होते हैं। अतः उज्जैन के शून्य देशान्तर या आधुनिक ग्रीनविच के सापेक्ष कोई स्थान जितने अंश बढ़ता या घटता है, उसका समय भी उसके समानुपाती-रूप से बढ़ता या घटता है। इस प्रकार  $\frac{३६०}{२४} = \frac{१५}{१} = \frac{३०}{२}$  आदि सभी का मान एक ही है। इसलिए किसी स्थान के देशान्तर अंश को जानकर उसके काल को अथवा काल को जानकर अंश को जाना जा सकता है। जैसे ग्रीनविच से मिर्जापुर का देशान्तर अंश ८२.५ है। अतः मिर्जापुर का ग्रीनविच

१ भद्राश्वोपरिगः कुर्याद् भारते तृदयं रविः।

रात्र्यर्धं केतुमाले तु कुरावस्तमयं तदा ॥ - सू.सि. १२.७०

२ Degree – 360th part of the circumference of a circle minute sixtieth part of a degree – Oxford English Dictionary.

३ अतः षण्णवतिहस्तमितो गोले परिधिः कल्पितः, पतिहस्तमूर्ध्वाधोरेखाभिस्तावन्तो वप्रकाश्च कृताः – सि.शि. गोलाध्याय श्लोक ६१ पर टीका

## वैदिकसाहित्य में अक्षांश तथा देशान्तर के सूत्र

के सापेक्ष काल  $\frac{२४ \times ८२.५}{३६०} = ५.५$  होगा। जब ग्रीनविच में ० बजता है तब मिर्जापुर में साढ़े पाँच बजेगा। यही कारण है कि प्राचीनकाल में तथा आधुनिककाल में भी देशान्तर को अंश तथा समय दोनों से प्रकट करने की परम्परा है। यदि पञ्चाङ्ग में कोई स्थान काशी से १ देशान्तर घटी पर है तो इसका अर्थ वह काशी से  $\frac{३६०}{६०} = ६$  देशान्तर पूर्व में अवस्थित है। आधुनिक में भी ठीक यही परम्परा है –

Longitudes are measured in degrees from 0° to 180° east of greenwich,  
or in hours seconins one hour to be equivalent to 15° .

इसके साथ ही अंश का दूरी के साथ तथा काल का भी दूरी के साथ समानुपात है। अतः समानुपाती अंश या काल के परिज्ञान से समानुपाती दूरी को जाना जा सकता है। उदाहरणतः परिधि योजन ३९६०० km. तथा परिधि घण्टा २४ होने पर ग्रीनविच के सापेक्ष मिर्जापुर का काल ज्ञात होने पर इसकी दूरी गणित के सामान्य-नियम से जान सकते हैं –

$$\frac{३९६०० \times ५.५}{२४} = ९०७५ \text{ km.}$$

परिधि घटी ६० होने पर पूर्वोक्त ५.५ घण्टा की काल घटी १३.७५ होती है। (२४ मिनट की एक घटी होने पर ५.५ घण्टा या ३३० मिनट में  $\frac{३३०}{२४} = १३.७५$  घटी)। अतः तदनुसार गणितीय नियम से भी हम वही परिणाम प्राप्त करते हैं –

$$\frac{३९६०० \times १३.७५}{६०} = ९०७५ \text{ km.}$$

आचार्य वराहमिहिर ने इसे इन शब्दों में प्रकट किया है-

**तयोरन्तरनाडीभिर्हन्याद् भूपरिधिं स्फुटम् ।**

**षष्ठ्या विभज्य..... ॥** - (सू.सि. मध्यमाधिकार श्लोक ६४)

अर्थात् देशान्तरकाल को स्पष्ट भूपरिधि से गुणा करके ६० से भाग देने पर देशान्तर योजन प्राप्त होता है। इसी प्रकार देशान्तर अंश के परिज्ञान से भी देशान्तर योजन प्राप्त कर सकते हैं –

$$\frac{३९६०० \times ८२.५}{३६०} = ९०७५ \text{ km.}$$

इसी गणितीय नियम के अनुसार देशान्तर योजन के परिज्ञान से भूपरिधियोजन को ज्ञात कर सकते हैं –

$$\frac{९०७५ \times ३६०}{८२.५} = ३९६०० \text{ km भूपरिधि}$$

वराहमिहिर ने इसका अस्पष्ट वर्णन किया है। पर भास्कराचार्य ने इसी नियम के अनुसार सम्पूर्ण भूपरिधि का ज्ञान प्राप्त किया था।<sup>१</sup>

<sup>१</sup> याम्योदकपुरयोः पलान्तरहतं भूवेष्टनं भांशहत् ।

तद्भक्तस्य पुराध्वन इह ज्ञेयं समं योजनम् ॥ - सिद्धान्तशिरोमणि, भूपरिध्याद्यध्याय श्लोक-१

### अक्षांश का अर्थ

इसी प्रकार किसी गोलाकार पिण्ड में या भूगोल में अक्षांश रेखाएँ खींची जाती हैं। इसका मूल अर्थ है कि भूमध्यरेखा से उत्तर तथा दक्षिण की ओर डिग्री या अंश में नापी गई स्थान की दूरी ही अक्षांश है।

प्राचीनकाल का यह महत्त्वपूर्ण शब्द इससे अधिक गम्भीर अर्थ अपने में समेटे हुए है। यह अक्ष तथा अंश इन दो शब्दों से मिलकर बना है। वेदों में अक्ष शब्द जुएँ के पाँसे के अर्थ में प्रयुक्त हुआ है। परन्तु साथ ही यह चक्र की धुरी के लिये भी व्यवहृत होता रहा है –

**यो अक्षेणैव चक्रिया शचीभिर्विष्वक् तस्तम्भं पृथिवीमुत्त द्याम् । - (ऋग्वेद १०.८९.४)**

अर्थात् इन्द्र ने पृथिवी और द्युलोक को वैसे ही धारण किया है, जैसे रथ का चक्र उसके अक्ष = धुरी के द्वारा धारण किया जाता है।

इसके अनुसार अक्षांश का मौलिक अर्थ – अक्ष अर्थात् पृथ्वी की धुरी से भूमध्यरेखा परिधि की ओर खींची गई रेखा तथा उसी धुरी केन्द्रबिन्दु से भूगोल की परिधि के किसी भी स्थान में खींची गई अन्य रेखा (A) से अक्ष या धुरी पर बनने वाला कोणात्मक अंश या दूरी ही है। उस A का अक्षांश है। आधुनिक खगोलविज्ञान में भी ऐसा ही मान्य है –

The angular distance of A from the equator is the latitude of A.

इस प्रकार यदि O धरती का केन्द्रबिन्दु हो, D भूमध्य रेखा का कोई स्थान हो तो AOD उस A स्थान का अक्षांश होगा। (Aod is the latitude of A, where Q is the centre of the earth and D the intersection PAP with the equator).

### शङ्कु से अक्षांश का परिज्ञान

वराहमिहिर ने केवल एक १२ अङ्गुल की शङ्कु या डण्डी के सहारे धरती के अक्षांश को जानने का उपक्रम किया था। उसके लिये उनका श्लोक इस प्रकार है –

**लम्बाक्षज्ये तयोश्चापे लम्बाक्षौ दक्षिणौ सदा ।**

– (सूर्यसिद्धान्त, त्रिप्रश्नाधिकार, श्लोक १२)

अर्थात् लम्बज्या तथा अक्षज्या का चापीय मान या कोण क्रमशः लम्बांश तथा अक्षांश होते हैं।

इस परिभाषा के अनुसार विषुव-सङ्क्रान्ति के दिन सायन मेष या तुला को जब भूमध्यरेखा में सूर्य-किरणें सीधे लम्बवत् पड़ती हैं। उस समय उत्तरी गोलार्ध में किसी A स्थान पर कोई १२ अङ्गुल की शङ्कु या डण्डी को ठीक सीधे ऊँचाई की ओर गाड़ते हैं। उसकी छाया को पलभा कहते हैं। उस शङ्कु तथा छाया से उसका कर्ण बनता है। इस शङ्कु तथा कर्ण का कोण ही उस A स्थान का अक्षांश है। आजकल इसके लिये sextant नामक उपकरण का उपयोग होता है, जो शङ्कु तथा कर्ण नामक दो भुजाओं के कोण को आसानी से नाप लेता है।

इसका कारण विशुद्ध गणितीय तथा वैज्ञानिक है। ऊपर कहा गया है कि धरती के किसी स्थान A से पृथ्वी की धुरी तक तथा भूमध्यरेखा से पृथ्वी की धुरी तक खींची जाने वाली रेखाओं से भूकेन्द्र पर बनने वाला कोण ही A स्थान का अक्षांश है। यहाँ वराहमिहिर के अनुसार अक्षज्या के एक बिन्दु से भूकेन्द्र तक खींची जाने वाली रेखा लम्बज्या है तथा परिधि के A स्थान से केन्द्र तक खींची गई रेखा त्रिज्या है। उपरिलिखित प्रयोग में शङ्कु की छाया अथवा पलभा अक्षज्या के समकक्ष है। उसकी संलग्न भुजाएँ शङ्कु तथा कर्ण क्रमशः लम्बज्या तथा त्रिज्या के समकक्ष है। इस पर बनने वाला कोण ठीक वही होता है जो अक्षांश कोण का होता है। अतः इस कोण से अक्षांश ज्ञात करते हैं। रेखागणितीय नियम बताते हैं कि विषुवत्-रेखा पर सीधी सूर्य-किरणों पडने पर उसके उत्तर तथा दक्षिण के स्थानों में किरणों का जो झुकाव होता है, उसके ठीक समतुल्य शङ्कु तथा कर्ण का होता है। अतः उस पर बना कोण अक्षांश कोण के ठीक समतुल्य होता है।

### अक्षांश तथा देशान्तर की तुलना

- I. अक्षांश पृथ्वी के केन्द्र-बिन्दु से परिधि की ओर खींची गई दो भुजाओं के सापेक्ष उस केन्द्र-बिन्दु पर बनने वाला कोण है, जबकि देशान्तर ध्रुव पर बनने वाला कोण है।
- II. किसी देशान्तर-रेखा को उससे पूर्व या पश्चिम का देशान्तर रेखाओं के सापेक्ष नापा जाता है, जबकि अक्षांश के अंश भू-मध्य रेखा के उत्तर या दक्षिण रेखाओं के सापेक्ष प्रकट किये जाते हैं।
- III. एक याम्योत्तर-रेखा या एक सम्पूर्ण देशान्तर-रेखा में एक समय में सभी जगह मध्याह्न या मध्यरात्रि होती है, जबकि एक देशान्तर-रेखा से दूसरी देशान्तर-रेखा के बीच समय बदलता है। इसीलिये इसे देशकालान्तर कहते हैं।

राष्ट्रपति सम्मानित- सुद्युम्न आचार्य  
वाराणसी