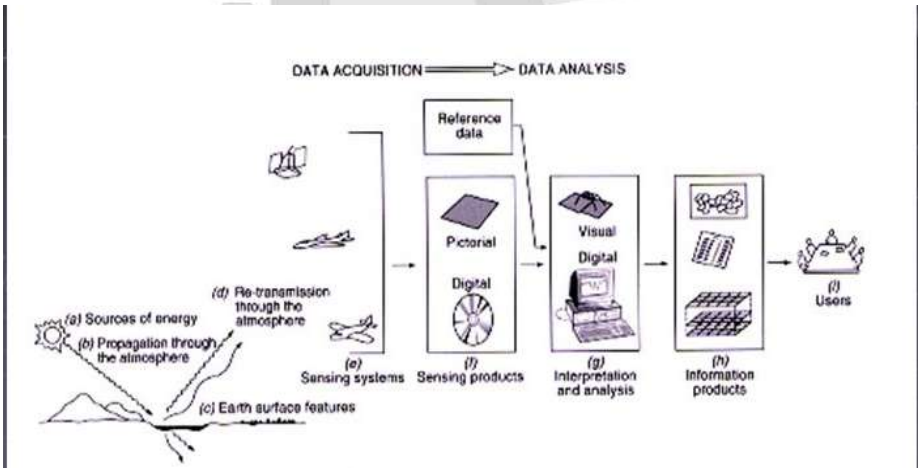
# सुदूर संवेदन

सर्वप्रथम सुदूर संवेदन शब्द का प्रयोग 1960 के दशक में किया गया था। बाद में सुदूर संवेदन की परिभाषा इस प्रकार दी गई 'यह एक ऐसी प्रक्रिया है, जो भूपृष्ठीय वस्तुओं एवं घटनाओं की सूचनाओं का संवेदक युक्तियों के द्वारा बिना वस्तु के संपर्क में आए मापन व अभिलेखन करता है'।

## सुदूर संवेदन की अवस्थाएँ

सुदूर संवेदन द्वारा आँकड़ों की प्राप्ति में उपयोगी प्रक्रिया को दर्शाया गया है। यह पृथ्वी के धरातलीय पदार्थों के तत्वों एवं स्वभाव से संबंधित सूचनाओं के संग्रहण में इस प्रकार सहायक होते हैं :

(क) ऊर्जा का स्त्रोत (सूर्य/स्वउत्सर्जित)
(ख) ऊर्जा का संचरण (स्त्रोत से पृथ्वी के धरातल तक)
(ग) पृथ्वी के धरातल के साथर ऊर्जा की अन्योन्यक्रिया
(घ) परावर्तित/उत्सर्जित ऊर्जा का वायुमंडल से प्रवर्धन
(ड) परावर्तित/उत्सर्जित ऊर्जा का संवेदक द्वारा अभिसूचन
(च) प्राप्त ऊर्जा का फोटोग्राफी/अंकीय आँकड़ों के रूप में अभिसारण
(छ) आँकड़ा उत्पाद से विषयानुरूप सूचना को निकालना
(ज) मानचित्र एवं सारणी के रूप में आँकड़ों एवं सूचनाओं का अभिसारण।



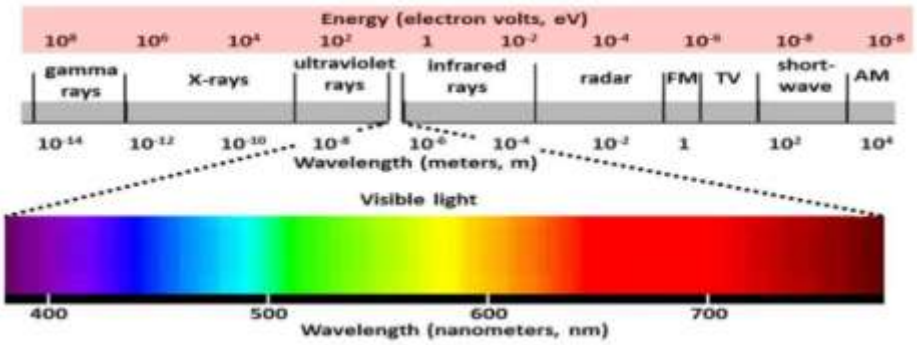

चित्र सुदूर संवेदन के आँकड़े अर्जन करने के चरण

for Competitive Exams
(A unit of RACE)

**(क) ऊर्जा का स्त्रोत :** सुदूर संवेदन में ऊर्जा का सबसे महत्वपूर्ण स्त्रोत सूर्य है। किसी वस्तु एवं स्वभाव के विषय में सूचनाओं को प्राप्त करने के लिए कृत्रिम ऊर्जा का भी उपयोग किया जा सकता है। जैसे कि फ्लेशगन तथा राडार में प्रयुक्त ऊर्जा बिंब।

**(ख) स्त्रोत से पृथ्वी के धरातल तक ऊर्जा का संचरण :** सूर्य से ऊर्जा तरंगों के रूप में विस्तारित होकर प्रकाश गति से (3,00,000 कि.मी./प्रति सेकेंड की दर से) पृथ्वी के धरातल तक पहुँचती है। इस ऊर्जा संचरण को विद्युत–चुंबकीय विकिरण कहा जाता है। ऊर्जा तरंगों की लंबाई (तरंगदैर्ध्य) व आवृत्ति में भिन्नता पाई जाती है। इस भिन्नता के रेखांकन को विद्युत–चुंबकीय स्पेक्ट्रम के आकार, तरंगदैर्ध्य व उनकी आवृत्ति के आधार पर ऊर्जा तरंगों को गामा किरणें, ऐक्स किरणें, पराबैंगनी किरणें, दृश्य किरणें, अवरक्त किरणें, माइक्रोवेव व रेडियो तरंगों में वर्गीकृत किया जाता है। सभी किरण क्षेत्रों को अलग–अलग कर्यों के लिए प्रयोग किया जाता है। यद्यपि सुदूर संवेदन में दृश्य ऊर्जा क्षेत्र, अवरक्त क्षेत्र व माइक्रोवेव ऊर्जा क्षेत्र अधिक उपयोगी हैं।

तरंग दैर्ध्य (माइक्रोमीटर)




चित्र विद्युत–चुंबकीय स्पेक्ट्रम

**(ग) पृथ्वी के धरातल के साथ ऊर्जा की अन्योन्यक्रिया :** अंततः संचरित ऊर्जा भूतल पर उपस्थित वस्तुओं के साथ अन्योन्यक्रिया करती है, जिससे वस्तुओं द्वारा ऊर्जा का अवशोषण, प्रेषण, परावर्तन व उत्सर्जन होता है। हम यह भी जानते हैं कि सभी वस्तुएँ संरचना, स्वरूप, आकार व अन्य गुणों में भिन्न–भिन्न दृष्टिगोचर होती हैं। अतः इन वस्तुओं द्वारा ऊर्जा ग्रहण व उत्सर्जन भी एक समान नहीं होता। इसके विपरीत वस्तु विशेष भी स्पेक्ट्रम के विभिन्न ऊर्जा क्षेत्रों में सर्वथा भिन्न प्रकार से प्रतिक्रिया करते हैं। उदाहरण के तौर पर, शुद्ध जल युक्त भाग स्पेक्ट्रम के लाल व अवरक्त वर्णक्रम क्षेत्र प्रदेशों में ऊर्जा किरणों का सर्वाधिक अवशोषण करते हैं तथा उपग्रहों से प्राप्त प्रतिबिंबों में ये गहरे काले नजर आते हैं, जबकि आविल जलाशय क्षेत्र दृश्य स्पेक्ट्रम के नीले व हरे क्षेत्रों की किरणों को अपेक्षाकृत अधिक परावर्तित करते हैं और उपग्रहों से प्राप्त प्रतिबिंबों में ये हल्के नीले रंग में दिखाई देते हैं।

चित्र सांभर झील, राजस्थान के आई.आर.एस.
1 सी बैंड, 1 ग्रीन एवं बैंड 4 आई.आर. प्रतिबिंब

(घ) **वायुमंडल उसे परावर्तित/उत्सर्जित ऊर्जा का प्रवर्धन** : जब भूपृष्ठ वस्तुओं से ऊर्जा परावर्तित होती हैं, तो यह पुनः वायुमंडल में प्रवेश करती है। आयह जानते हैं कि वायुमंडल में गैस, जलकण व धूलकण आदि व्याप्त हैं। वस्तुओं द्वारा परावर्तित ऊर्जा इन वायुमंडलीय घटकों के संपर्क में आती है और वास्तविक या प्राप्त ऊर्जा की विशेषताओं में परिवर्तन आ जाता है। यद्यपि कार्बन डाईऑक्साइड, हाइड्रोजन व जलकण अवरक्त किरणों को अवशोषित कर लेते हैं, जबकि धूलकणों से नीली किरणों का प्रकीर्णन होता है। अतः ऊर्जा, जो या तो अवशोषित हो जाती है या वायुमंडलीय घटक जिसको प्रकीर्ण करते हैं, वह उपग्रहों में विद्यमान संवेदक तक नहीं पहुँच पाती और इन वस्तुओं की विशेषताएँ अभिलेखित नहीं हो पातीं।

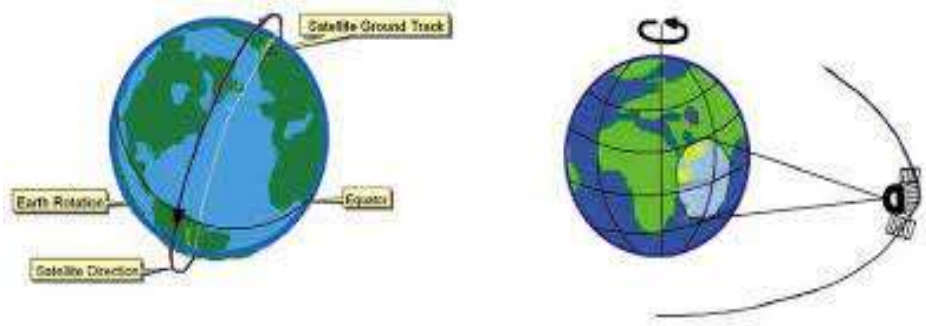
(ड) **संवेदक के माध्यम से परावर्तित/उत्सर्जित ऊर्जा का अभिसूचन :** ऊर्जा अभिलेखित करने वाले संवेदक 700 से 900 कि.मी. की ऊँचाई पर ऐसे उपग्रहों में लगाए गए हैं, जिनका कक्षीय परिक्रमण सूर्य तुल्य कालिक (Sun synchronuous) है (अधिक स्पष्टता के लिए चित्र देखें)। ये उपग्रह सुदूर संवेदन उपग्रहों के नाम से जाने जाते हैं (उदाहरणार्थ भारतीय

श्रृंखला के भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह)। इन उपग्रहों के अतिरिक्त, मौसम संबंधी आकलन व संचार के लिए भी उपग्रह भेजे गए हैं, जो भू–स्थैतिक हैं (ये उपग्रह इस तरह स्थापित हैं कि इनका परिभ्रमण कक्ष पृथ्वी के परिभ्रमण दिशा से समायोजित है।) ये उपग्रह अंतरिक्ष में लगभग 36,000 कि.मी. की ऊँचाई पर स्थापित हैं (उदाहरणार्थ INSAT श्रेणी के उपग्रह)।

**बॉक्स : सूर्य तुल्य कालिक व भू–स्थैतिक उपग्रहों की तुलना**

| **कक्ष–संबंधी विशेषताएँ** | **सूर्य तुल्य कालिक** | **भू–स्थैतिक** |
|---|---|---|
| ऊँचाई | 700 से 900 कि.मी. | लगभग 36,000 कि.मी. |
| व्याप्ति क्षेत्र | $81^0$ उत्तरी अक्षांश से $81^0$ दक्षिणी अक्षांश | ग्लोब का एक–तिहाई भाग |
| कक्षीय अवधि | हर दिन 14 कक्षीय चक्कर | 24 घंटे |
| विभेदन | स्पष्ट (182 मी. से 1 मी.) | अस्पष्ट (1कि.मी. x 1 कि.मी.) |
| लाभ | पृथ्वी साधन अनुप्रयोग | दूरसंचार एवं मौसम मानीटरन |

सुदूर संवेदन उपग्रहों में ऐसे संवेदक लगाए गए हैं, जो भूपृष्ठीय वस्तुओं द्वारा परावर्तित विद्युत चुंबकीय ऊर्जा संग्रहित करने की क्षमता रखते हैं।




**चित्र : सूर्य तुल्य कालिक कक्षा (बाएं) एवं तुल्यकाली उपग्रह (दाएं)**

सुदुर संवेदन उपग्रहों में लगाए गए संवेदक सूचनाएँ एकत्रित करने में एक अलग प्रक्रिया के तहत कार्यशील होते हैं, जो फोटोग्राफी कैमरा से भिन्न है। अंतरिक्ष में स्थापित ये संवेदक जो बिंब बनाते हैं, वह कैमरे पर आधारित चित्रों की अपेक्षा आँकड़ों के रूप में या अंकीय रूपों में सूचनाएँ देते हैं।

**(च) प्राप्त ऊर्जा का फोटोग्राफ/आंकिक आँकड़ों के रूप में अभिसारण :** संवेदक एकत्रित ऊर्जा को विद्युतीय क्रिया द्वारा आँकड़ों (डिजिटल) के रूपों को बिंब में बदल देते हैं। ये आंकिक संख्याएँ पंक्ति व स्तंभ में क्रमानुसार व्यवस्थित होते हैं। इन संख्याओं को आँकड़ों से निर्मित प्रतिबिंबों में परिवर्तित किया जा सकता है। पृथ्वी का परिभ्रमण करने वाले उपग्रहों में लगे संवेदक एकत्र किए गए प्रतिबिम्ब आँकड़ों का संचरण, विद्युतीय विधि द्वारा संसार के विभिन्न स्थानों पर स्थापित किए गए धरातलीय केंद्रों को प्रेषित करते हैं। ऐसी ही एक सूचना प्राप्ति का केन्द्र भारत में हैदराबाद के निकट शादनगर में स्थित है।

**(छ) आँकड़ा उत्पाद से विषयानुरूप सूचना सामग्री को निकालना :** धरातल पर स्थित आँकड़ा संग्रहण केंद्रों में संग्रहित बिंबों को प्राप्त करने के पश्चात् आँकड़े एकत्रीकरण के दौरान हुई त्रुटियों को दूर करने की कार्यवाही की जाती है। त्रुटियों को दूर करने के पश्चात् शुद्ध आंकिक आँकड़ों बिंब प्रकमण तकनीक की सहायता से तथा बिंब का चाक्षुष विधि में विश्लेषित की जाती है। व्याख्या के पश्चात् अलग–अलग विषय के अनुरूप सूचनाऐं प्राप्त की जाती हैं।

**(ज) मानचित्र एवं सारणी के रूप में आँकड़ों एवं सूचनाओं का अभिसारण :** विश्लेषित सूचनाओं को अंततः विषयी मानचित्रों के अलग–अलग रूपों में रेखांकन एवं परिवर्तन किमया जाता है। इसमें अतिरिक्त सूचनाओं का मात्रात्मक मापन कर विभिन्न आँकड़े, सारणियों का निर्माण भी किया जाता है।

**संवेदक**

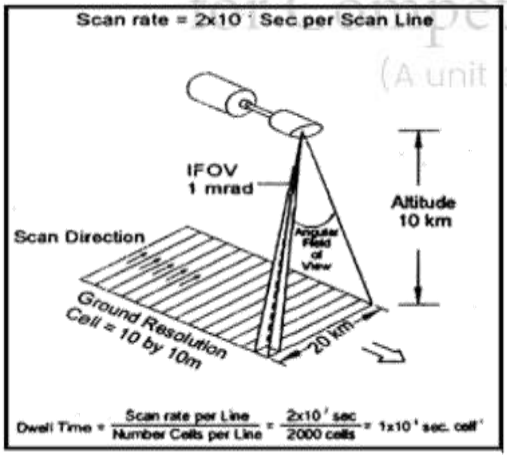
संवेदक, वह युक्ति या उपकरण है, जो विद्युत–चुंबकीय विकिरण ऊर्जा को एकत्रित करते हैं, उन्हें संकेतकों में बदलते हैं तथा उपयुक्त आकारों में प्रस्तुत करते हैं, जो कि अन्वेषण लक्ष्यों के विषय में सूचना प्राप्त करते हैं। आँकड़ा उत्पाद के आधार पर संवेदकों को 2 वर्गों में विभाजित किया गया है (1) फोटोग्राफी (चित्रिय) तथा (2) फोटोग्राफ रहित आंकिक संवेदक।

फोटोग्राफी संवेदक (कैमरा) किसी भी लक्ष्य बिंदुओं को एक क्षण विशेष में उद्भाषित कर अभिलेखन कर लेता है। फोटोग्राफ रहित संवेदक किसी लक्ष्य के प्रतिबिंब को पंक्ति दर पंक्ति रूप में प्राप्त करते हैं। ये संवेदक स्कैनल के नाम से जाने जाते हैं। सुदूर संवेदन उपग्रहों में प्रयोग किए जाने वाले फोटोग्राफ रहित संवेदकों का वर्णन –

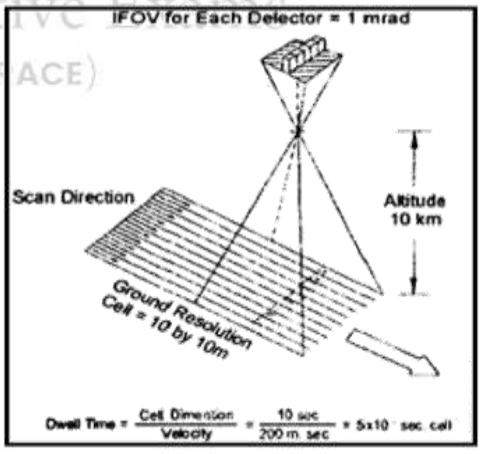
**बहुवर्णक्रमीय (मल्टीस्पेक्ट्रल) स्कैनर :** सुदूर संवेदन उपग्रहों में मल्टीस्पेक्ट्रल स्कैनर संवेदक के रूप में इस्तेमाल किए जाते हैं। ये संवेदक इस प्रकार बनाए गए हैं कि दृश्य क्षेत्र पर दृष्टि दौड़ाते हुए ही वस्तुओं को चित्रित कर लेते हैं। प्रायः स्कैनर एक प्रकार की अभिग्रहण प्रणाली है, जिनमें एक दर्पण व संसूचक लगे होते हैं। स्कैनिंग संवेदक पंक्ति दर पंक्ति क्रमिक रूप में अभिलेखन कर दृश्य बनाते हैं। ऐसा करते हुए, क्रमवीक्षण दर्पण (मशीन से संचालित) दृश्य क्षेत्र के समकोण पर आगे व पीछे हिलता है, जिससे क्रमवीक्षण की जाने वाली पंक्ति की लंबाई निर्धारित है, और इसे 'दृश्य क्षेत्र' (Swath) कहा जाता है। यही कारण है कि इस प्रकार क्रमवीक्षण विधि द्वारा सूचनाएँ प्राप्त करने की प्रक्रिया को बिट–बॉय–बिट (bit-by-bit) कहा जाता है। हर दृश्य कोष्ठिकाओं (Cell) से बना होता है, जो उस दृश्य चित्र के क्षेत्रीय विभेदन को निर्धारित करती हैं। क्रमवीक्षक दर्पण के दृश्य स्थल के आर–पार हिलने पर एकत्रित ऊर्जा संसूचक तक पहुँचती है, जहाँ यह विद्युतीय संकेतों में परिवर्तित होती है। ये संकेत पुनः अंकों में परिवर्तित होते हैं जिन्हें आंकिक किया जाता है। बहुवर्णक्रमीय क्रमवीक्षक दो प्रकार से वर्गीकृत किए जाते हैं–

**(क) विस्कब्रूम क्रमवीक्षक :** विस्कब्रूम क्रमवीक्षक में एक घूमने वाला दर्पण व एकमात्र संसूचक लगा होता है। दर्पण इस प्रकार से विन्यासित होता है कि जब यह एक चक्कर पूरा करता है, तो संसूचक स्पेक्ट्रम के दृश्य एवं अवरक्त क्षेत्रों में बहुत सारे संकरे स्पेक्ट्रमी बैन्डों में प्रतिबिम्ब प्राप्त करते हुए दृश्य क्षेत्र (Swath) में $90^0$ से $120^0$ के मध्य प्रसर्पी होता है। संवेदक का वह पूरा क्षेत्र, जहाँ तकम यह पहुँच सकता है, उसे स्कैनर का कुल दृष्टि क्षेत्र (Total Field of View) कहा जाता है। पूरे क्षेत्र का क्रमवीक्षण के लिए संवेदक का प्रकाशीय सिरा एक निश्चित आयाम का होता है, जिसे तात्क्षणिक दृष्टि क्षेत्र (Instantaneous Field of View) कहा जाता है। चित्र बिस्कब्रूम स्कैनर की क्रमवीक्षण प्रक्रिया को दिखलाता है।

**(ख) पुशब्रूम क्रमवीक्षक :** पुश्ब्रूम क्रमवीक्षक बहुत सारे संसूचकों पर आधारित होता है जिनकी संख्या विदेदन के कार्य क्षेत्र को क्षेत्रीय विभेदन से विभाजित करने से प्राप्त संख्या के समान होती है। उदाहरण के लिए फ्राँस के सुदूर संवेदन उपग्रह स्पॉट (SPOT) में लगे उच्च विभेदन दृश्य विकीरणमापी संवेदक का कार्य क्षेत्र 60 किलोमीटर है तथा उसका क्षेत्रीय विभेदन 20 मीटर है। अगर हम 60 किलोमीटर अथवा 60,000 मीटर को 20 मीटर से विभाजित करें तो हमें 3000 का आँकड़ा प्राप्त होगा, अर्थात् SPOT में लगे HRV-I संवेदक में 3000 संसूचक लगाए गए हैं। पुशब्रूम स्कैनर में सभी डिटेक्टर पंक्ति में क्रमबद्ध होते हैं और प्रत्येक डिटेक्टर पृथ्वी के ऊपर अधोबिन्दु दृश्य पर 20 मीटर के आयाम वाली परावर्तित ऊर्जा का संग्रहण करते हैं।




चित्र बिस्कब्रूम क्रमवीक्षण क्रियाविधि




चित्र पुश ब्रूम क्रमवीक्षक

## संवेदन विभेदन

सुदूर संवेदक, धरातलीय (spatial), वर्णक्रमीय (spectral) विकिरणमितिय विभेदन तथा कालिक विभेदन युक्त होते हैं, जो विभिन्न धरातलीय अवस्थाओं से संबंधित उपयोगी जानकारी का निष्कर्षण सम्भव बनाते हैं।

**(क) धरातलीय विभेदन :** सुदूर संवेदन में धरातलीय विभेदन भूपृष्ठ पर दो साथ–साथ स्थित पर भिन्न वस्तुओं को पहचानने की संवेदक क्षमता से संबंधित है। यह एक नियम है कि धरातलीय विभेदन बढ़ने के साथ भूपृष्ठ की छोटी से छोटी चीज को पहचानना व स्पष्ट रूप से देखा जाना संभव हो सकता है।

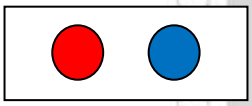
**(ख) वर्णक्रमीय स्पेक्ट्रम विभेदन :** यह विद्युत–चुंबकीय स्पेक्ट्रम के विभिन्न ऊर्जा क्षेत्रों (बैंड) में संवेदक के अभिलेखन के अभिलेखन की क्षमता से संबंधित है। मल्टीस्पेक्ट्रल चित्रों की प्राप्ति के लिए ऐसे उपकरण प्रयोग में लाए जाते हैं, जो संवेदक द्वारा प्राप्त ऊर्जा का प्रकीर्णन करते हैं और इस पृथक ऊर्जा का निश्चित स्पेक्ट्रम रेंज (परिसर) में अभिलेखन करते हैं।

**(ग) रेडियोमीट्रिक विभेदन :** यह संवेदक की दो भिन्न लक्ष्यों की भिन्नता को पहचानने की क्षमता है। जितना रेडियोमीट्रिक विभेदन अधिक होगा, विकिरण अंतर उतना ही कम होगा, जिससे दो लक्ष्य क्षेत्रों के मध्य अंतर को जाना जा सकता है।

**(घ) कालिक विभेदन :** यह संवेदक की एक क्षण में दो विभिन्न वस्तुएं पहचानने की क्षमता है।

**Eg:-**

Needed low temporal resolution.



**सारणी**

**लैंडसेट (Landsat), आई.आर.एस. (I.R.S.) और स्पॉट (SPOT) उपग्रह के धरातलीय वर्णक्रमीय व विकिरणमितिय विभेदन क्षमता**

| उपग्रह / संवेदक | क्षेत्रीय विभेदन क्षमता (मीटर में) | बैंड की संख्या | विकिरणमितिय विभेदन (ग्रे–मानों में विभिन्नता की संख्या) |
|---|---|---|---|
| लैंडसेट एम.एस.एस. (अमेरिका) | 80.0 x 80.0 | 4 | 0 – 64 |
| आई.आर.एस. एल.आई.एस.एस.– **I** (भारत) | 72.5 x 72.5 | 4 | 0 – 127 |
| आई.आर.एस. एल.आई.एस.एस.– **II** (भारत) | 36.25 x 36.25 | 4 | 0 – 127 |
| लैंडसेट टी.एम. (अमेरिका) | 30.00 x 30.00 | 4 | 0 – 255 |
| आई.आर.एस. एल.आई.एस.एस.– **III** (अमेरिका) | 23.00 x 23.00 | 4 | 0 – 127 |
| स्पॉट एच.आर.वी. – **I** (फ्रांस) | 20.00 x 20.00 | 3 | 0 – 255 |
| स्पॉट एच.आर.वी. – **II** (फ्रांस) | 10.00 x 10.00 | 1 | 0 – 255 |
| आई.आर.एस. पी.ए.एन. (भारत) | 5.80 x 5.80 | 1 | 0 – 127 |

RAO'S ACADEMY for Competitive Exams (A unit of ...)

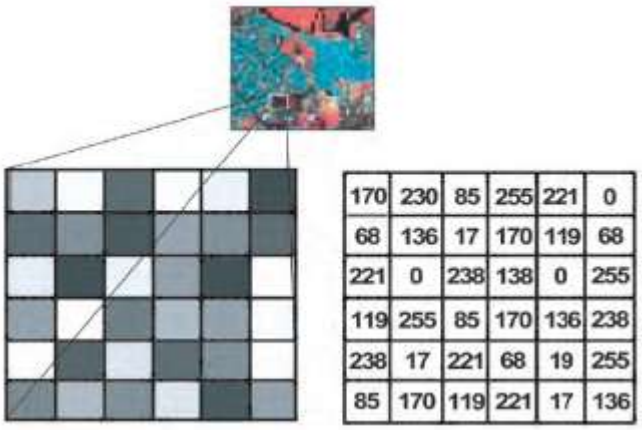
## आँकड़ा उत्पाद

फोटोग्राफिक प्रक्रिया में प्रकाश संवेदी फिल्म का प्रयोग ऊर्जा विचरण क संसूचन तथा अथलेखन के लिए किया जाता है, स्कैनिंग युक्तियाँ प्रतिबिंबों को अंकित रूप में प्राप्त करती हैं। फोटोग्राफ उन प्रतिबिंब चित्रों से संबंधित है, जो फोटोग्राफिक फिल्म पर अभिलेखित होते हैं। अतः यह कहा जात सकता है कि सभी फोटोग्राफ 'प्रतिबिंब' हैं, लेकिन सभी 'प्रतिबिंब' फोटोग्राफ नहीं हैं।
संसूचन व अभिलेखन की प्रक्रिया के आधार पर, सुदूर संवेदन आँकड़ा उत्पादों को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है–

- फोटोग्राफिक प्रतिबिंब
- अंकीय प्रतिबिम्ब

**फोटोग्राफिक प्रतिबिंब :** फोटोग्राफ विद्युत–चुंबकीय स्पेक्ट्रम के दृश्य क्षेत्र में अर्थात् 0.3 से 0.9 माइक्रोमीटर (u) में ही प्राप्त किए जाते है।

**अंकीय प्रतिबिंब :** अंकीय प्रतिबिंब वे होते हैं, जो अलग–अलग पिक्चर तत्वों के मेल से बनते हैं। इन्हें पिक्सेल (Pixels) कहा जाता है। इमेज में हर पिक्सल का एक अंकीय मान होता है, जो धरातल के द्विविमीय बिंब को इंगित करता हैं। अंकीय मानों को अंकीय नंबर (DN) कहा जाता है। एक डिजिटल नंबर (DN) एक पिक्सल के विकिरण मान का औसत होता हैं। यह मान संवेदक द्वारा प्राप्त विद्युत–चुंबकीय ऊर्जा पर आधारित है। इसकी गहनता का स्तर इसके प्रास (Range) को व्यक्त करता है। किसी भी डिजिटल इमेज में वस्तुओं से संबंधित विवरण पिक्सलों के आकार से प्रभावित होते हैं।



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 170 | 230 | 85 | 255 | 221 | 0 |
| 68 | 136 | 17 | 170 | 119 | 68 |
| 221 | 0 | 238 | 138 | 0 | 255 |
| 119 | 255 | 85 | 170 | 136 | 238 |
| 238 | 17 | 221 | 68 | 19 | 255 |
| 85 | 170 | 119 | 221 | 17 | 136 |

**चित्र अंकीय प्रतिबिम्ब (ऊपर) एवं उसके पिक्सल दर्शाता उसका एक हिस्सा (बाएँ) एवं संबंधित अंकीय संख्याऐं (दाएँ)**

### उपग्रह से प्राप्त प्रतिबिंबों का निर्वचन

(1) आभा या रंग
(2) गठन
(3) आकार : एक दूसरे के सापेक्ष
(4) आकृति : वस्तु की रूपरेखा पर निर्भर करता है।
(5) छाया : ऊंचाई निर्धारित करने में मदद करता है।
(6) प्रतिरूप
(7) साहचर्य : विशेषताएं जो सामान्य रूप से वस्तु के पास पाई जाती है।

| सारणी : भूपृष्ठ लक्षणों के मिथ्या वर्णमिश्र पर रंग चिन्हक | | |
|---|---|---|
| **क्रम संख्या** | **भूपृष्ठ लक्षण** | **रंग (मानक एफ.सी.सी. में)** |
| 1. | **स्वस्थ वनस्पति एवं कृष्ट क्षेत्र** | |
| | सदाबहार | लाल से मैजेंटा |
| | पर्णपाती | भूरे से लाल |
| | कुंज | लाल धब्बों सहित हल्का भूरा |
| | शस्य भूमि | चमकीला लाल |
| | परती भूमि | हल्के नीले से सफेद |
| 2. | **जलाशय** | |
| | स्वच्छ जल | गहरे नीले से काला |
| | आविल जलाशय | हल्का नीला |
| 3. | **निर्मित क्षेत्र** | |
| | उच्च घनत्व | गहरे नीले से नीला हरा |
| | निम्न घनत्व | हल्का नीला |
| 4. | **व्यर्थ भूमि/शैल दृश्यांश** | |
| | शैल दृश्यांश | हल्का भूरा |
| | रेतीला मरूस्थल/नदी रेत/नमक प्रभावित | हल्के नीले से सफेद |
| | गहरे खड्ड | गहरा हरा |
| | उथले खड्ड | हल्का हरा |
| | जलाक्रांत/नम भूमि | चितकबरा काला |

YOUR SUCCESS OUR PRIORITY
RAO'S ACADEMY
for Competitive Exams
(A unit of RACE)