

# क्रान्ति : एक प्रयोगिक अन्वीक्षण

डॉ० अनिल कुमार पोरवाल

त्रिस्कन्धीय ज्योतिष के सिद्धान्त स्कन्ध में क्रान्ति सभी गोलीय गणितीय ज्योतिष सिद्धान्तों के आधार रूप में विद्यमान हैं। इसके माध्यम से दिनमान, सूर्योदय, सूर्यास्त, रात्रिमान, नतांश, उन्नतांश, चर, पल आदि महत्त्वपूर्ण सिद्धान्तों का प्रतिपादन किया जाता है जो सिद्धान्त ज्योतिष के आधारीक तत्त्व हैं।

‘क्रान्ति’ शब्द की सैद्धान्तिक परिभाषा करते हुए कहा गया है कि— “ग्रहबिम्ब नाडीवृत्तयोर्परन्तरं बिम्बोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्ते भवति तस्य नाम क्रान्तिः।”<sup>1</sup> अर्थात् ग्रह के ऊपर गए हुए ध्रुवप्रोत वृत्त<sup>2</sup> में नाडी-वृत्त<sup>3</sup> तथा क्रान्ति मण्डल<sup>4</sup> का याम्योत्तरान्तर क्रान्ति होता है। दिक्-भेद से क्रान्ति दो प्रकार से होती है— उत्तर क्रान्ति तथा दक्षिण क्रान्ति। अर्थात् जब नाडी वृत्त से क्रान्ति वृत्तस्य ग्रह उत्तर गोल हो तो उत्तर क्रान्ति तथा जब दक्षिण गोल में हो तो दक्षिण क्रान्ति।<sup>5</sup>

गोल सन्धि (नाडी तथा क्रान्ति वृत्त का सम्पात) पर नाडी तथा क्रान्ति वृत्त का अन्तर शून्य होने से यह स्थान क्रान्तिपाल के रूप में भी जाना जाता है—

**नाडिका क्रान्तिवृत्तेस्थ योगौतु यौ।**

**गोल सन्धि तथा क्रान्ति पातौ स्मृतौ ॥<sup>6</sup>**

सम्पात स्थान से तीन राशि अर्थात् 90° के अन्तर पर इन दोनों महद्वृत्तों<sup>7</sup> का अन्तर परम होने से परमक्रान्ति प्राप्त होती है। सिद्धान्त ग्रन्थों में इस परमक्रान्ति का चापात्मक मान 24° कहा गया है। यथोक्तम्—

- 
1. गोल परिभाषा, गणपति लाल शर्मा, पृ० 33
  2. दक्षिणोत्तर ध्रुवयोर्मध्यगत वृत्त ध्रुवप्रोतवृत्तम्। गोल प०ग०ला०श०, पृ० 58
  3. एवं ध्रुवाभ्यामिह खाङ्कभागैवृत्तं कृतं तद्विषुवाख्यवृत्तम्। गोलपरिभाषा, श्लोक 25
  4. कदम्बन्नवत्यंशैर्यत् तत् स्थिरं क्रान्ति मण्डलम्। गोलपरिभाषा, श्लोक 27
  5. नाडयाह्वयादुत्तरं याम्य भागौ गोलस्योत्तर याम्यगोला। गोलपरिभाषा, श्लोक 36
  6. गोलपरिभाषा, श्लोक 66

परापमांशश्च यथा भवत्त नाडयाख्य वृत्तान्तरगा यथा वा ।

ध्रुवद्वयस्थं च कदम्ब स्थितं यतोश्चापि परमापमांशा ॥<sup>8</sup>

इस प्रकार कर्कादि तथा मकरादि पर प्राप्त परमक्रान्ति का ज्यात्मक मान 1397 कला कहा गया है। जैसा कि सूर्यसिद्धान्त ग्रन्थ में उद्धृत है—

परमाप कमज्या तु सप्त रन्ध्र गुणेन्दव ।

तदगुणा ज्या त्रिजीवाप्ता तच्चापं क्रान्तिरुच्यते ॥<sup>9</sup>

इस श्लोक के अन्तर्गत सूर्यसिद्धान्तकार ने परमक्रान्ति के ज्यात्मक मान के साथ-साथ इष्ट क्रान्ति साधन की विधि को भी बतलाया है जो परमक्रान्ति के अनुपात से ज्ञात किया जा सकता है। अनुपात करने पर यदि त्रिज्या में प्राप्त होती है परम क्रान्तिज्या तो इष्ट ज्या में क्या? अर्थात्

$$\frac{\text{परमक्रान्तिज्या (1397) इष्ट X ज्या}}{\text{क्रान्ति (3438)}} = \text{इष्ट क्रान्तिज्या}$$

क्रान्तिज्या का चापात्मक मान इष्ट क्रान्ति होगा।

इष्ट क्रान्ति को परिभाषित करते हुए कहा गया है कि क्षितिज<sup>10</sup> याग्योत्तर<sup>11</sup> वृत्तों के मध्य में स्व विमण्डल<sup>12</sup> अथवा क्रान्तिमण्डल में स्थित इष्टकालिक सायन ग्रह पर गए ध्रुवप्रोत वृत्त में नाडी-क्रान्ति वृत्त का अन्तर इष्टक्रान्ति कहलाता है। जिसका ज्ञान क्षेत्र प्रदर्शित है—

स प स = नाडी वृत्त

- 
7. ध्रुवमध्याद् महदवृत्त विषुवन्मण्डलाभिधम्। गोल परिभाषा, श्लोक 3
  8. गोल परिभाषा, श्लोक 34
  9. सूर्य सिद्धान्त, स्पष्टाधिकार, श्लोक 28
  10. ऊर्ध्वधि : ख वस्तिकाद् नवत्यंशैर्यदवृत्तं विधीयते तत् क्षितिजवृत्तम्।  
गोल परिभाषा, गणपतिलाल शर्मा, पृ0 56
  11. समाख्यं द्वयं चिह्नबद्धं याम्योत्तरं तद गदितं च सूत्रम्। गोल परिभाषा, श्लोक 53
  12. तद् विधुकक्षिकाख्यो गोलः कदम्बद्विकदम्बकाभ्याम्।  
षड्दान्तरेणात मिथ स्थिताभ्यां परेषु भागेषु विमण्डलाख्य। गोल परिभाषा, श्लोक 30

स र स	=	क्रान्ति वृत्त
धु प र	=	अयन प्रोत वृत्त <sup>13</sup>
ग्र	=	ग्रहस्थान
स स	=	गोलसन्धि (क्रान्ति का अभाव)
धु ग्र स्था	=	ध्रुवप्रोत वृत्त
प र	=	परम क्रान्ति (नाडी-क्रान्ति परमान्तर)
ग्र स	=	विषुवांश (नाडीवृत्त में ध्रुवप्रोत वृत्त तक) = कोटि
स स्थ	=	भुजांश (सम्पात स्थान में क्रान्ति वृत्त में ग्रह स्थान) = कर्ण
ग्र स्था	=	इष्ट क्रान्ति (ध्रुवप्रोत वृत्त में नाडी क्रान्ति वृत्यान्तर) = भुज

अतः त्रिभुज स पर त्रिभुज स ग्र स्था त्रिभुजों का साजात्यानुपात करने पर यदि स र ज्या (त्रिज्या) में प्राप्त होती है = परज्या (परमक्रान्तिज्या) अतः स स्था (इष्टज्या) में क्या =  $\frac{\text{परज्या} \times \text{स स्थ}}{\text{स र ज्या}}$  ग्र स्था (इष्ट क्रान्तिज्या)

ग्र स्था का चापात्मक मान इष्ट क्रान्ति होगा।

अर्थात् सूर्यसिद्धान्तोक्त इष्ट क्रान्ति आनयन का सूत्र सोपत्तिक सिद्ध होता है। क्रान्ति आनयन सम्बन्धित गणित को सिद्ध करने के सूत्र भी सूर्यसिद्धान्त में ही उद्धृत किए गए हैं जिसके माध्यम से परमक्रान्तिज्या का चापीय मान तथा इष्ट क्रान्ति ज्या का चापीय मान भी ज्ञात किया जा सकता है। जिसकी सहायता से सूर्यसिद्धान्तोक्त क्रान्ति-सारणी को आसानी से निर्मित किया जा सकता है।

सर्वप्रथम परमक्रान्तिज्या अर्थात् 1397 का गणितीयचाप साधन हेतु निम्न सिद्धान्त होगा—

**लिप्तास्तत्त्वयमैथक्ता लब्धज्यापिण्डरं गतः ।**

**गतगम्याऽन्तराभ्यस्तं विभजेत् तत्त्वलोचनै ॥**

**तद्वाप्तफलं योज्यं ज्यापिण्डे गतसंज्ञकै ।**

**स्यात् कमज्याविधिरयमुत्क्रमज्यास्वपि स्मृत ॥<sup>14</sup>**

13. नाडीभवृत्तसम्पातात् खाङ्कैर्वायनमण्डलम् ।

गोल परिभाषा, श्लोक 32

अर्थात् चाप को कलात्मक बनाकर उसमें 225 का भाग दें। यदि प्राप्त चाप मान 225 से अल्प होगा तब प्राप्त चाप फल मान ही उस क्रान्ति की ज्या का मान होगा। अधिक होने पर भाग देने से प्राप्त लब्धि संख्या तुल्य गतज्या होगी। तत्पश्चात् भाग से प्राप्त शेषफल को गतैष्यज्या के अन्तर से गुणा करके 225 का भाग देने पर प्राप्त लब्धि को गतज्या में जोड़ने से अभीष्ट चाप फल की ज्या प्राप्त होगी। सूत्रबद्ध करने पर—

$$(क) \frac{\text{अभीष्ट चाप कला}}{225} = \text{लब्धि संख्या तुल्य गतज्या}$$

$$(ख) \frac{\text{शेष कला} \times (\text{ऐष्य गतज्या})}{225} = \text{लब्धि}$$

$$(ग) \text{गतज्या} + \text{लब्धि} = \text{अभीष्ट चाप की ज्या।}$$

$$\text{इस विधि से परमक्रान्ति का ज्यात्मक साधन करने पर परमक्रान्ति} = 24^0$$

$$\text{इसका कलात्मक मान} = 24 \times 60 = 1440$$

**सूत्र में उत्थापयन—**

$$(क) \frac{1440}{225} = 6 \text{ लब्धि तुल्य गतज्या} = 1315$$

$$\text{शेष कला} = 90$$

$$\begin{array}{r} 82 \\ 225 \overline{)1440} \phantom{6} \\ \underline{1350} \\ 90 \end{array}$$

$$(ख) \frac{90 \times (1520 - 1315)}{225} = \frac{90 \times 205}{225}$$

$$\begin{array}{r} 82 \\ 225 \overline{)1440} \phantom{6} \\ \underline{1800} \\ 450 \\ \underline{450} \\ X \end{array}$$

$$= \frac{18450}{225} = 82 \text{ लब्धि}$$

$$(ग) 1315 + 82 = 1397 \text{ इति सिद्धम्।}$$

14. सूर्यसिद्धान्त, स्पष्टाधिकार, श्लोक 31-32

इस प्रकार पूर्वकथित इष्टक्रान्तिज्या साधन से प्राप्त ज्यात्मक मान को चापात्मक मान में परिवर्तित करने के लिए सूर्यसिद्धान्त में उद्धृत है—

ज्यां प्रोज्ज्य शेष तत्त्वाश्विहत तद्विवरोधृतम्।

सङ्ख्यातत्त्वाश्विसंवर्गे संयोज्य ध्नुरुच्यते ॥<sup>15</sup>

अर्थात् इष्टज्या से गतज्या खण्ड घटाने पर प्राप्त शेष में 225 का गुणा कर गतैष्य ज्यान्तर से भाग दे। भाग देने पर जो लब्धि प्राप्त हो उसे गतज्या खण्ड सङ्ख्या और 225 के गुणनफल में जोड़ देने पर योगफल इष्टज्या के चाप का कलात्मक भाग होगा। जिसमें 60 का भाग देने से अंशादि X फल की प्राप्ति होगी। सूत्रबद्ध करने पर—

(i) इष्टज्या – गतज्या = शेष

(ii)  $\frac{\text{शेष} \times 225}{\text{गतैष्यान्तर}} = \text{लब्धि}$

(iii) लब्धि + (गतज्या खण्ड सङ्ख्या X 225) = चाप का कलात्मक मान

(iv)  $\frac{\text{चाप का कलात्मक मान}}{60} = \text{अंशादिक क्रान्ति}$

इष्टक्रान्तिज्या का साधन पूर्वकथित सूत्र के अनुसार करने पर—

यदि इष्ट ज्या का मान = 3256

तो इष्ट क्रान्तिज्या =  $\frac{\text{परमक्रान्तिज्या} \times \text{इष्टज्या}}{\text{त्रिज्या}}$

1323	=	$\frac{1397 \times 3256}{3438}$
3438)4548632(	=	$\frac{4548632}{3438}$
3438		
11106		
10314	=	$\frac{4548632}{3438}$
7923		
6876		
10472	=	1323 लब्धि
10314	=	शेष 158
158		

15. सूर्यसिद्धान्त, स्पष्टाधिकार, श्लोक 33

अतः इष्ट क्रान्तिज्या 1323 होगी।

क्रान्तिज्या को चाताप्तक बनाने पर—

$$(i) \quad \text{इष्टज्या} - \text{गतज्या} = 1323 - 1315 = 8 \text{ शेष} \quad \begin{array}{r} 225 \overline{)1800} 8 \\ \underline{1640} \\ 160 \end{array}$$

$$(ii) \quad \frac{\text{शेष} \times 225}{\text{गतैष्यान्त}} = \frac{8 \times 225}{205} = \frac{1800}{205} = \text{लब्धि} = 8$$

$$(iii) \quad 8 + (6 \times 225) = 8 + 1350 = 1358 \quad \begin{array}{r} 60 \overline{)1358} (22^0 \\ \underline{120} \\ 158 \\ \underline{120} \\ 38 \end{array}$$

$$(iv) \quad \frac{1358}{60} = 220/38 \text{ इष्ट क्रान्ति का चापात्मक मान।} \quad \begin{array}{r} 205 \overline{)18450} 8 \\ \underline{18450} \\ X \end{array}$$

### उदाहरण सङ्ख्या 2—

यदि इष्टज्या का मान = 3438 हो तो—

$$\text{इष्टक्रान्तिज्या} = \frac{1397 \times 34538}{3438} = 1397$$

$$(i) \quad 1397 - 1315 = 82 \quad \begin{array}{r} 60 \overline{)1440} (24 \\ \underline{120} \\ 240 \\ \underline{240} \\ X \end{array}$$

$$(ii) \quad \frac{82 \times 225}{205} = \frac{18450}{205} = 90$$

$$(iii) \quad 90 + (6 \times 225) = 90 + 1350 = 1440$$

$$(iv) \quad \frac{1440}{60} : 24^0 \text{ इष्ट क्रान्ति सिद्ध होती है।}$$