आपदा प्रबंधन में भारत मौसम विज्ञान विभाग की भूमिका

मृत्युंजय महापात्र

भारत मौसम विज्ञान विभाग , नई दिल्ली -110003

mohapatraimd@gmail.com

भारत मौसम विज्ञान विभाग

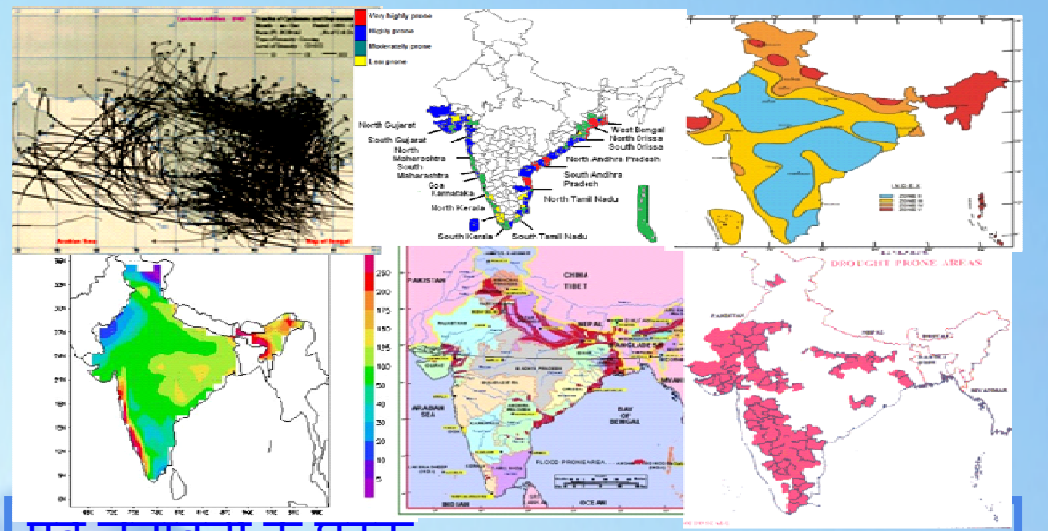
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

अभिन्यास (प्रस्तुति का लेआउट)

- उपक्रम
- आपदा जोखिम न्यूनीकरण में मौसम संबंधी जानकारी की भूमिका
  - वर्तमान स्थिति
  - अंतर
  - भविष्य की जरूरतें
- सिद्धांत

भारत में प्रमुख प्राकृतिक आपदाओं का प्रबंधन

- बाढ़ - दिन
- भूकंप - सेकंड / मिनट
- चक्रवात - दिन
- सूखा - महीने
- भूस्खलन - दिन
- हिमस्खलन - दिन
- ग्रीष्म / शीत लहर - दिन / सप्ताह
- सुनामी - मिनट / घंटे
- गरज के साथ तूफान - मिनट / घंटे



आपदा प्रबंधन

- आपदा मॉनिटरिंग
- आपदा विश्लेषण
- तैयारी और योजना
- पूर्व चेतावनी प्रणाली
- निवारण तथा शमन

पूव चतावना क घटक

- प्रेक्षण, निगरानी एवं विश्लेषण
- पूर्वानुमान
- चेतावनी निर्माण
- चेतावनी प्रसार
- सार्वजनिक शिक्षा और उसकी पहुँच
- चेतावनी का सत्यापन

नोडल संगठन :

भारत मौसम विज्ञान विभाग: भूकंप तथा सभी मौसम संबंधी आपदाएं

केंद्रीय जल आयोग: बाढ़,

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण: भूस्खलन

INCOIS-इन्कोइस : सुनामी

निगरानी तथा पूर्वानुमान प्रक्रिया

प्रेक्षणों का विस्तृत वर्गीकरण

अंतरिक्ष आधारित	ऊपरी वायु	सतह
• भूस्थिर उपग्रह • ध्रुवीय परिक्रमा उपग्रह	• पायलट गुब्बारा • आर एस आर डब्ल्यू • प्रोफाइलर • भूमि आधारित रडार • एयरक्राफ्ट	• एडब्ल्यूएस AWS • एआरजी ARG • सिनोप SYNOP • शिप SHIP • BUOY • एविएशन

प्रारंभिक स्थिति (प्रेक्षण)

कार्रवाई

विभिन्न मॉडल का संचालन

एक ही मॉडल का लगातार संचालन ,

'एन्सेम्बल संचालन', (बेहतर को चुनकर)

मॉडल संचालन

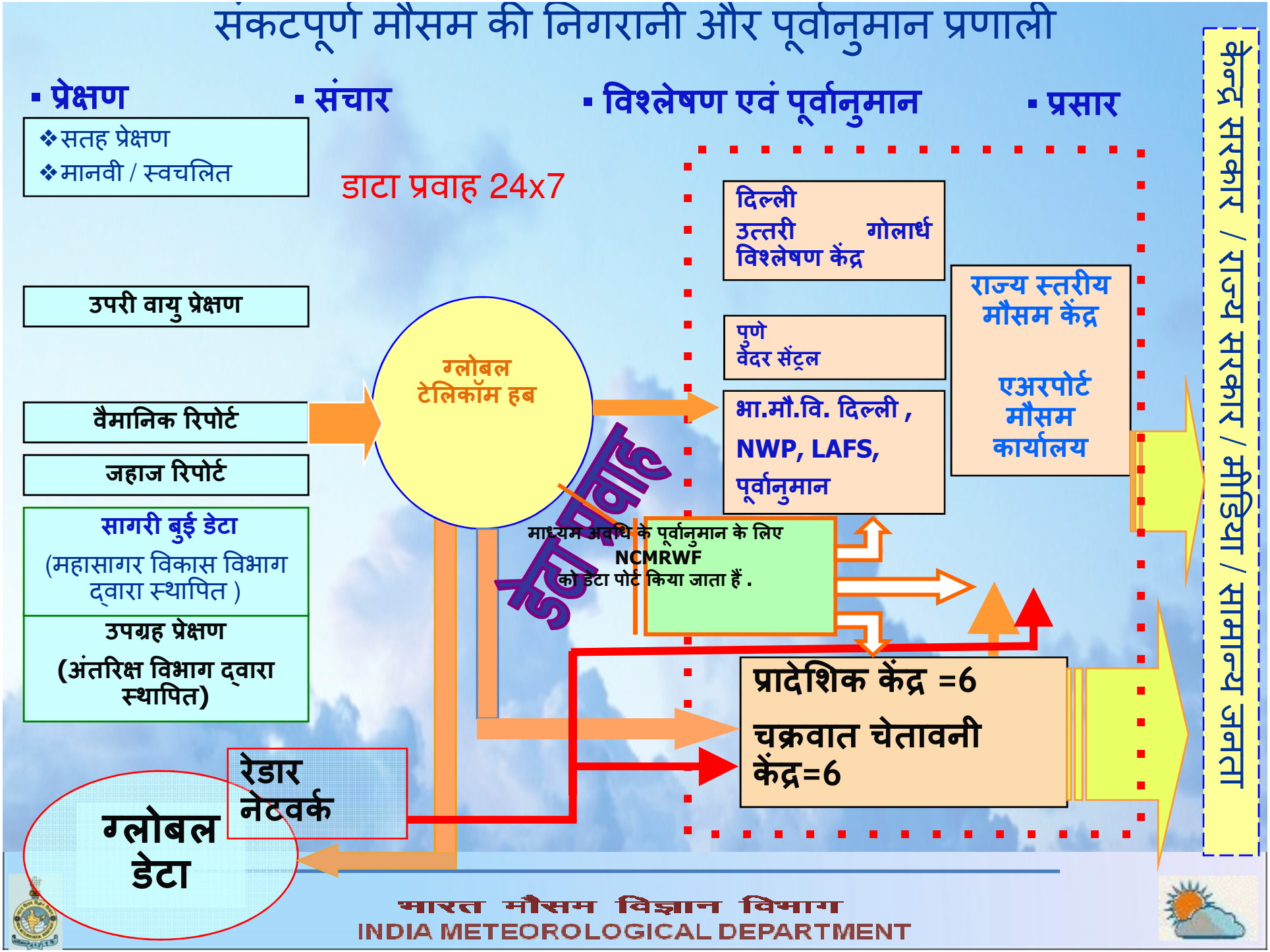
पूर्वानुमान कर्ता

निर्णय कर्ता

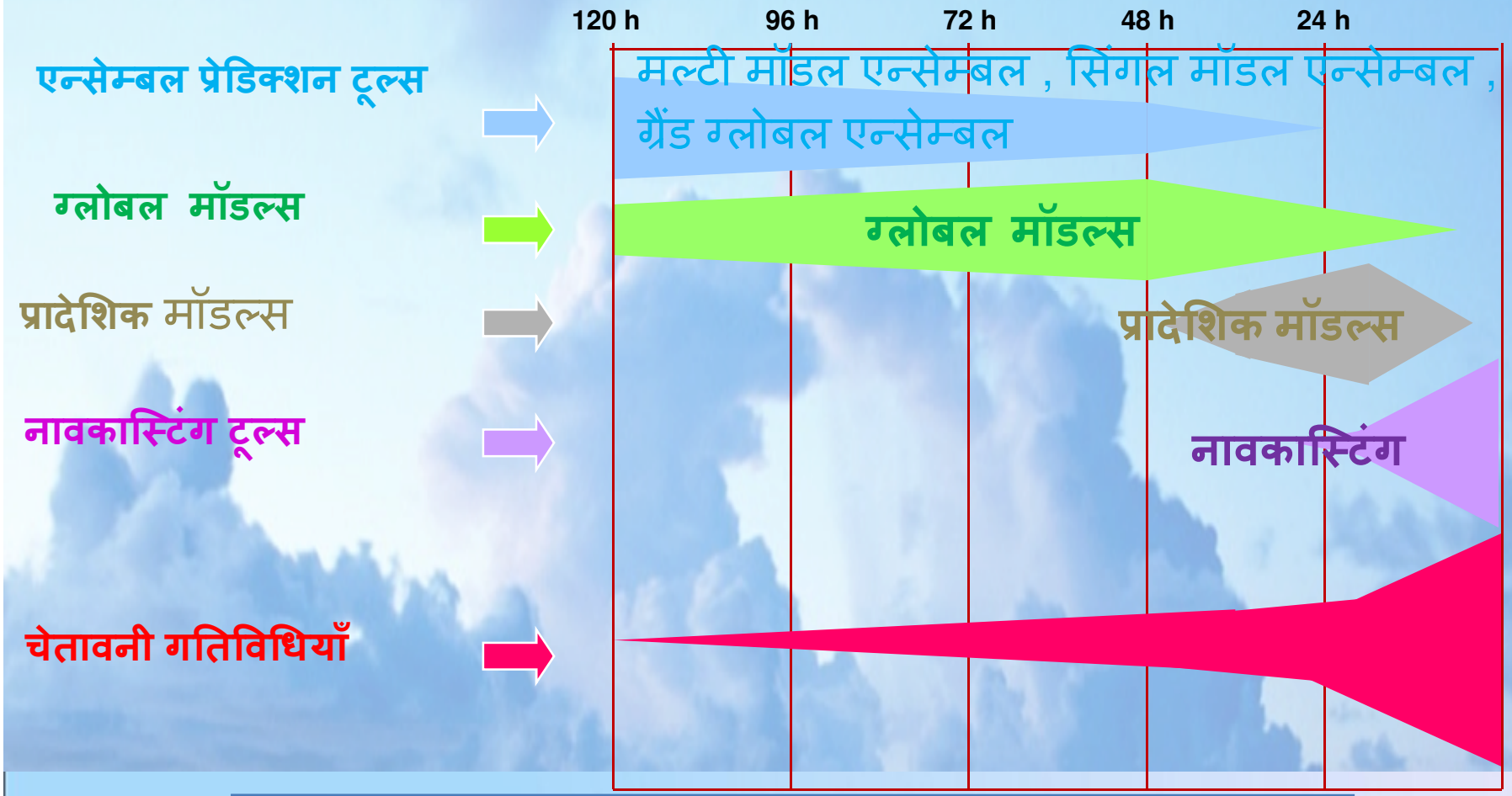
सांखिकीय पूर्वानुमान

अंतिम पूर्वानुमान

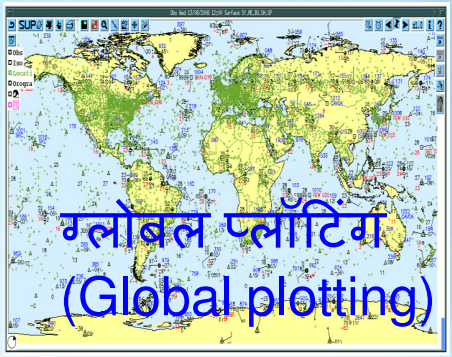
संकट निगरानी तथा पूर्वानुमान प्रक्रिया


संकटपूर्ण मौसम की निगरानी और पूर्वानुमान प्रणाली
▪ प्रेक्षण
▪ संचार
▪ विश्लेषण एवं पूर्वानुमान
▪ प्रसार
❖सतह प्रेक्षण
❖मानवी / स्वचलित
डाटा प्रवाह 24x7
उपरी वायु प्रेक्षण
वैमानिक रिपोर्ट
जहाज रिपोर्ट
सागरी बुई डेटा
(महासागर विकास विभाग द्वारा स्थापित)
उपग्रह प्रेक्षण
(अंतरिक्ष विभाग द्वारा स्थापित)
ग्लोबल टेलिकॉम हब
दिल्ली उत्तरी गोलार्ध विश्लेषण केंद्र
पुणे वेदर सेंट्रल
भा.मौ.वि. दिल्ली , NWP, LAFS, पूर्वानुमान
राज्य स्तरीय मौसम केंद्र
एअरपोर्ट मौसम कार्यालय
डेटा प्रवाह
माध्यम अवधि के पूर्वानुमान के लिए NCMRWF को डेटा पोर्ट किया जाता हैं .
प्रादेशिक केंद्र =6
चक्रवात चेतावनी केंद्र=6
रेडार नेटवर्क
ग्लोबल डेटा
केन्द्र सरकार / राज्य सरकार / मीडिया / सामान्य जनता
भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

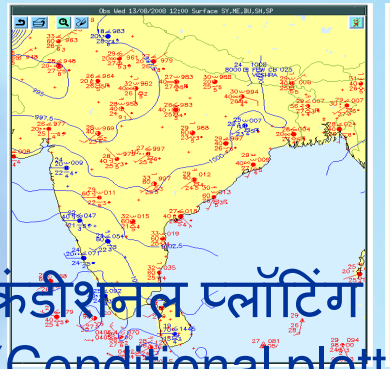
संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडलिंग: पूर्व चेतावनी के लिए आधार



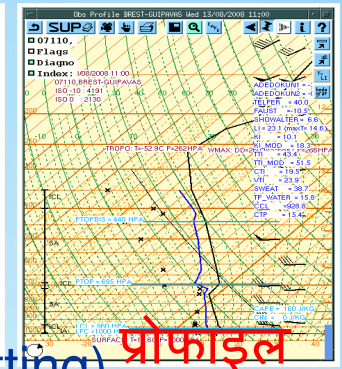
पूर्व चेतावनी हेतु निर्णय समर्थन प्रणाली के लिए तकनीकी



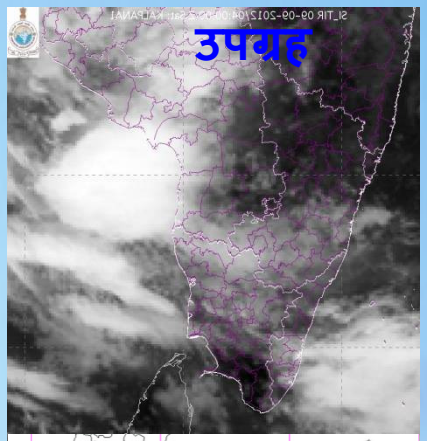
ग्लोबल प्लॉटिंग
(Global plotting)



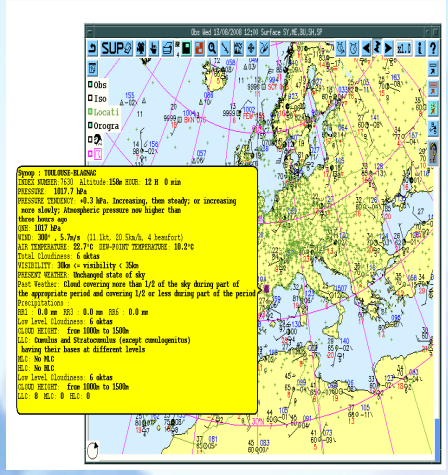
कंडीशनल प्लॉटिंग
(Conditional plotting)

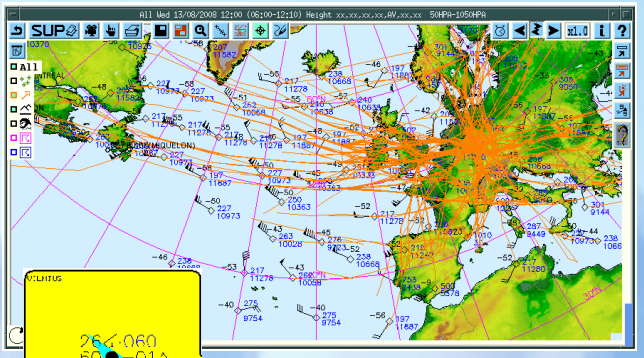


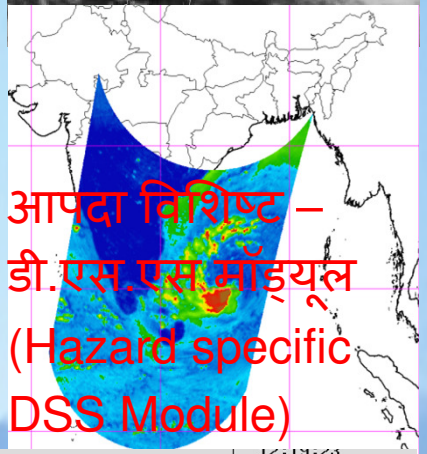
प्रोफाइल



उपग्रह

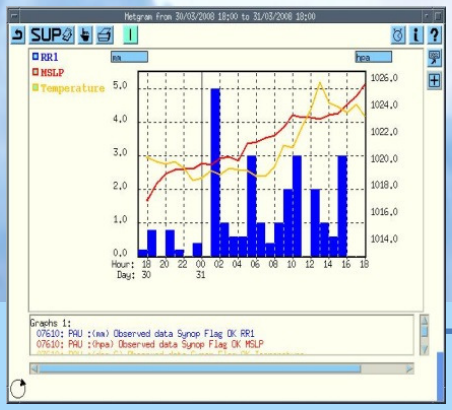


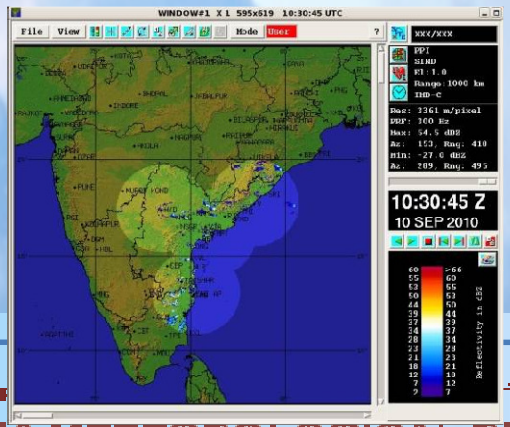


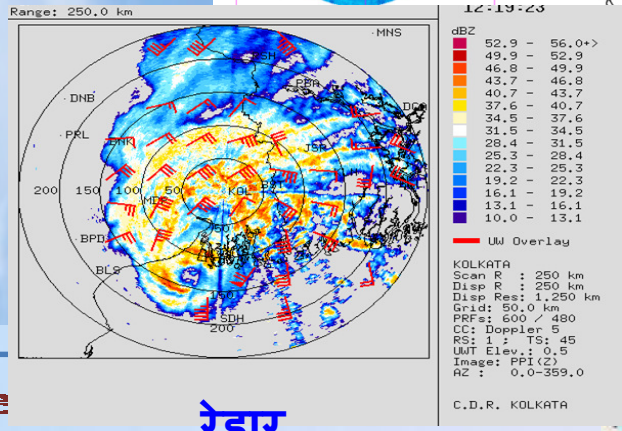


आपदा विशिष्ट –
डी.एस.एस मॉड्यूल
(Hazard specific
DSS Module)

प्लेन ट्राजेक्टरी







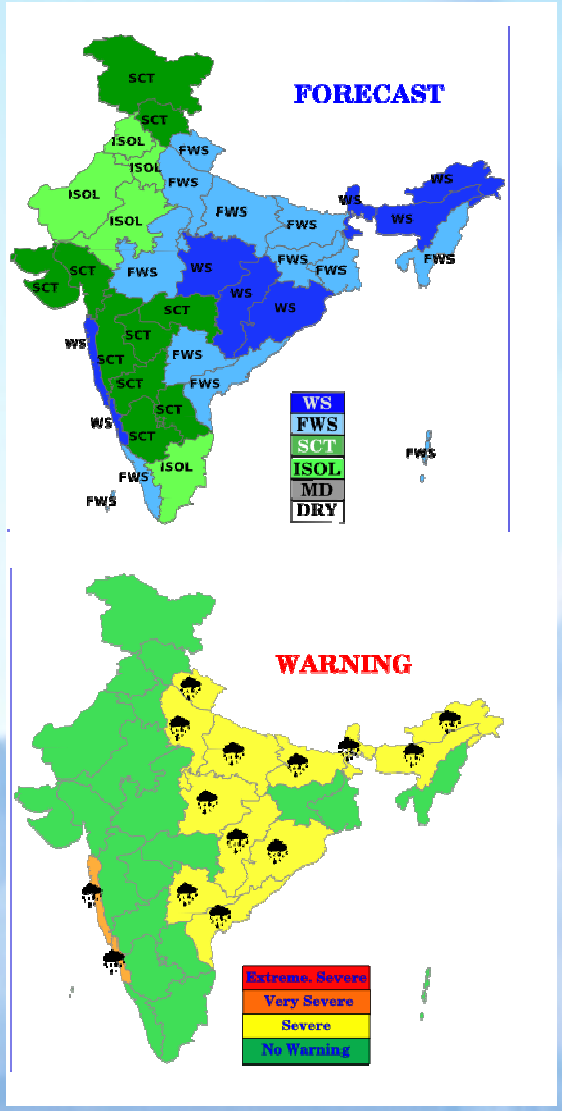
रेडार

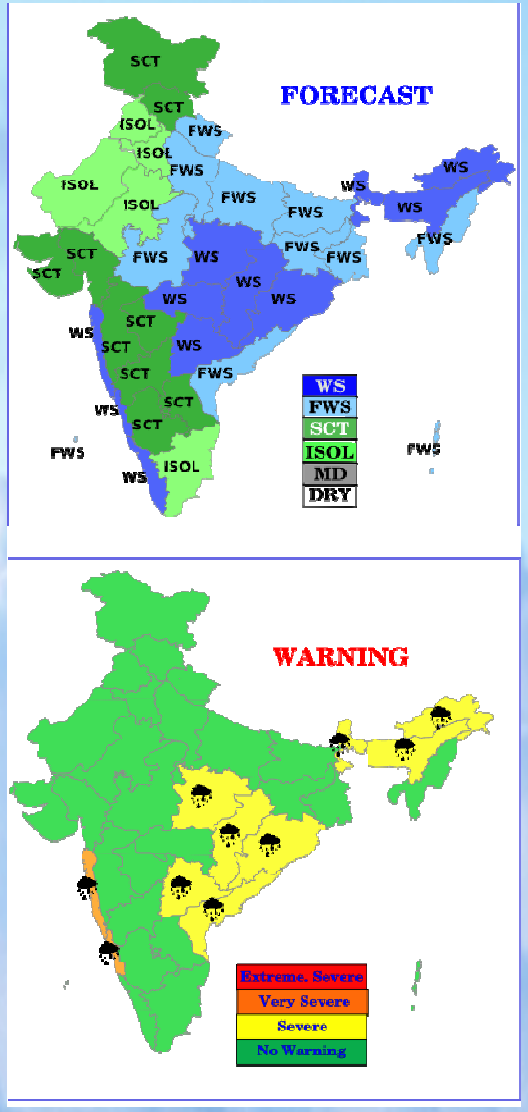
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

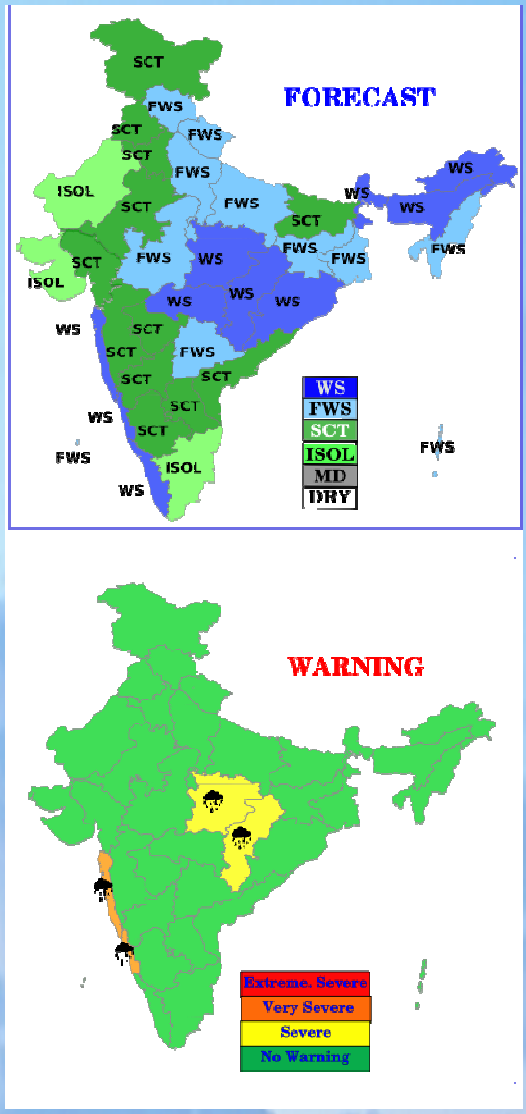
चेतावनी निर्माण

- चेतावनी के घटक
- चक्रवात / अवदाब
- भारी वर्षा / बर्फबारी
- गरज़ के साथ तूफान / चंडावात / ओले
- तेज़ हवाएं
- तूफान महोर्मि और तटीय सैलाब
- ग्रीष्म / शीत लहर
- कोहरा
- चेतावनियां पाठ्य रूप और ग्राफिक्स, दोनों रूप में उत्पन्न की जाती है
- सार्वजनिक मौसम सेवा (PWS) प्रणाली
  - सार्वजनिक प्रसारण के लिए रेडियो / टीवी प्रणाली/ समाचार पत्र
  - इलेक्ट्रॉनिक प्रदर्शन
- प्रत्येक पैरामीटर के लिए परिभाषित मानदंड
- एस.ओ.पी

चेतावनी प्रस्तुतिकरण







पहला दिन दूसरा दिन तीसरा दिन

भारत मौसम विज्ञान विभाग

INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

पूर्व चेतावनी प्रसार के लिए सूचना प्रौद्योगिकी

- वैश्विक दूरसंचार प्रणाली
- वीपीएन सर्किट
- आईवीआरएस
  (टोल फ्री नंबर 1800 180 1717)
- वीएसएनएल
- इन्मरसैट
- वीसैट
- लैन
- एच एस डी टी
- नेशनल नॉलेज नेटवर्क
- वेब आधारित संचार, मोबाइल फोन, एस.एम.एस
- नागरिक उड्डयन के लिए वेब आधारित पायलट ब्रीफिंग प्रणाली
- रेडियो / टीवी, प्रेस
- विषयवस्तु प्रबंधित जीआईएस आधारित केंद्रीकृत वेबसाइट के निर्माण एवं विकास का प्रस्ताव

आपदा प्रबंधन अधिकारियों के साथ संबंध

राष्ट्रीय स्तर :

- संबंधित मंत्रालय, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
- आपदा प्रबंधन के साथ संलग्न उच्च अधिकारी (पोर्ट, नौवहन, परिवहन, दूरसंचार अधिकारियों सहित)
- राष्ट्रीय प्रेस एवं इलेक्ट्रॉनिक मीडिया

राज्य स्तर :

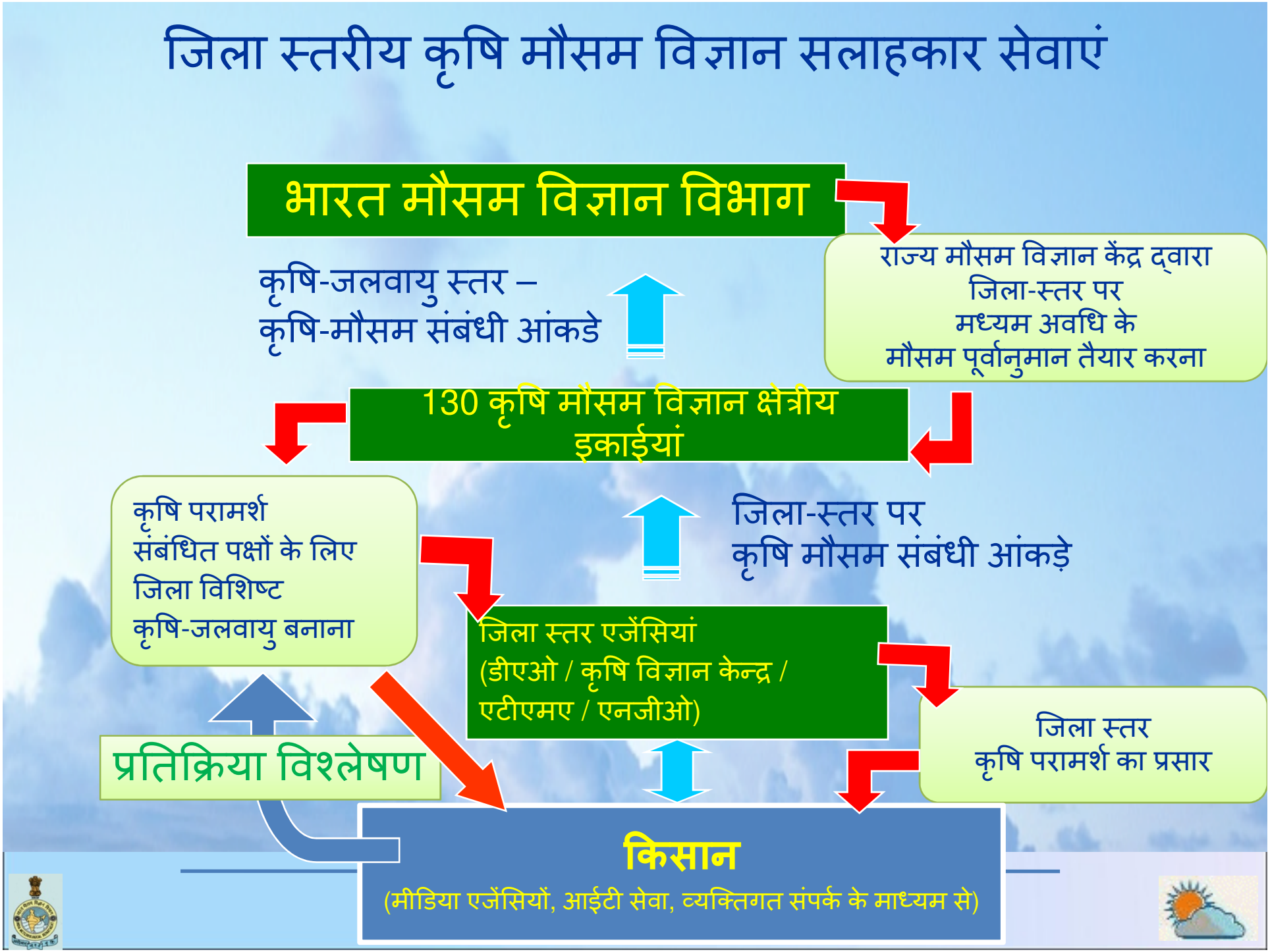
- मुख्य सचिव, विशेष राहत आयुक्त, राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
- पंजीकृत Warners, मछुआरे , बंदरगाह, तटीय जहाज़ आदि
- स्थानीय प्रेस और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया

जिला स्तर:

- जिला कलेक्टरों, पंजीकृत सचेत कर्ता
- अंतिम मील तक संपर्क
- उपग्रह आधारित चेतावनी प्रसार प्रणाली (ब्लॉक डेवलपमेंट ऑफिसर / तहसीलदार / स्कूल / डाकघरों/ चक्रवात आश्रयों के कार्यालय में स्थापित)
- डी.टी.एच
- आकाशवाणी

Sectoral Applications
क्षेत्रगत ऍप्लिकेशन्स

जिला स्तरीय कृषि मौसम विज्ञान सलाहकार सेवाएं



बाढ़ चेतावनी : मूलभूत संरचना

भा.मौ.वि.वि.

मौसम प्रेक्षण

मौसम पूर्वानुमान मॉडल

केन्द्रीय
जल आयोग

मौसम पूर्वानुमान

जल विज्ञान प्रेक्षण

जल विज्ञान मॉडल

बाढ़ चेतावनी

स्ट्रीमफ्लो पूर्वानुमान

बाढ़ चेतावनी

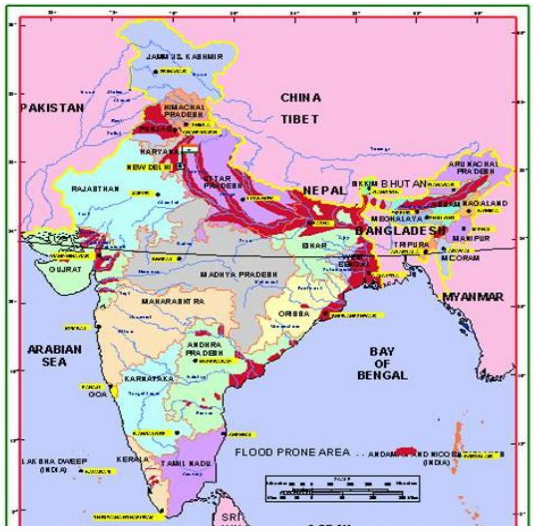
वास्तविक समय पर जल मौसम प्रेक्षण

वास्तविक समय पर संचार और मॉडलिंग क्षमता

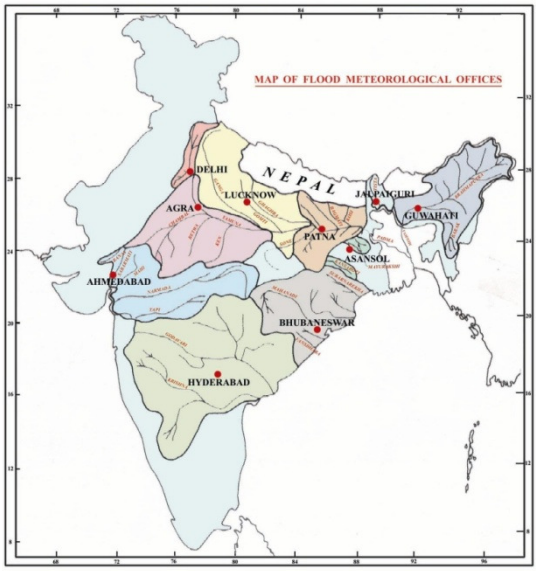
मात्रात्मक वर्षा पूर्वानुमान

किसी स्थान पर भारी वर्षा की चेतावनी जारी करने के लिए निर्णय समर्थन प्रणाली

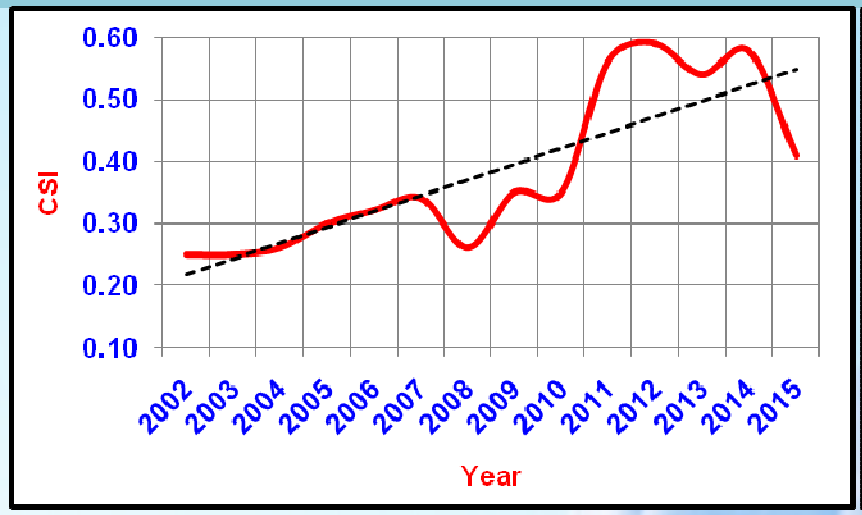
शहर में अचानक आने वाली बाढ़ के पूर्वानुमान को पेश किए जाने की जरूरत

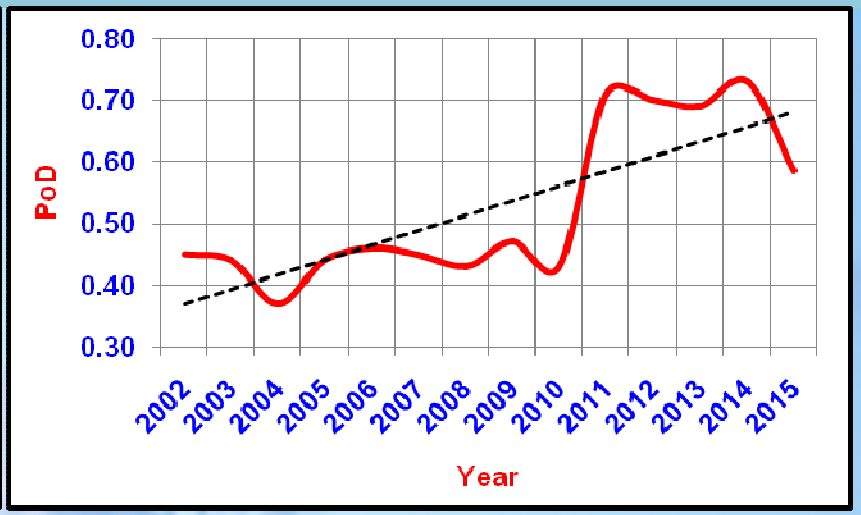


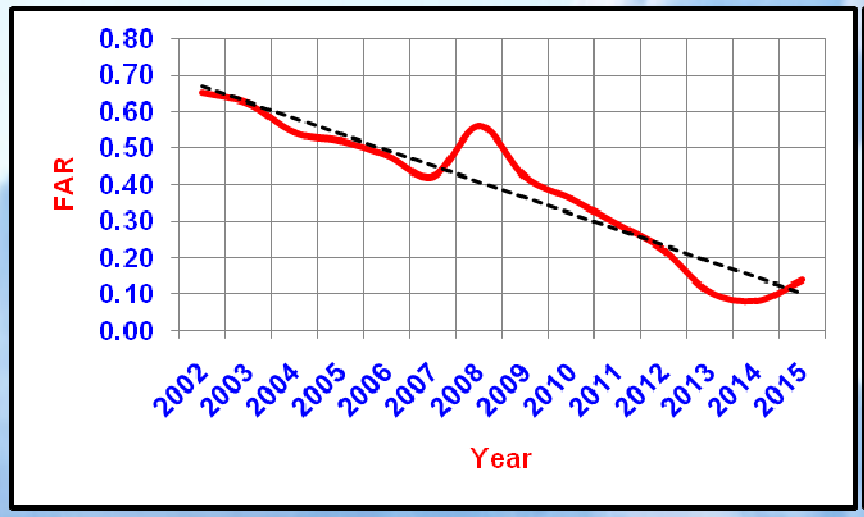
एक या दो स्थानों पर भारी वर्षा	> 6.5 से.मी. या उससे अधिक	
भारी से अधिक भारी वर्षा, एक या दो / कुछ स्थानों पर	> 12.5 से.मी. या उससे अधिक	
भारी से अधिक भारी वर्षा, कुछ स्थानों पर या अत्यधिक भारी वर्षा	> 12.5 से.मी. या उससे अधिक	
कोई चेतावनी नहीं	शून्य	

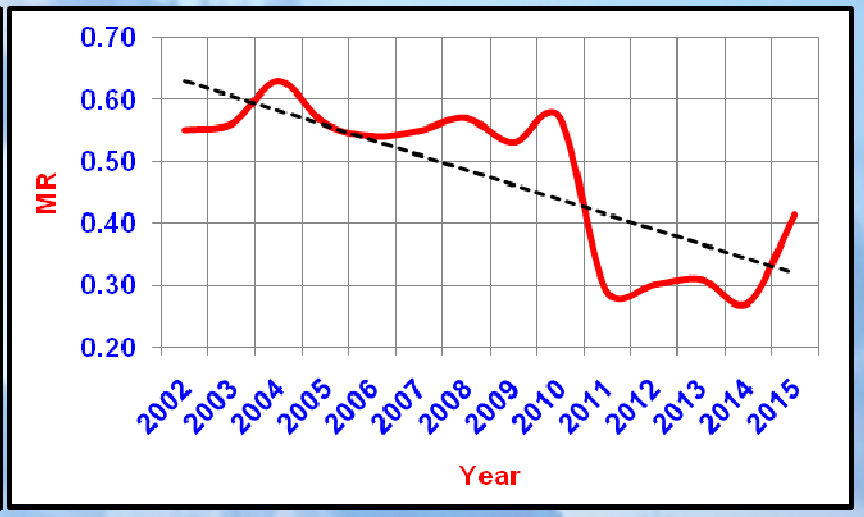


भारी वर्षा की चेतावनी में ट्रेंड (2002-15)







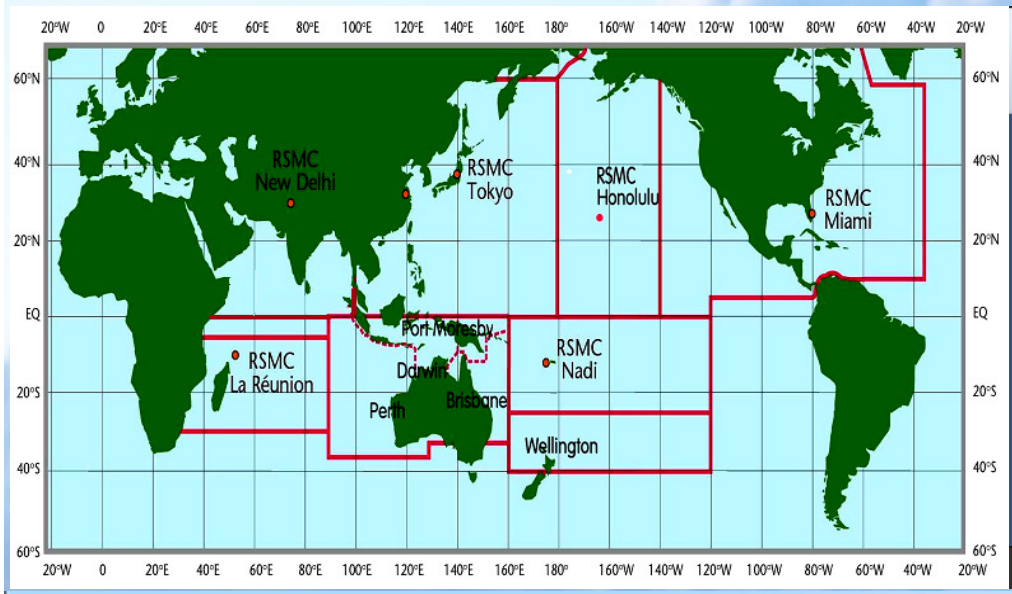


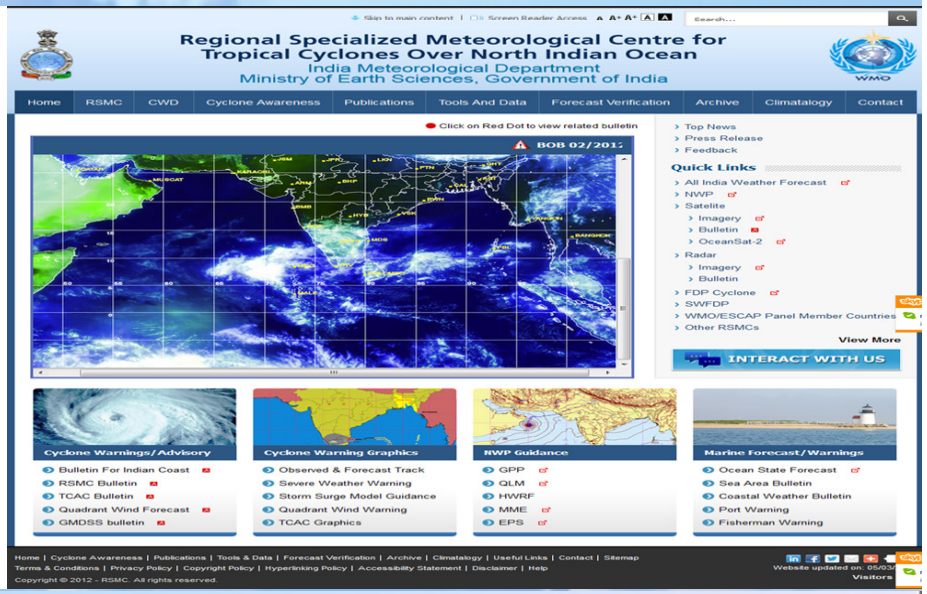
चक्रवात चेतावनी

प्रादेशिक विशेषीकृत मौसम विज्ञान केंद्र (RSMC) – नई दिल्ली (के माध्यम से)

उत्तरी हिंद महासागर के ऊपर चक्रवात की निगरानी और पूर्वानुमान

- डब्ल्यूएमओ / एस्केप पैनल देशों (बांग्लादेश, म्यांमार, थाईलैंड, श्रीलंका, मालदीव, ओमान और पाकिस्तान) को ट्रॉपिकल वेदर आउटलुक / चक्रवात चेतावनी जारी करना
- विमानन उष्णकटिबंधीय चक्रवात चेतावनी जारी करना (आई.सी.ए.ओ के दिशा निर्देशों के अनुसार)





उपयोगकर्ता विशेष्ट चेतावनी: चार स्तरीय चक्रवात चेतावनी

- **चक्रवात चातावानियाँ**
  - **चार चरणों में**
- सागर क्षेत्र बुलेटिन
- तटीय मौसम बुलेटिन
- भारतीय नौसेना के लिए बुलेटिन
- मत्स्य चेतावनी
- पोर्ट चेतावनी
- विमानन चेतावनी
- विभागीय एक्सचेंजों के लिए बुलेटिन
- आकाशवाणी / दूरदर्शन / प्रेस के लिए बुलेटिन
- CWDS बुलेटिन
- पंजीकृत / नामित उपयोगकर्ताओं के लिए चेतावनी

प्री साइक्लोन वॉच -
कम से कम 72 घंटे पूर्व
चक्रवाती विक्षोभ के बनने का संकेत
चक्रवात की भीषणता का संभावना
प्रभावित होने वाले तटीय क्षेत्र

चक्रवात अलर्ट-
कम से कम 48 घंटे पूर्व
चक्रवात के कारण प्रतिकूल मौसम की स्थिति का संकेत

चक्रवात चेतावनी -
कम से कम 24 घंटे पूर्व
चक्रवात की तीव्रता,स्थान ,
स्थल प्रवेश (लैंडफॉल) समय एवं स्थान
तूफान महोर्मि की संभावित ऊंचाई,
संभावित प्रतिकूल मौसम एवं होने वाली क्षति
कार्रवाई के लिए सुझाव

पोस्ट-लैंड फॉल आउटलुक -
स्थल प्रवेश (लैंडफॉल) से 12 घंटे पहले
चक्रवात हवाओं के प्रबल रहने तक
तटीय क्षेत्रों के अलावा आंतरिक जिलों के जिला कलेक्टरों को सूचना

'डी-वार्निंग' - अंतिम संदेश,
चक्रवात कमजोर होने की स्थिति या
जब कोई प्रतिकूल प्रभाव न पड़ता हो।

चेतावनी बुलेटिन

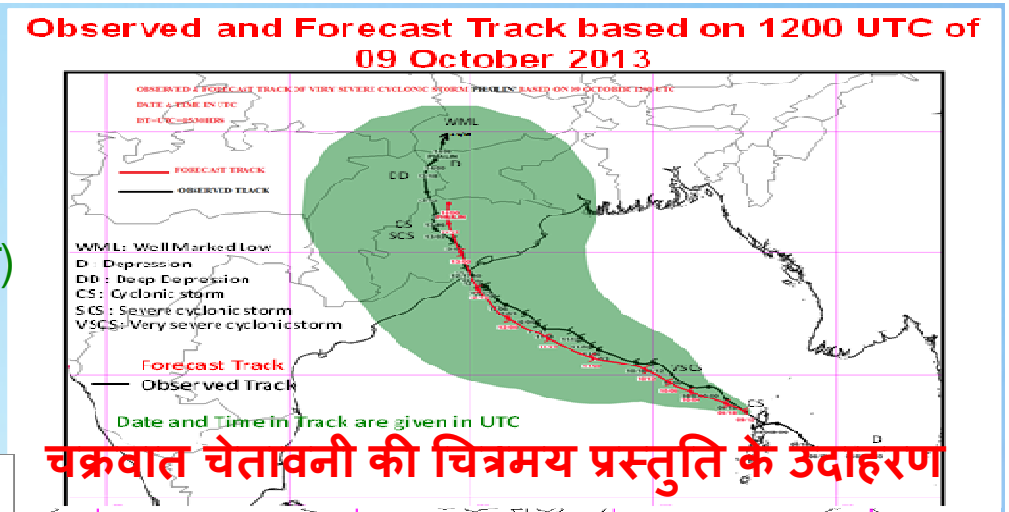
बुलेटिन का नाम , संख्या , दिनांक , समय

निगरानी (स्थान, तीव्रता)

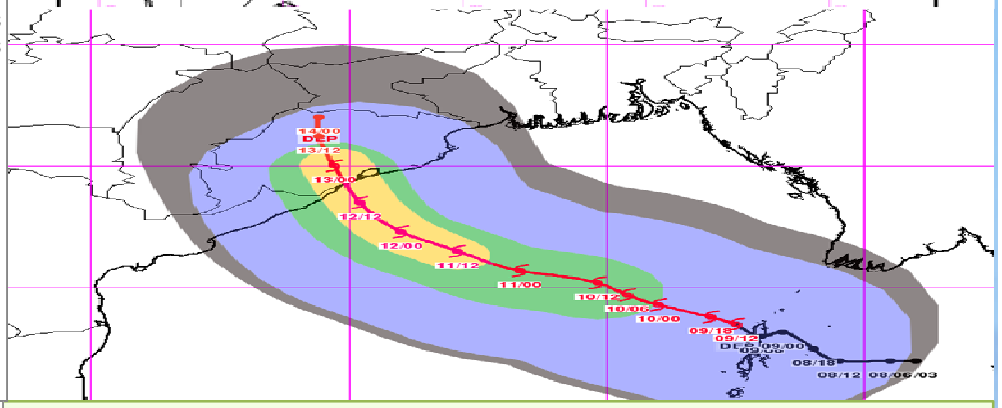
पूर्वानुमान और चेतावनी(गति, तीव्रता,स्थल प्रवेश)

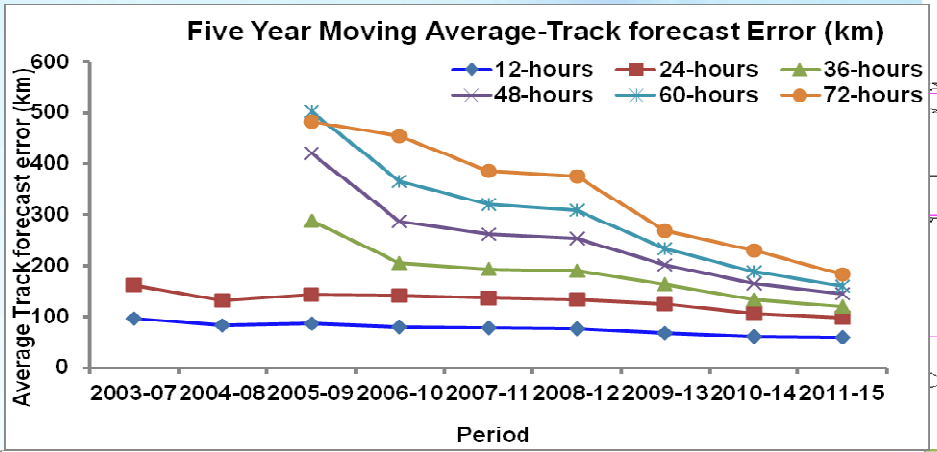
मौसम (वर्षा, हवा और तूफान महोर्मि)

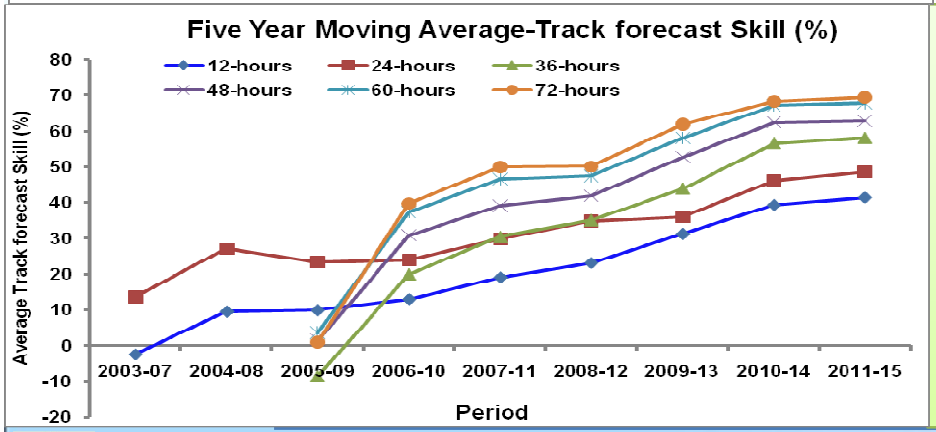
सलाह और कार्रवाई के लिए सुझाव



चक्रवात चेतावनी की चित्रमय प्रस्तुति के उदाहरण







औसत लैंडफॉल त्रुटि (2011-15)

लीड समय त्रुटि (कि.मी.)

12 घंटा = 36.5 कि.मी., 24 घंटा = 56.3 कि.मी.

36 घंटा = 60.6 कि.मी, 48 घंटा = 93.5 कि.मी.

60 घंटा = 95.2 कि.मी., 72 घंटा = 105.7 कि.मी.

भारत मौसम विज्ञान विभाग की पूर्वानुमान संबंधी क्षमताओं को और अधिक बढ़ाने के लिए भविष्य की योजनाएं

- प्रेक्षण /अवलोकन प्रणाली की क्षमता बढ़ाना
  - सतह, ऊपरी वायु, रेडार और उपग्रह
- प्रेक्षण डेटा का समावेशन और संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडल में सुधार
  - मेसो-स्केल, वैश्विक और जलवायु मॉडल
- पूर्वानुमान
  - ब्लॉक स्तर पूर्वानुमान, स्थान विशिष्ट और नावकास्ट
  - विस्तारित रेंज और सीजनल पूर्वानुमान
  - जलवायु पूर्वानुमान
- नए क्षेत्रीय ऍप्लिकेशन्स और वर्तमान उपलब्ध ऍप्लिकेशन्स में सुधार और इसके लिए निर्णय समर्थन प्रणाली में विकास
- सूचना प्रसार प्रणाली में सुधार विशेषतः मोबाइल सेवा और ग्राफ़िक्स प्रदर्शन

धन्यवाद