

मानचित्र प्रक्षेप (Map Projection)

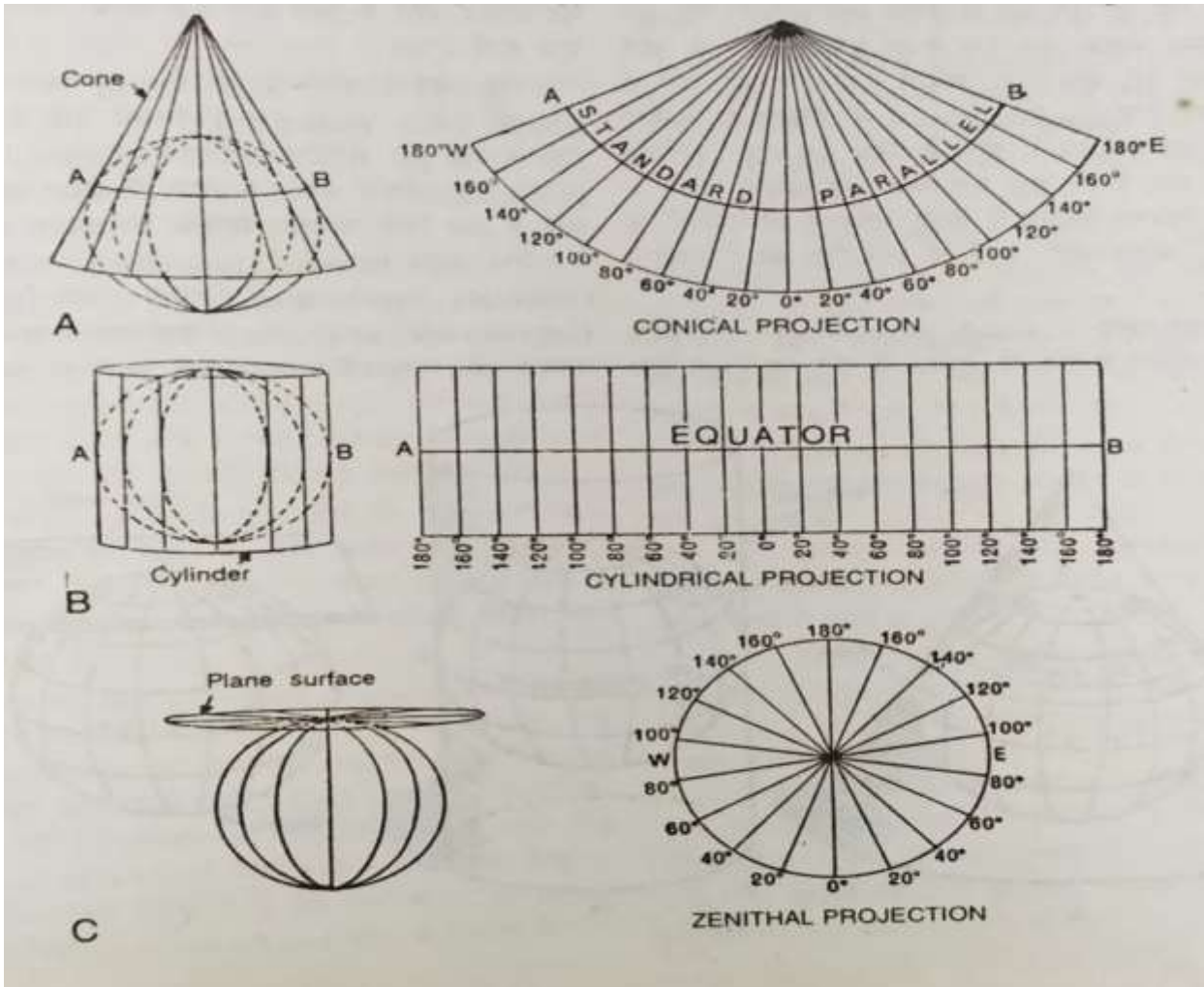
बोलेंद्र कुमार अगम,
सहायक प्राध्यापक भूगोल,
राजा सिंह कॉलेज सिवान

रचना विधि के अनुसार प्रक्षेप का वर्गीकरण

रचना विधि के आधार पर मानचित्र प्रक्षेप को 4 वर्गों में बांटा जा सकता है:

1. शंकु प्रक्षेप
2. बेलनाकार प्रक्षेप
3. खमध्य प्रक्षेप
4. रुढ प्रक्षेप

इन प्रक्षेपों में खमध्य प्रक्षेप का जाल, जैसा कि आगे चलकर मालूम होगा, किसी समतल सतह पर भू-ग्रिड का प्रक्षेपण करके बनाया जाता है तथा शंकु और बेलनाकार प्रक्षेप के जाल क्रमशः कागज के शंकु तथा बेलन पर प्रक्षेपित किए जाते हैं। कागज का शंकु तथा बेलन ऐसी विकासनीय ज्यामितीय आकृतियां हैं जिन्हें प्रक्षेपण के पश्चात ऊर्ध्वाधर दिशा में सीधा काट कर समतल सतह के रूप में फैलाया जा सकता है।

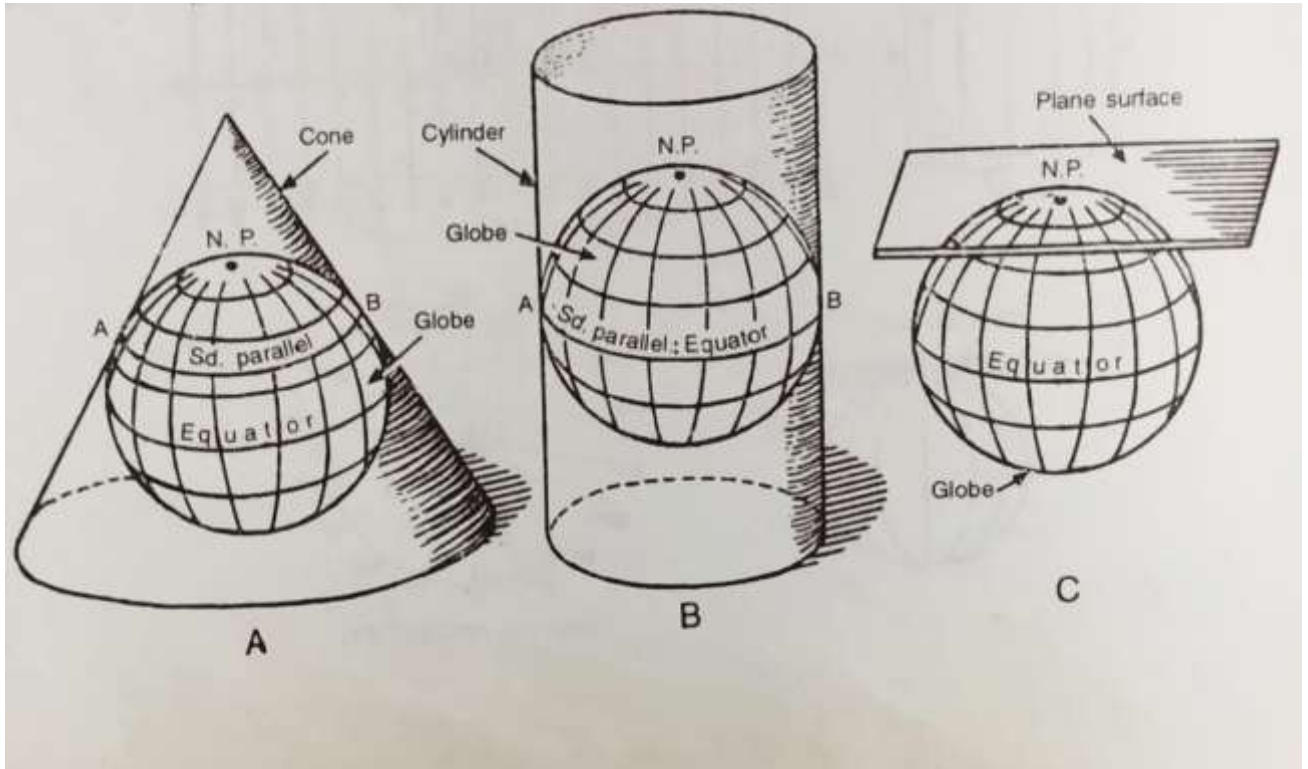


चित्र स्रोत : प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा

शंकु प्रक्षेप

शंकु प्रक्षेप ग्लोब पर अंकित भू-ग्रिड को कागज के शंकु पर स्थानांतरित करके एवं स्थानांतरण के पश्चात शंकु के कागज को समतल फैलाने के सिद्धांत पर आधारित होते हैं। इन प्रक्षेपों की रचना में यह मान लिया जाता है कि कागज का शंकु ग्लोब को किसी चुने गए अक्षांश वृत्त पर स्पर्श करता है तथा शंकु का शीर्ष ध्रुव के ठीक ऊपर की ओर पृथ्वी के बढ़ाए गए ध्रुवीय अक्ष के किसी बिंदु पर स्थित होता है। दूसरे शब्दों में, पृथ्वी का केंद्र, ध्रुव तथा शंकु का शीर्ष तीनों एक सरल रेखा में होते हैं। जिस अक्षांश पर कागज का शंकु ग्लोब को स्पर्श करता है उसे मानक अक्षांश कहते हैं। शंकु प्रक्षेप दो प्रकार के होते हैं

1. सरल शंकु प्रक्षेप जिसमें एक मानक अक्षांश होता है।
2. संशोधित शंकु प्रक्षेप जिसमें मानक अक्षांश की संख्या 1 से अधिक होती है तथा जिन्हें गणितीय विधियों के अनुसार बनाया जाता है। जैसे बोन प्रक्षेप, बहुशंकु प्रक्षेप, अंतर्राष्ट्रीय प्रक्षेप आदि। शंकु प्रक्षेप पर समस्त पृथ्वी का मानचित्र नहीं बनाया जा सकता है। शीतोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों के मानचित्र बनाने के लिए यह प्रक्षेप विशेष रूप से उपयोगी होते हैं।



चित्र स्रोत : प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा

बेलनाकार प्रक्षेप

कागज के खोखले बेलन की बाहरी सतह पर भू-ग्रिड प्रक्षेपित करने के पश्चात बेलन के कागज को सपाट फैलाने से प्राप्त अक्षांश-देशांतर रेखाजाल को बेलनाकार प्रक्षेप कहते हैं। सामान्य दशा में यह बेलन ग्लोब को भूमध्य रेखा पर स्पर्श करता है तथा इसका अक्ष पृथ्वी के ध्रुवीय अक्ष पर स्थित होता है किंतु अनुप्रस्थ दशा में बेलन दो देशांतर रेखाओं से निर्मित किसी भी बृहत् वृत्त को स्पर्श कर सकता है।

सामान्य दशा वाले बेलनाकार प्रक्षेप के निम्नलिखित लक्षण होते हैं:

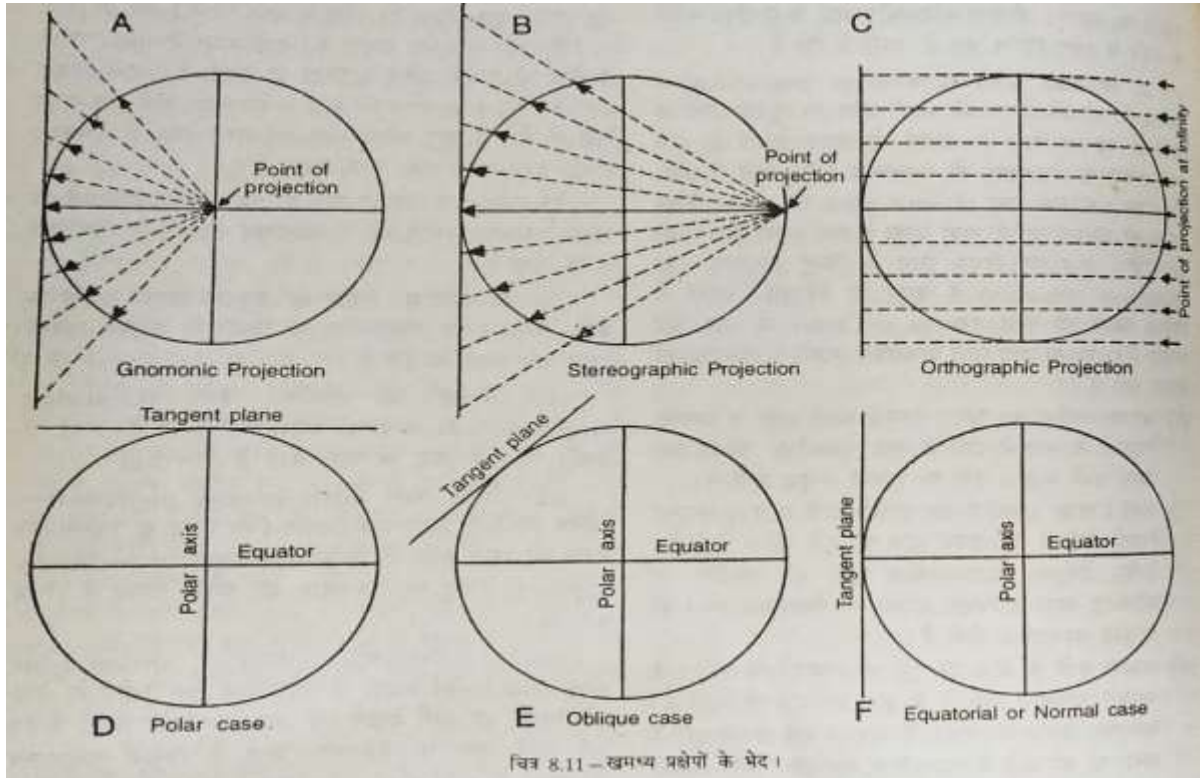
- ♦ समस्त अक्षांश रेखाएं समान लंबाई वाली तथा सरल व समांतर रेखाओं के रूप में होते हैं। अतः भूमध्य रेखा को छोड़कर अन्य सभी अक्षांश रेखाओं पर मापनी अशुद्ध होती है।

- सभी देशांतर रेखाएं समान लंबाई वाली सरल व समांतर रेखाएं होती हैं तथा इनके बीच की दूरी समान होती है ।
- प्रत्येक देशांतर रेखा अक्षांश रेखाओं को समकोण पर काटती है जिसके फलस्वरूप बेलनाकार प्रक्षेप की आकृति आयताकार होती है ।
- अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी प्रक्षेप बनाने के उद्देश्य के अनुसार गणितीय विधियों के द्वारा निश्चित की जाती है । समदूरस्थ बेलनाकार प्रक्षेप में अक्षांश रेखा समान दूरी पर बने होते हैं । यथाकृतिक बेलनाकार प्रक्षेप (मर्केटर प्रक्षेप) में अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर बढ़ती जाती है जबकि समक्षेत्र बेलनाकार प्रक्षेप में यह दूरी ध्रुवों की ओर कम होती जाती है ।

भूमध्य रेखा पर होने के कारण विश्व वित्तीय प्रदेश के मानचित्र बनाने के लिए बेलनाकार प्रक्षेप विशेष उपयोगी होते हैं इसके अतिरिक्त संसार का शुद्ध दिशा व शुद्ध आकृति मानचित्र बनाने के लिए मर्केटर प्रक्षेप बहुत उपयोगी रहता है

खमध्य प्रक्षेप

ग्लोब को किसी बिंदु पर स्पर्श करती हुई मानी गई किसी समतल सतह पर प्रक्षेपित अक्षांश-देशांतर रेखा जाल खमध्य प्रक्षेप कहलाता है । खमध्य प्रक्षेप के उस बिंदु को, जहां प्रक्षेपण तल ग्लोब को स्पर्श करता है, प्रक्षेप केंद्र कहा जाता है तथा जिस बिंदु पर प्रकाश की कल्पना की जाती है उसे नेत्र स्थान या उत्पत्ति बिंदु कहते हैं । प्रक्षेप का तल भूमध्यरेखा, ध्रुव अथवा इन दोनों के मध्य किसी भी बिंदु पर ग्लोब को स्पर्श कर सकता है । इसी प्रकार नेत्र स्थान ग्लोब के केंद्र पर अथवा ग्लोब के बाहर हो सकता है परंतु प्रत्येक दशा में प्रक्षेप केंद्र, ग्लोब का केंद्र व नेत्र-स्थान तीनों एक सरल रेखा में होते हैं तथा प्रक्षेपण तल इस सरल रेखा से समकोण बनाता हुआ ग्लोब को स्पर्श करता है । नेत्र स्थान, प्रकाश स्रोत और प्रक्षेपण तल की स्थिति के अनुसार खमध्य प्रक्षेप कई प्रकार के होते हैं ।



चित्र 8.11 - खमध्य प्रक्षेपों के भेद ।

चित्र स्रोत : प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा

सभी प्रकार के खमध्य प्रक्षेप में निम्नलिखित लक्षण होते हैं:

1. खमध्य प्रक्षेप के केंद्र से होकर जाने वाले समस्त वृहत वृत्त मानचित्र में सरल रेखाओं के द्वारा प्रदर्शित होते हैं। दूसरे शब्दों में, मानचित्र में प्रक्षेप-केंद्र से खींची गई प्रत्येक सरल रेखा एक वृत्त वृहत वृत्त होती है तथा इनके दिक्मान और दिग्गंश शुद्ध होते हैं। इन दिक्मानों को प्रक्षेप में केंद्रीय मध्यांन रेखा से मापा जा सकता है।
2. प्रक्षेप केंद्र से समान दूरी पर स्थित समस्त बिंदु मानचित्र पर भी समदूरस्थ होते हैं। इन समदूरस्थ बिंदुओं को मिलाने वाले वृत्त को क्षितिज वृत्त कहते हैं। मानचित्र पर समस्त क्षितिज वृत्तों की आकृति वृत्ताकार बनी रहती है।
3. मानचित्र के केंद्र से समान दूरी पर स्थित स्थानों पर मापनी के परिवर्तन तथा आकृति की विकृति की मात्राएं भी समान होती हैं।
4. यदि खमध्य प्रक्षेप पर कोई एक गोलाद्ध प्रदर्शित किया गया है तो मानचित्र का बाहरी किनारा एक वृहत वृत्त होगा तथा इस पर स्थित समस्त बिंदु केंद्र से समान दूरी पर होंगे।

रूढ़ प्रक्षेप

किसी निश्चित उद्देश्य की पूर्ति हेतु स्वेच्छानुसार छांटे गए सिद्धांत पर निर्मित प्रक्षेप को रूढ़ प्रक्षेप की संज्ञा दी जाती है। प्रक्षेप शब्द का जो अर्थ सामान्यतः लगाया जाता है वह इन प्रक्षेपों से प्रकट नहीं होता। रूढ़ प्रक्षेपों की आकृति इतनी संशोधित एवं रूढ़ होती है कि इन्हें प्रक्षेपों के ऊपर लिखे गए किसी भी वर्ग में सम्मिलित नहीं किया जा सकता है। कुछ रूढ़ प्रक्षेप विशेष कर वे प्रक्षेप जिन पर समस्त संसार का मानचित्र बनाया जा सकता है, बहुत उपयोगी होते हैं।

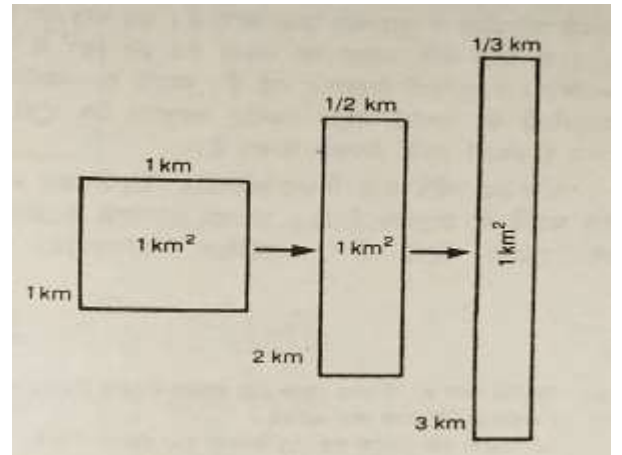
गुण के अनुसार प्रक्षेप का वर्गीकरण

कोई भी मानचित्र प्रक्षेप सर्वगुण संपन्न नहीं होता। किसी सर्वगुण संपन्न प्रक्षेप में पांच विशेषताएं या गुण:

शुद्ध आकृति
 शुद्ध क्षेत्रफल
 शुद्ध दिशा
 शुद्ध मापनी तथा
 रचना संबंधित सरलता, अपेक्षित

हैं।

इनमें से प्रथम 3 गुण बहुत महत्वपूर्ण हैं। किंतु यह सभी किसी एक प्रक्षेप में नहीं मिल पाता है।



चित्र: क्षेत्रफल का समायोजन

चित्र स्रोत: प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा

अतः गुण के आधार पर मानचित्र प्रक्षेप के तीन मुख्य वर्ग होते हैं जिनका विवरण निम्नलिखित है:

- **यथाकृतिक प्रक्षेप:** यदि मानचित्र पर धरातल के किसी भी छोटे से भाग की वही आकृति आती है जो उस क्षेत्र की ग्लोब पर है तो उस मानचित्र का प्रक्षेप यथाकृतिक या अनुरूप कहा जाएगा। इसके दो प्रमुख लक्षण होते हैं:

1. इन प्रक्षेपों पर बने मानचित्रों में प्रत्येक स्थान पर अक्षांश व देशांतर रेखाएं एक दूसरे को ग्लोब की तरह समकोण पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यह महत्वपूर्ण है कि ऐसे समस्त प्रक्षेप जिनमें उपरोक्त लक्षण विद्यमान होते हैं, यथाकृतिक नहीं होते।
2. किसी भी यथाकृतिक प्रक्षेप पर समस्त ग्लोब को एक ही मानचित्र में प्रदर्शित करना संभव नहीं होता। वस्तुतः इन प्रक्षेपों के रचना-संबंधी सिद्धांत कुछ इस प्रकार के होते हैं कि समस्त ग्लोब को दिखाने के लिए अनंत आकार वाले कागज की आवश्यकता अनुभव होने लगती है तो संभव नहीं है।

मर्केटर तथा त्रिविम प्रक्षेप यथाकृतिक प्रक्षेपों के अच्छे उदाहरण हैं। मानचित्र पर शुद्ध आकृति तथा शुद्ध दिशा प्रदर्शित करने के लिए यथाकृतिक प्रक्षेपों की आवश्यकता होती है। जैसे वायु-दिशा, महासागर की धाराएं तथा परिवहन मार्गों को दिखाने के लिए यथाकृतिक प्रक्षेप पर बने रूपरेखा मानचित्रों का चयन किया जाता है।

- **समक्षेत्र प्रक्षेप:** समक्षेत्र प्रक्षेपों पर बने मानचित्रों में सर्वत्र क्षेत्रफल शुद्ध रहता है। इन प्रक्षेपों में एक दिशा में मापनी बढ़ी हुई तथा दूसरी दिशा में घटी हुई होती है जिसके फलस्वरूप मानचित्र में किसी प्रदेश का क्षेत्रफल तो शुद्ध रहता है किंतु उसकी वास्तविक आकृति में परिवर्तन हो जाता है। दूसरे शब्दों में, एक ही दिशा में मापनी के परिवर्तन से उत्पन्न क्षेत्रफल की क्षति को दूसरी दिशा के मापनी परिवर्तनों से पूरा कर दिया जाता है। मौलवीड प्रक्षेप तथा सैन्सन-फ्लैमस्टीड प्रक्षेप, सिनुसॉयडल प्रक्षेप ऐसे प्रक्षेप के उदाहरण हैं जिन पर बने मानचित्र में क्षेत्रफल की शुद्धता रहती है। राजनीतिक, सांख्यिकीय तथा वितरण मानचित्र बनाने के लिए समक्षेत्र प्रक्षेप पर बने रूपरेखा मानचित्रों का प्रयोग किया जाता है।
- **शुद्ध-दिशा प्रक्षेप:** मर्केटर प्रक्षेप तथा खमध्य प्रक्षेप पर बने मानचित्र में दिशा शुद्ध रहती है। शुद्ध दिशा से हमारा तात्पर्य है कि मानचित्र पर किन्हीं दो बिंदुओं को मिलाने वाली सरल रेखा की वही दिशा होती है जो ग्लोब पर उन बिंदुओं को मिलाने वाले वृहत वृत्त की होती है।समाप्त

 सन्दर्भ: प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा
