

M.A. THIRD SEMESTER

Paper-2nd

**Geoinformatics And Geographic
Information System
(GIS)Application**

BY

Dr. Sadanand Yadav

Assistant professor of Geography

Department of Geography

Harishchandra P.G. College Varanasi

आधार (DATUM)

- * डेटम सभी भौगोलिक सर्वेक्षण कार्य के लिए आधार है।
- * एक जियोडेटिक डेटम एक संदर्भ सतह (जैसे - समुद्र स्तर) के साथ एक सार समन्वय प्रणाली है जो सर्वेक्षण शुरू करने और नक्शे बनाने के लिए ज्ञात स्थानों को प्रदान करने का कार्य करती है। इस तरह जब आप किसी को दिशा देते हैं तो अंक आरंभ बिन्दुओं के समान होते हैं। जैसे - जब आप किसी को अपने घर पर कैसे जाना चाहते हैं, तो आप उन्हें एक शुरुआती बिन्दु देते हैं जो जाने वाले को पता होता है जैसे कि एक चौराहा या एक इमारत का पता।
- * यू.एस.ए. और सर्वेक्षणकर्ता बाढ़ के नक्शे, संपत्ति की सीमाओं, निर्माण सर्वेक्षण, लेवी डिजाइन या एक दूररे के साथ संगत सर्वेक्षण निर्देशांक की आवश्यकता वाले अन्य कार्यों के लिए शुरुआती या संदर्भ बिन्दु बनाने के लिए डेटम का उपयोग करते हैं।
- * U.S.A में दो मुख्य डेटम हैं। क्षैतिज डेटम पृथ्वी की सतह पर स्थित (अक्षांश और देशांतर) को मापते हैं जबकि ऊर्ध्वाधर डेटम का उपयोग भूमि की ऊंचाई और पानी की गहराई को मापने के लिए किया जाता है।
- * क्षैतिज डेटम को पृथ्वी पर विशिष्ट बिन्दुओं के संग्रह के माध्यम से पहुंचा और उपयोग किया जा सकता है। जिसका अक्षांश और देशांतर NOAA के नेशनल जियोडेटिक सर्वे द्वारा सटीक रूप से निर्धारित किया गया है।
- * क्षैतिज डेटम का एक अनुप्रयोग पृथ्वी की सतह के संचालन की निगरानी करना है। इस प्रकार की निगरानी का उपयोग अक्सर कैलिफोर्निया में सेन एंड्रियास फाल्ट जैसी जगहों पर किया जाता है जहाँ कई भूकम्प आते हैं।
- * ऊर्ध्वाधर डेटम "राष्ट्रीय स्तर पर परिभाषित संदर्भ सतह (जैसे समुद्र स्तर) से ऊपर या नीचे पृथ्वी पर विशिष्ट बिन्दुओं के संग्रह के माध्यम से" परिभाषित किया जाता है।

* भूगर्भिक लम्बवत डेटा का उपयोग आमतौर पर भूमि की ऊंचाई को व्यक्त करने के लिए किया जाता है। हालांकि जल स्तर डेटम थोड़े गिन्न अध्वार्धर डेटम हैं और इन्हें संदर्भ स्तर के रूप में उपयोग किया जाता है। जिसमें वाथिमेट्रिक साउंडिंग को नॉटिकल चार्ट के लिए संदर्भित किया जाता है। इन दोनों के बीच रूपान्तरण भूगर्भिक सर्वेक्षणों के माध्यम से प्वायर गेज पर किया जा सकता है।

आधार / भूगणितीय आधार

(Datum / Geodetic datum)

- * भूगणितीय आधार को भूगणितीय प्रणाली भी कहा जाता है। भूगणितीय सर्वेक्षण में इस आधार तल का निर्धारण गणितीय गणना (अर्थात् निर्देशांक दीर्घवृत्तज (meridian ellipse) की सहायता से किया जाता है।
- * कोई भी संख्यात्मक (numerical) या ज्यामितिक (geometrical) राशि जो किसी बिन्दु या दूसरे बारी के निर्देशांक या आधार को इंगित करे उसे आधार (datum) कहते हैं। भूगणित में दो प्रकार के आधार को मान्यता दी गयी है -
 - ① क्षैतिज भूगणितीय आधार (horizontal geodetic datum)
 - ② ऊर्ध्वधर भूगणितीय आधार (vertical geodetic datum)

① क्षैतिज भूगणितीय आधार (horizontal geodetic datum):-

- * त्रिभुजीकरण सर्वेक्षण प्रणाली में पृथ्वी तल के ऊपर क्षैतिज बिन्दुओं को नियंत्रित करने के लिए क्षैतिज भूगणितीय आधार का उपयोग किया जाता है। इस आधार तल के निर्धारण में निम्न बातों को ध्यान दिया जाता है -
 - ① अक्षांश एवं देशांतर का कल्पन बिन्दु (अर्थात् भौगोलिक निर्देशांक को आरंभिक बिन्दु माना जाता है जहाँ से त्रिभुजीकरण प्रारम्भ होता है।
 - ② दूसरे त्रिभुजीकरण के लिए स्थान या बिन्दुओं के स्थिरकरण के लिए दिग्बंश रेखा (Azimuth line) का निर्धारण।
 - ③ भूगणितीय आधार तल गणना के लिए न्यूनतम दीर्घवृत्त के प्रचलन (parameters) पृथ्वी की विज्ञान और चपटीकरण का निर्धारण।
 - ④ आरम्भिक स्थान पर भूआम का पृथकीकरण। इन कारकों में किसी प्रकार का परिवर्तन होने पर आधार तल निर्धारण के प्रत्येक बिन्दु प्रभावित होते हैं। किसी भी प्रणाली में आधार तल को निर्धारित करते समय बिन्दुओं की स्थिति को प्रत्यक्ष और सही सही अन्तर्द्वारा व्यक्त किया जाता है। बिन्दुओं के बीच दूरी और दिग्बंश (azimuth) में अशुद्धि या अन्तर होने पर बिन्दुओं या वस्तुओं की भूगणितीय स्थिति में अशुद्धि उत्पन्न हो जाती है।

आप्यार तलों में विरंगतियाँ (discrepancies between datums):-

- * क्षेत्रों के सर्वेक्षण करते समय भूगणितीय त्रिभुजीकरण नेटवर्क का आविष्कार होने पर प्रत्येक त्रिभुज के नेटवर्क की गणना अलग-2 आप्यार तल पर की जाती है। ऐसी दशा में किसी एक आप्यार तल के परिप्रेक्ष्य में बिन्दुओं के निर्धारित निर्देशांक के मान दूसरे आप्यार तल के परिप्रेक्ष्य में निर्धारित मान से भिन्न होते हैं।
- * दिग्दर्श विचलन (azimuth deviation) में अशुद्धि के कारण भी पृथ्वी की परिक्रमण प्रणाली के भूगणितीय

गणना में आपेक्षिक अंतर पाया जाता है। अतः बिन्दुओं के क्षैतिज नियंत्रण मापक में अंतर के परिणामस्वरूप भूगणितीय नेटवर्क के त्रिभुजों की भुजाएँ भी विस्तारित हो जाती हैं तथा उनकी अवस्थिति (Location) में भी अंतर पाया जाता है।

- * भूगणितीय सर्वेक्षण प्रणाली का सुभारम्भ 19वीं शताब्दी में रुफो आर्. डेलमार्ट द्वारा लिखित पुस्तक मैथेमैटिकल एण्ड फिजिकल थ्योरी ऑफ फिजिकल ज्याडैसी के प्रकाशित होने के बाद हुआ।

- * आस्ट्रिया और जर्मनी द्वारा सेंट्रल एथ्रो ऑफ इन्टरनेशनल ज्याडैसी की स्थापना के बाद विश्व स्तर पर पृथ्वी तल के दीर्घवृत्त को कई श्रेणियों जैसे - डेलमार्ट 1906, डेफोर्ड 1910 और 1924 आदि में गणना किया गया।

- * 1940 के पूर्व विश्व के विकसित एवं विकासशील पड़ोसी राष्ट्रों ने अपने सैन्य सुरक्षा और आर्थिक विकास के लिए अलग अलग आप्यार तल प्रणाली को विकसित किया था क्योंकि विश्व स्तर पर एकिकृत आप्यार प्रणाली विकसित नहीं किया गया था कुछ राष्ट्रों ने पूर्व में निर्धारित आप्यार तल प्रणाली को भी विस्तारित और एकिकृत कर लिया तथा कुछ राष्ट्रों ने पुनः सर्वेक्षण कर नवीनीकृत आप्यार प्रणाली को विकसित किया।

- * राष्ट्रीय स्तर पर आप्यार तल प्रणाली में अंतर होने के कारण राष्ट्रीय मानचित्रों के निर्देशांक में भी अंतर पाया जाता था फलस्वरूप सैन्य उपयोग के लिए प्रयुक्त निर्देशांक में भी भिन्नता पड़ जाती थी।

* विश्व स्तर पर सैन्य सुरक्षा और निर्देशांकों की सभी जानकारी और प्रत्येक स्थायी आधार प्रणाली के बीच सामंजस्य स्थापित करने के लिए एकल आधार तल प्रणाली को निर्धारित किया गया।

* उत्तरी अमेरिका, यूरोपीयन और टोक्यो भूगणितीय आधार तल, अफ्रीका का आर्क आधार तल और अदीनदान आधार तल, आस्ट्रेलिया का भूगणितीय आधार, दक्षिणी अमेरिका आधार तल 1969, भारतीय आधार और रूसी श्लकोव 1912 जैसे प्रमुख आधार तलों को विकसित कर पुनः निर्धारित किया गया।

⇒ उत्तरी अमेरिकी आधार (North American datum):-

* U.S.A. द्वारा सरकारी स्तर पर मान्यता प्राप्त प्रथम आधार तल नया ईंग्लैण्ड आधार तल था। जिसे सन् 1879 ई. में निर्धारित किया गया था। इसका निर्धारण U.S.A. के पूर्वी और अरपूर्वी राज्यों के सर्वेक्षण और क्लार्क 1866 दीर्घवृत्त के संदर्भ में किया गया था। 1901 ई. में इस आधार तल का विस्तार दक्षिणी और पश्चिमी राज्यों के लिए भी किया गया था और इसे संयुक्त राज्य मानक आधार (United States Standard datum) के नाम से जाना जाने लगा। 1913 में कनाडा और मैक्सिको को भी इस आधार प्रणाली में सम्मिलित किया गया तथा 1927-32 के मध्य प्रथम श्रेणी का भूगणितीय सर्वेक्षण कार्य समाप्त हो जाने के बाद इसे उत्तरी अमेरिकी आधार तल 1927 (North American datum/NAD 1927) के नाम से जाना जाने लगा। पुनः दक्षिण वेस्टइंडीज और मध्य अमेरिका के दक्षिणी अमेरिकी आधार (South American datum) 1969 को उत्तरी अमेरिकी आधार 1927 के साथ सामंजस्य कर लिए जाने के बाद इसे उत्तरी अमेरिकी आधार 1983 के नाम से जाना जाता है यह आधार तल भूकेन्द्रित आधार तल (geocentric datum) है।

यूरोपीय आधार (European datum):-

* यूरोपीय आधार तल निर्धारण के लिए जर्मनी के पोइसडम (Potsdam) नामक स्थान को आरम्भिक बिन्दु के रूप में चयनित कर त्रिभुजीकरण सर्वेक्षण कार्य अनेक यूरोपीय राष्ट्रीय आधार प्रणाली को एक साथ सम्मिलित किया गया था।

* U.S. राज्य मानचित्र सेवा (U.S. Map Service) जिसे अब डिफेंस मैपिंग एजेंसी हाइड्रोग्राफिक या टोपोग्राफिक सेंटर के नाम से जाना जाता है, ने यूरोपीय और अफ्रीकी त्रिभुजीकरण श्रृंखला को एक साथ सम्मिलित कर कैरो (Cairo) से केप टाउन (Cape Town) तक के बीच अफ्रीका चाप (African Arc) मापन की कमी को पूर्ण किया। इसके फलस्वरूप यूरोपीय आधार तल 12वीं स्मानान्तर रेखा के अनुगमनित अंतरी अमेरिका के अदीनदान आधार तल और विषुवत रेखा से केप टाउन तक विस्तारित आर्क आधार (arc datum) के साथ संयोजित हो गया। 1946 में पुलकौवो आधार 1932 को भी साइबेरियन आधार तल के साथ स्वीकृत कर दिया गया। इस नये आधार तल को "सर्वेक्षण निर्देशांक का 1942 पुलकौवो फाली" या पुलकौवो आधार 1942 के नाम से जाना जाता है।

* मध्य पूर्व (Middle East) आधार को भी यूरोपीय आधार के साथ संयोजित कर दिया गया। परिणामतः यूरोपीय आधार भारतीय आधार से भी अन्तर्संबंधित हो गया।

टोक्यो आधार (Tokyo datum):-

* इसका निष्पत्ति बसेल फीस्रतज (Bessel ellipsoid) को निर्देशांक तथा पूर्वभिभुजीकरण एकल खगोलीय-भूगर्भीय विधि द्वारा किया गया।

* टोक्यो आधार तल के लिए त्रिभुजीकरण सर्वेक्षण की उत्पत्ति जापान के टोक्यो से किया गया था। टोक्यो खण्ड डालनुमा भूआभ (Steep geoid) पर अवस्थित है। इसे जब उत्पत्ति स्थान टोक्यो से विस्तारित किया जाता है तब बृहद् पैमाने पर भूआभ प्रथकीकरण को इंजित करता है।

* टोक्यो आधार तल को जापानी भूगर्भीय आधार तल 2000 या JGD 2000 के नाम से जाना जाता है।

दक्षिणी अमेरिकी आधार (1969) (South American datum 1969)

* 1965 में 'पैन अमेरिकन इंस्टीट्यूट ऑफ जिओग्राफी स्टडी (PAIGM)' द्वारा गठित कमेटी फॉर जगोडेसी ऑफ द कार्टोग्राफिक कमिशन के वरिष्ठ गुप को समूची दक्षिणी अमेरिकी महादेश के लिए स्वीकृत आधार तल निष्पत्ति करने के लिए अध्ययन कार्य को सौंपा गया।

* 1969 के जून माह में वाशिंगटन डी.सी. में आयोजित IAGU के 14th आम सभा में इसे मान्यता प्रदान किया गया। इस आधार तल की गठना भूगणितीय संदर्भ प्रणाली / Geodetic Reference System (GRS) 67 दीर्घवृत्त के संदर्भ में की गई है इसके लिए चूआ (China), जो प्राचीन का राष्ट्रीय आधार (national datum) निर्माण बिन्दु है; को ही आरम्भिक बिन्दु मानकर प्रारम्भ किया गया।

ऑस्ट्रेलियन आधार (Australian datum):-

- * ऑस्ट्रेलियन आधार तल का निर्धारण GRS 67 दीर्घवृत्त के संदर्भ में किया गया है तस्मानिया को उत्पत्ति बिन्दु माना गया है
- * तस्मानिया को चूजिनी और विस्मार्क आर्चिपिलागो के साथ संयोजित कर ट्राभर्स सर्वेक्षण विधि द्वारा इस आधार तल का निर्धारण किया था। इस आधार तल के निर्धारण में 161 उपभाग और 101 जंक्शन बिन्दुओं और 58 लूप चयनित किये गये थे। इसमें 2,506 सर्वेक्षण बिन्दुओं और कुल सर्वेक्षित लम्बाई 52,960 किमी. (33,100 मील) थी। ऑस्ट्रेलियन भूगणितीय आधार तल में 135 गड बिन्दुओं को भी चयनित किया गया था।

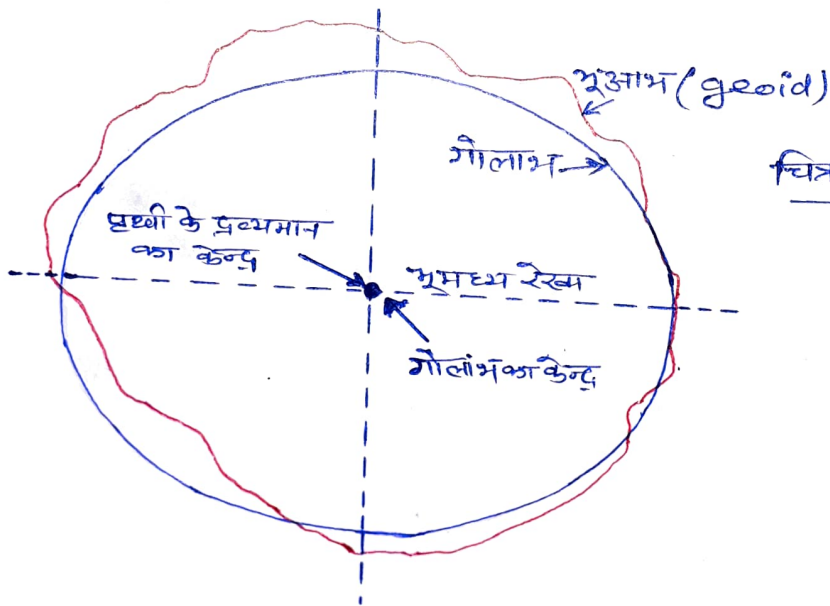
भारतीय आधार (Indian datum):-

- * भारतीय आधार का निर्धारण भारत वर्ष और दक्षिणपूर्व एशिया के पार्श्ववर्ती देशों को सम्मिलित कर किया गया था। इसके लिए एक्वेस्ट दीर्घवृत्त 1830 संदर्भ तल और मध्य भारत (महाराष्ट्र) में स्थित कल्याणपुर को सर्वेक्षण आरम्भिक बिन्दु माना गया था।
- * भारतीय आधार तल को अत्यधिक विस्तारित करने पर लड़े पैमाने पर भूभाग पृथक्करण की सम्भावना उत्पन्न हो जाती है
- * 1954 में म्यांमार (बर्मा) और थाइलैण्ड के महासागरीय भागों (onshore) का स्थलाकृतिक मानचित्रण करने के लिए भारतीय भूगणितीय आधार तल का उपयोग किया गया। इसे पारिभाषित करने के लिए 1937 में खामन्यास्थित एक्वेस्ट 1830 दीर्घवृत्त तथा ग्रीनविच थामोन्टर (0° थामोन्टर) को संदर्भ तल और कल्याणपुर को सर्वेक्षण आरम्भिक बिन्दु माना गया था। इसे 6939 कीड द्वारा दर्शाया जाता है।

* भारतीय आधार तल 1975 भी यूगान्तीय तल है जिसका निर्धारण थाइलैण्ड के महासागरीय तटीय भाग (Onshore), गल्फ (Gulf) क्षेत्र और बाह्य तटीय भाग (Offshore) के स्थलाकृतिक मानचित्रण के लिए किया गया था। इसे स्क्वेस्ट 1830 दीर्घवृत्तज और ग्रीनवीच यामोत्तर के स्न्दर्भ में परिभाषित किया गया था। इसके लिए खाउ साकेरंग (Khu Sakaeang) नामक स्थान को सर्वेक्षण आरम्भिक बिन्दु माना गया था। इसे 6240 कोड द्वारा दर्शाया जाता है।

भूकेन्द्रित आधार (Geocentric datum):-

* भूकेन्द्रित आधार तल निर्धारण में दीर्घवृत्तज के केन्द्र को पृथ्वी के सम्पूर्ण प्रव्यमान के केन्द्र के परिप्रेक्ष्य में स्थिर किया जाता है तथा दीर्घवृत्तज के लघुअक्ष का पूर्वाभिमुखीकरण औसत ध्रुव के परिप्रेक्ष्य में निर्दिष्ट होता है।



चित्र: भूकेन्द्रित आधार

औसत ध्रुव:- (Mean pole):- पृथ्वीय अक्ष के परिप्रेक्ष्य में पृथ्वी के परिन्वक्रण के औसत मान को औसत ध्रुव कहा जाता है।

② ऊर्ध्वाधर भूगणितीय आधार (Vertical geodetic datum):-

- * ऊर्ध्वाधर ^{आधार} तल का निर्धारण क्षैतिज आधार निर्धारण के लिए प्रयुक्त दीर्घवृत्त निर्देशांक के परिप्रेक्ष्य में ही किया जाता है। इस आधार तल का उपयोग उन्नयन (elevation) या ऊंचाई मापने के लिए किया जाता है।
- * ऊर्ध्वाधर तल का निर्धारण औसत समुद्र तल (mean sea level) भूकवमितीय (geopotential), भूआभ (geoid), या भूगणितीय (geodetic) विधि के आधार पर किया जाता था।
- * प्रायः उन्नयन को भूआभ से निरूपित किया जाता है क्योंकि ऊर्ध्वाधर आधार तल निर्धारण में प्रयुक्त विभेदी या त्रिभुजाकरण समतलीकरण (differential or trigonometrical levelling) को ऊर्ध्वाधर अक्ष और स्थानिक उदग अक्ष के साथ सामन्जस्यित किया जाता है। क्षैतिज आधार तल के समान इसमें भी विरंगतियाँ पायी जाती हैं।

औसत समुद्र तल ऊर्ध्वाधर (Mean sea level vertical datum):

- * पृथ्वी तल या गूहस्थों की ऊंचाई मापन औसत समुद्र तल (msl) से किया जाता है। यह तल एक ज्वारीय (tidal) आधार तल है। ज्वारीय आधार तल को 19 वर्षों में प्रति घण्टा के समयान्तराल पर समुद्रीय ज्वार की उन्नयनता की अंकगणितीय माध्य (arithmetic mean) के आधार पर प्रेक्षित किया जाता है।
- * अंकगणितीय माध्य द्वारा महासागरों के ज्वारीय उत्थान या निम्नता जो सूर्य या चन्द्रमा के गुरुत्वाकर्षण बल से प्रभावित होते हैं। तथा स्थानिक अन्तराल को निर्धारित किया जाता है।
- * ज्वारीय आधार तल स्थानिक गुरुत्वाकर्षण बल से प्रभावित होता है यही कारण है कि विश्व के विभिन्न भागों में भूगणितीय आधार तल सन्दर्भित औसत समुद्र तल (msl) की ऊंचाई में भिन्नता पायी जाती है।
- * एक ही देश के विभिन्न भागों के औसत समुद्र तल की ऊंचाई में अंतर पाया जाता है। अतः प्रत्येक देश औसत समुद्र तल के किसी एक बिन्दु को चयनित करते हैं जिसे मानक औसत समुद्र तल (Standard Mean Sea Level) कहा जाता है जहाँ से उस देश का सर्वेक्षण एवं मानचित्रण किया जाता है।

* समुद्र तल या ज्वारीय आधार तल निर्धारण में भूगर्भिक समय काल का भी प्रभाव पड़ता है। भूगर्भिक समय काल हमेशा एक समान नहीं हुये हैं। यही कारण है कि ज्वारीय आधार तल अत्यधिक समयावधि में हुये प्रक्रियाओं के मापन के लिए उपयुक्त नहीं होते हैं।

भूगणितीय ऊर्ध्वाधर आधार (Geodetic vertical datum):

* भूगणितीय ऊर्ध्वाधर आधार तल में एक विशिष्ट शून्य बिन्दु निर्धारित किया जाता है जहाँ से भूगणितीय सर्वेक्षण में ऊँचाई का मापन किया जाता है। इस आधार तल की सहायता से ऊँचाई मापने के लिए संपर्कित बिन्दु ज्वार प्रमापी (tidal gauge) को चयनित किया जाता है। जहाँ पर भूगणितीय और ज्वारीय आधार तल समान होते हैं। परन्तु औसत समुद्र तल में अन्तर होने के कारण इन दोनों तलों में समानता मुश्किल होती है जैसे - उत्तरी अमेरिकी ऊर्ध्वाधर आधार या NAVD 88 एक गुरुत्वाकर्षणीय आधार तल है जो क्यूबेक (Quebec) कनाडा में चयनित एक बिन्दु से संपर्कित है।

* दीर्घवृत्तज (ellipsoid) ज्योडेटिक रिफरेंस सिस्टम या GRS 80 को 1979 ई. में IUGG सभा में ऑस्ट्रेलिया के कैनबरा में चारित किया गया था। इस दीर्घवृत्तज का उपयोग वर्ल्ड ज्योडेटिक सिस्टम या WGS 66 और WGS 72 को परिभाषित करने के लिए भी किया गया था।

विश्व भूगणितीय आधार तल (World geodetic datum):

* आरम्भिक काल में विश्वस्तरीय पर एक आधार तल का निर्धारण नहीं किया गया था। उत्तरी अमेरिकी आधार (NAD), यूरोपीय आधार (ED) और टोक्यो आधार (TD) की सहायता से अन्तर महादेशीय भूगणितीय सूचकांकों को एकत्र किया जाता था। इसमें काफी कठिनाइयों का सामना करना पड़ता था। इस विषमताओं और विसंगतियों को दूर करने के लिए विश्वस्तरीय पर स्वीकृत आधार तल का निर्धारण आवश्यक हो गया।

* 1950 के दशक के उत्तरार्द्ध में U.S.A. के सैन्य विभाग द्वारा स्वीकृत आधार का कार्य प्रारम्भ किया गया। इसके लिए उत्तरी अमेरिका, यूरोपीय और टोक्यो तीनों आधार तलों का उपयोग किया गया।

* विश्व भूगणितीय आधार तल का निर्धारण करने के लिए इन तीनों आधार तलों के सतही सही गुरुत्वाकर्षण आँकड़ों, खगोलीय, भूगणितीय आँकड़ों और उत्तरी अटलांटिक का HIRAN और कनाडा के SHORAN सर्वेक्षण विधियों का उपयोग कर सर्वोत्तम दीर्घवृत्तज और पृथ्वी केन्द्रित केन्द्राभिमुखित किया गया।

* विश्व भूगणितीय प्रणाली (World Geodetic System) WGS) विश्व स्तर पर स्वीकृत आधारतल निर्धारण का मानक है। इस प्रणाली का उपयोग मानचित्र कला, भूगणितीय सर्वेक्षण और नौ संचालन के लिए किया जाता है। इस प्रणाली में चरतल के लिए मानक कौऑर्डिनेट प्रणाली तथा लुंगता (Latitude) के लिए मानक दीर्घवृत्तज निर्देशांक सतह या निर्देशांक अंडवृत्त (Reference ellipsoid) तथा गुरुत्वाकर्षणीय समविभव पृष्ठ (Gravitational equipotential Surface) या गूआम (Geoid) जो औसत समुद्रतल को निर्देशित करता है, का उपयोग किया जाता है।

* विश्व भूगणितीय प्रणाली (WGS) का निर्धारण निम्न कारणों से आवश्यक हो गया -

- ① अन्तर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान और अन्तरिक्षयानिक (astronautics) का उपयोग
- ② अन्तर्महाद्वीपीय स्तर पर भूगणितीय आँकड़ों की अनुपलब्धता
- ③ यूरोपीय आधारतल (ED50) उत्तरी अमेरिकी आधारतल (NAD) और रूसी आधारतल (T5) द्वारा विश्व स्तर पर स्वीकृत भूगणितीय आधारतल निर्धारण में अक्षमता
- ④ भूगणित भूस्थानिक और भौगोलिक आद्ययन, मानचित्रण, नौसंचालन आदि के लिए विश्वस्तरीय स्वीकृत मानचित्र की आवश्यकता।