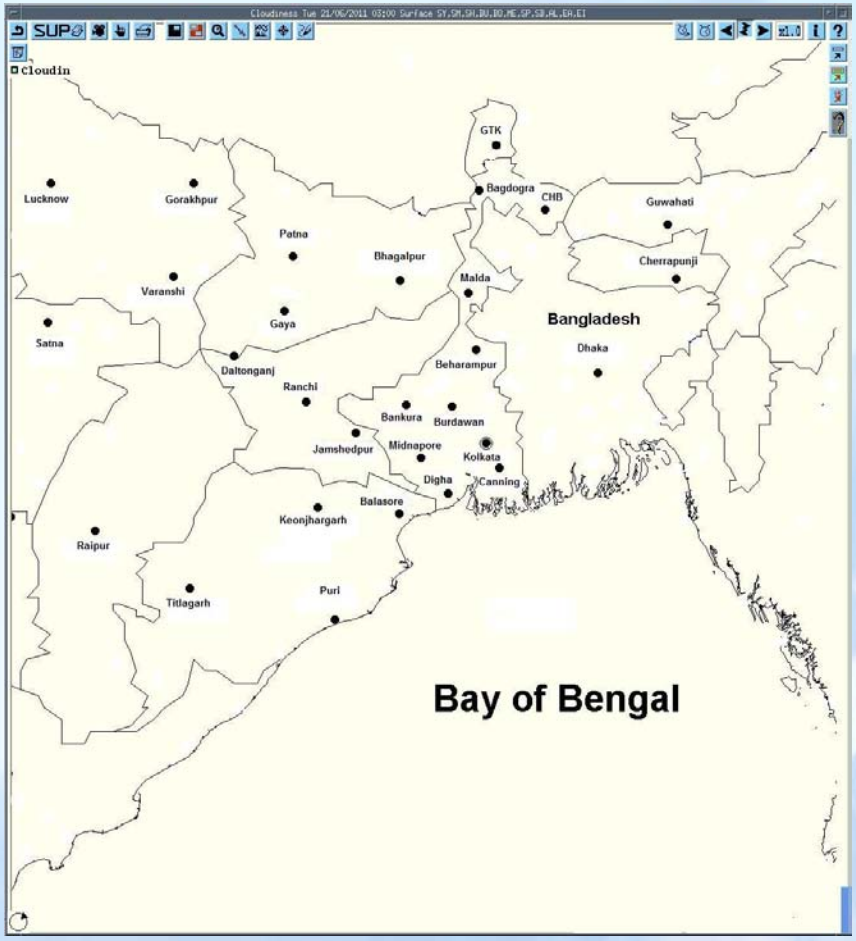
पूर्वी भारत में गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान / कालबैसाखी के पूर्वानुमान और मॉनीटरिंग

जी.के.दास
वैज्ञानिक "डी"
प्रादेशिक मौसम केंद्र, कोलकाता
ई-मेल :ganesh.das@imd.gov.in

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

प्रस्तावना



पूर्वी भारत में मॉनसून पूर्व (मार्च-मई) की अवधि के दौरान तेज हवा वाले गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान, ओला तूफान और यहाँ तक कि बवंडर आदि का होना सामान्य मौसमी लक्षण है ।

गर्ज के साथ तूफान की अवधि चूंकि कुछ घंटों की होती है, अतएव मॉनसून पूर्व का समय क्षेत्रीय पूर्वानुमानकर्त्ताओं तथा प्रचण्ड मौसम के प्रभाव के प्रशमन से सम्बद्ध व्यक्तियों के लिए काफी चुनौतीपूर्ण होता है क्योंकि पश्चिम बंगाल, ओड़िशा, झारखण्ड और बिहार, बांगलादेश सहित उत्तर-पूर्व भारत कालबैसाखी से प्रचण्ड रूप से प्रभावित होते हैं ।

पूर्वी भारत में गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान /कालबैसाखी का जलवायु विज्ञान

वर्ष	चंडवात/ ओला के दिनों की संख्या	अधिकतम पवन गति (कि.मी.प्र.घं.)	स्थान जहाँ अधिकतम पवन गति रिकॉर्ड की गई
2001	28	100	गया
2002	28	102	कोलकाता
2003	21	96	भुवनेश्वर
2004	18	114	गया
2005	22	100	गया
2006	26	120	भुवनेश्वर
2007	20	91	कोलकाता
2008	21	99	कोलकाता
2009	10	88	कोलकाता
2010	18	120	गया
2011	26	80	गया
2012	20	96	कोलकाता
2013	18	116	कोलकाता
2014	21	76	बालासोर
2015	22	92	पटना
2016	32	100	भुवनेश्वर
2017	28	80	कोलकाता

कालबैसाखी से सम्बद्ध सिनॉप्टिक / ताप गतिकीय परिस्थिति

कालबैसाखी / गर्ज के साथ तूफान की परिघटना के चार प्रधान अंग हैं

आरोहण अस्थिरता पवन अपरूपण आर्द्रता

इन प्रत्येक प्राचलों की गणना और उनकी मॉनीटरिंग क्षे.च.चे.के. में मॉनसून पूर्व ऋतु के दौरान निदर्श आउटपुट / सिनॉप्टिक चार्ट विश्लेषण के अधार पर की जाती है ।

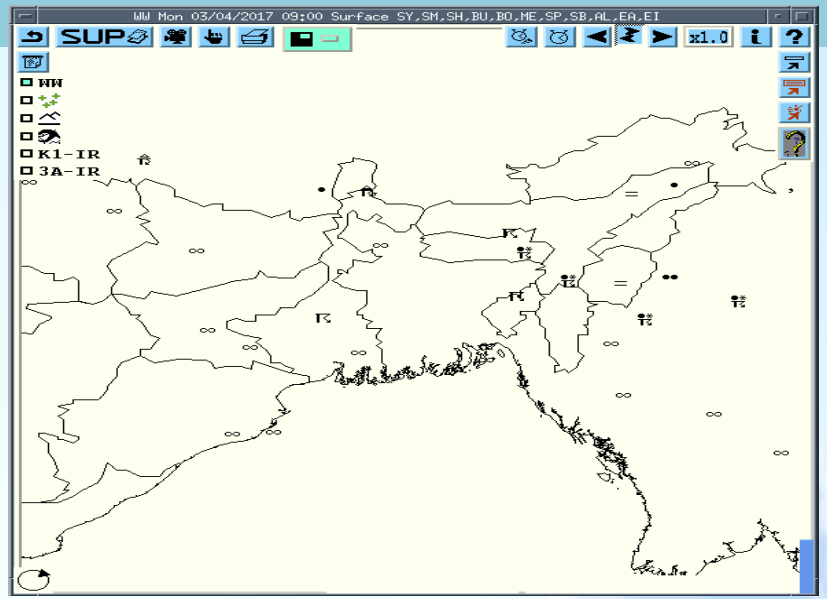
आरोहण का निर्धारण क्षेत्र में चक्रवातीय परिसंचरण / विस्तृत निम्न / शुष्क रेखा के संदर्भ में क्षेत्र की सिनॉप्टिक परिस्थिति के आधार पर किया जाता है ।

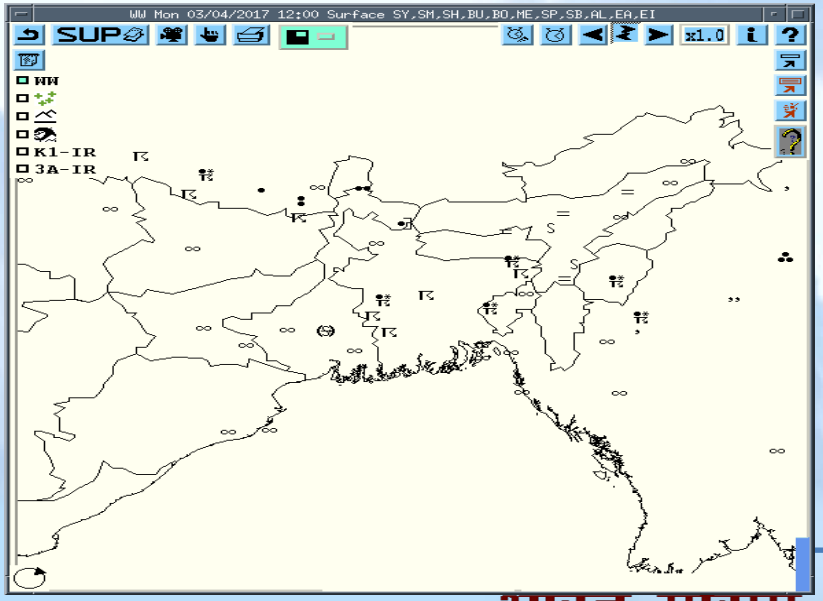
अस्थिरता की मॉनीटरिंग प्राप्त तापगतिकीय प्राचलों के आधार पर की जाती है (CAPE,WBPT) ।

पवन अपरूपण की मॉनीटरिंग उपरिस्तर पवन के आधार पर की जाती है ।

पीबीएल तक आर्द्रता बंगाल की खाड़ी में प्रति चक्रवात / उच्च दाब क्षेत्र के द्वारा मॉनीटर की जाती है ।

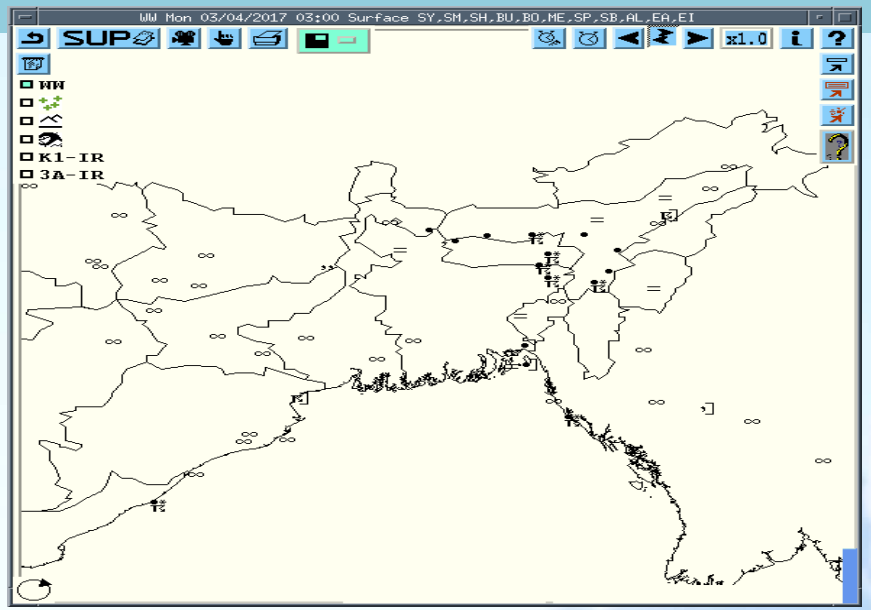
प्रकरण 1: 03.04.2017

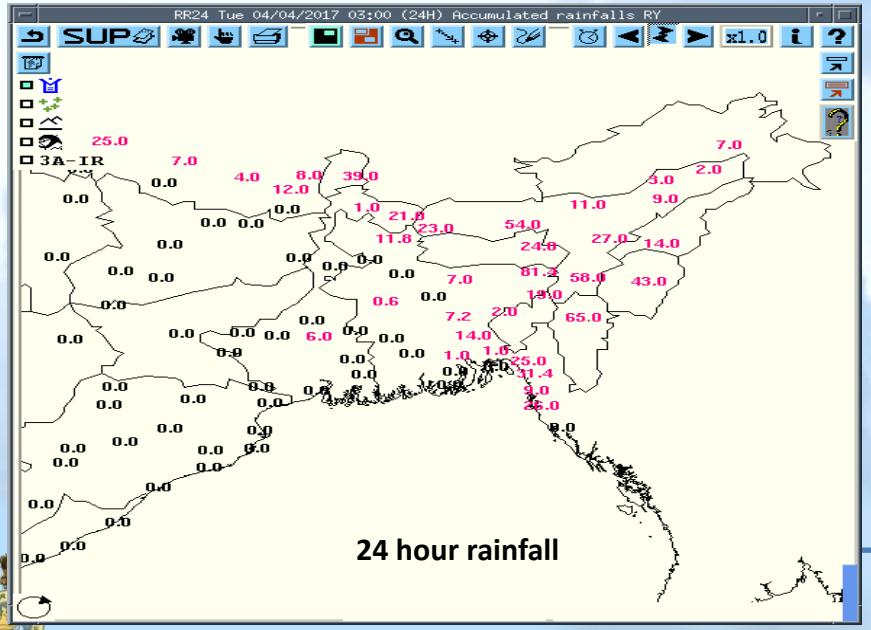




3 अप्रैल 2017 को उत्तर-पूर्वी भारत में ऐसा ही ओला तूफान सह गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान आया जिससे सिक्किम, उत्तर बंगाल, असम, मेघालय, मणिपुर और त्रिपुरा विशेष प्रभावित हुए। ओला तूफान का व्यास 0.4 सें.मी. से 2 .0 सें.मी. के बीच था तथा इसकी अवधि 15 मिनट तक की थी जिससे फसलों और सम्पत्ति को व्यापक नुकसान हुआ।

ओला तूफान क्रिया विवरण





24 hour rainfall

ओला तूफान वृतांत

स्थान	समय	ओला तूफान का माप
गांतोक	1425-1440	1 सें.मी. व्यास
तादोंग	1438-1450	1 सें.मी. व्यास
कूचबिहार	1840-1845	2 सें.मी. व्यास
शिलोंग	0835-0836	0.2 सें.मी. व्यास
अगरतला	2058-2058	1 सें.मी. व्यास

उस दिन ओला तूफान के साथ वर्षा हुई और गर्ज के साथ चण्डवात भी चले जिससे क्षेत्र में व्यापक नुकसान हुआ ।

उपग्रह चित्र विश्लेषण

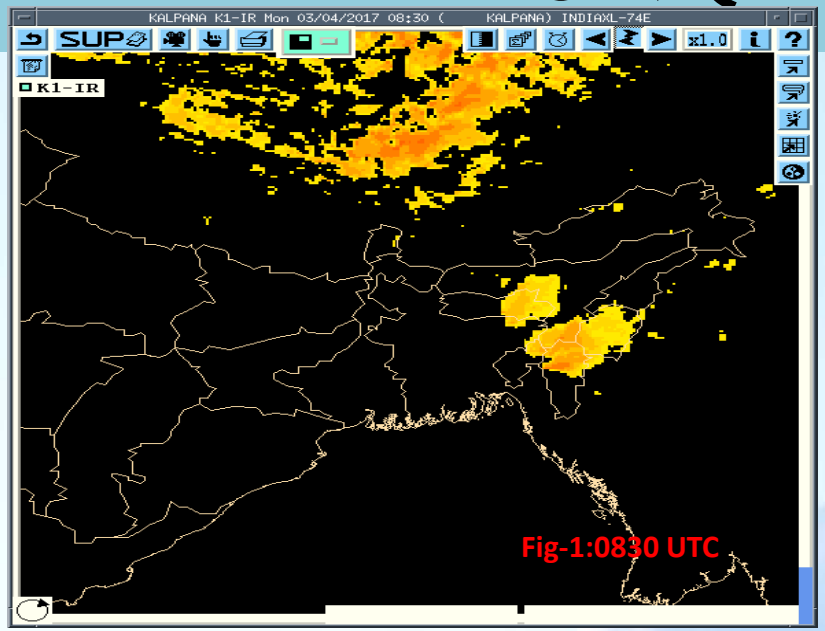


Fig-1:0830 UTC

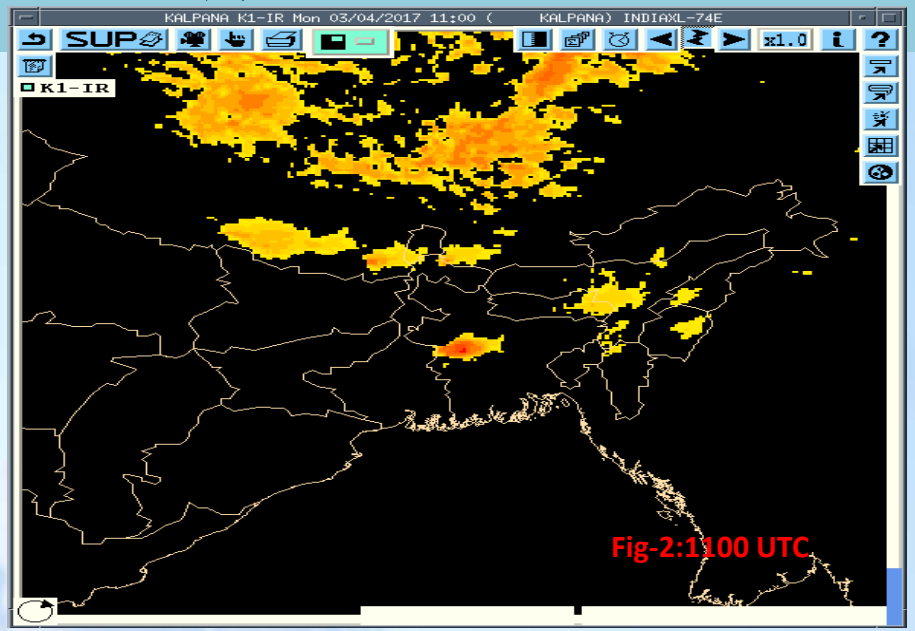


Fig-2:1100 UTC

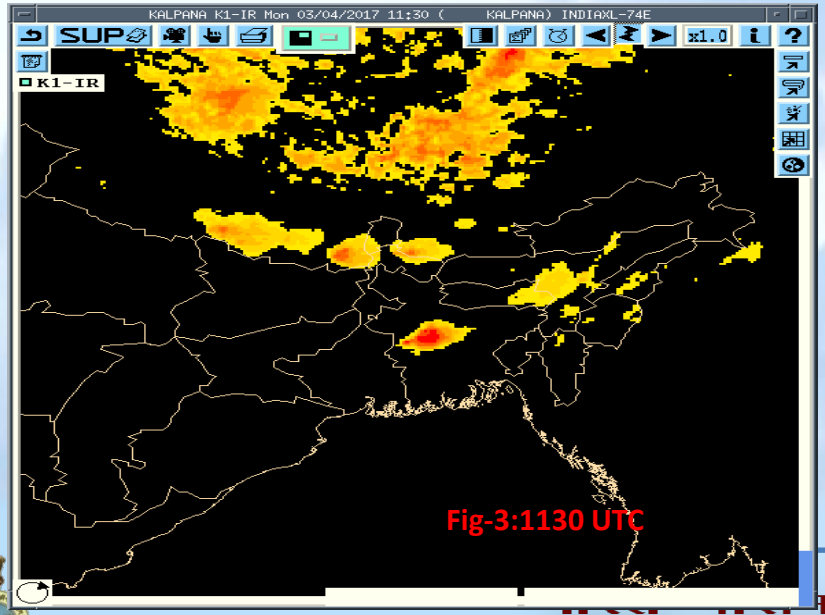


Fig-3:1130 UTC

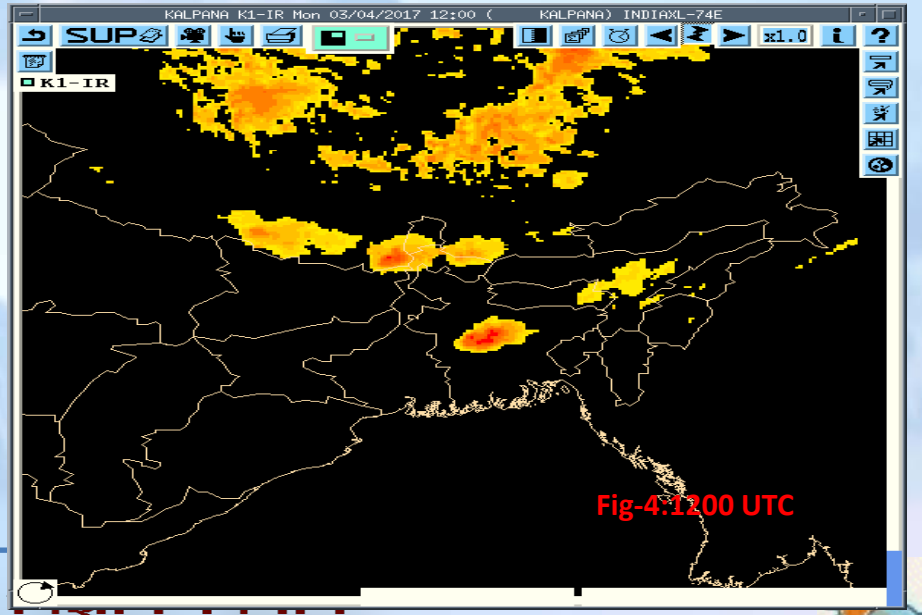


Fig-4:1200 UTC

उपग्रह चित्र विश्लेषण

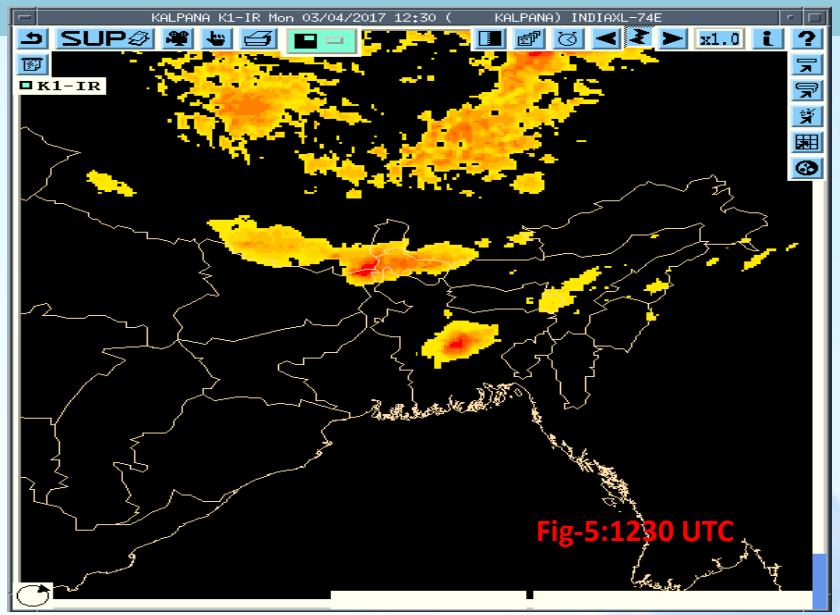


Fig-5:1230 UTC

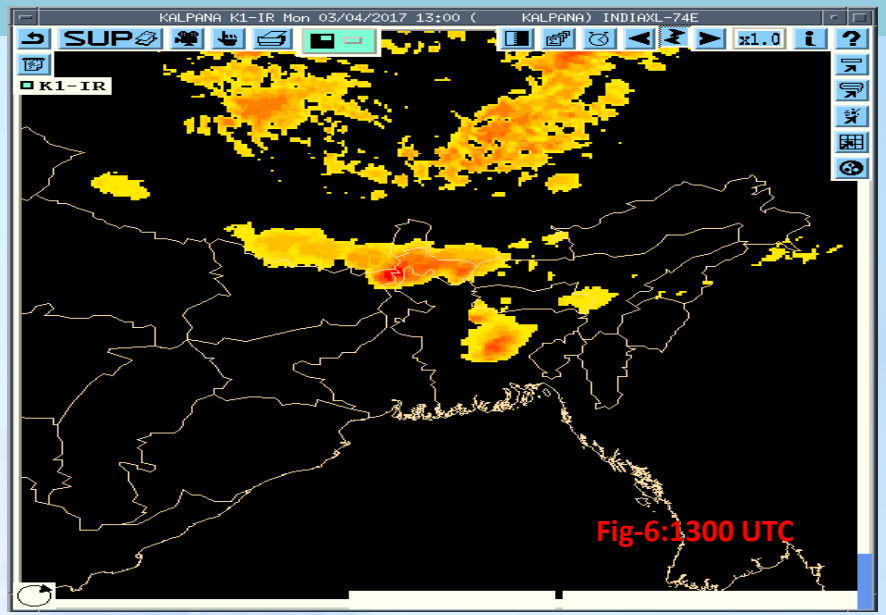


Fig-6:1300 UTC

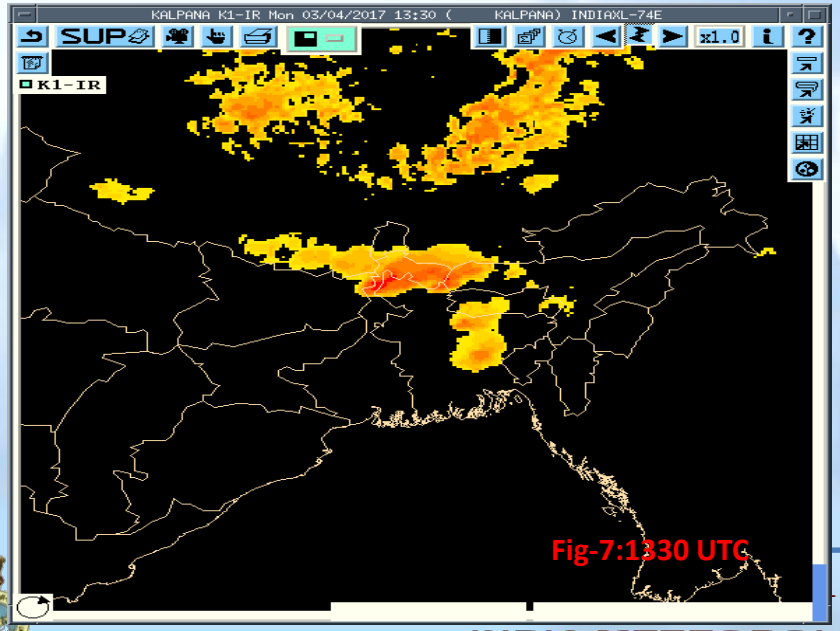


Fig-7:1330 UTC

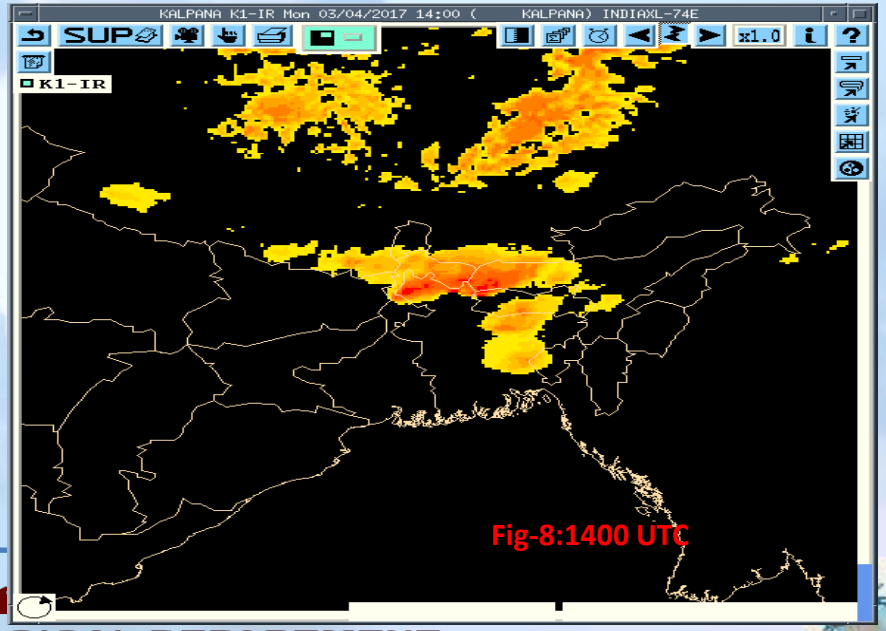


Fig-8:1400 UTC

उपग्रह चित्र विश्लेषण

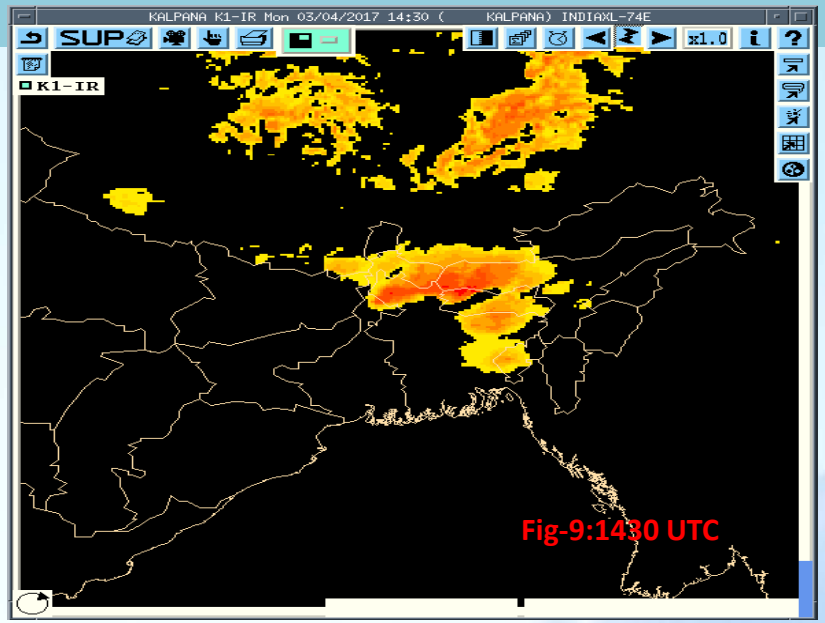


Fig-9:1430 UTC

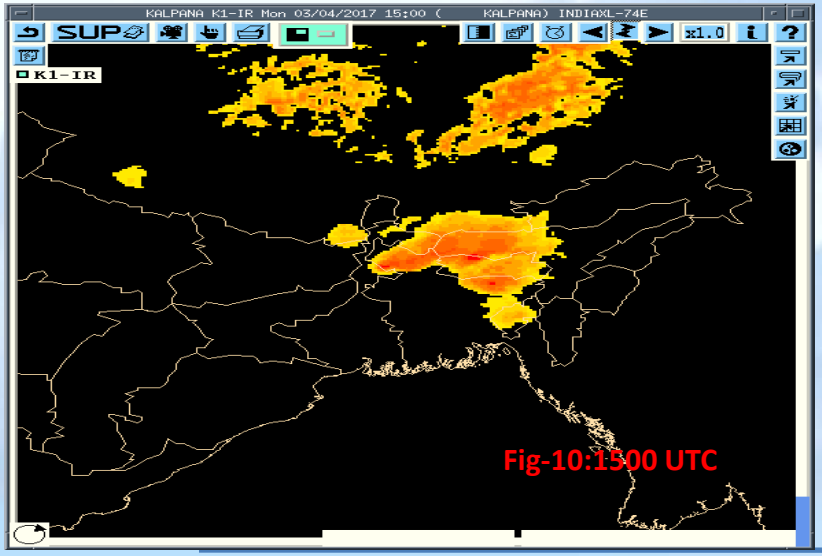


Fig-10:1500 UTC

मेघशीर्ष तापमान की सहायता से उपग्रह से प्राप्त चित्र द्वारा जानकारी मिली कि लगभग 0830 यूटीसी पर नेपाल के क्षेत्र के ऊपर जनित संवहन तीव्र होकर दक्षिण-पूर्वी दिशा में बढ़ा और उसने सिक्किम, उत्तर बंगाल, असम एवं अरुणांचल प्रदेश के क्षेत्रों को प्रभावित किया जबकि त्रिपुरा एवं मणिपुर प्रात:कालीन समय में उस क्षेत्र में संवहन के प्रवर्धन के कारण प्रभावित हुए ।

ओला तूफान से सम्बद्ध सिनॉप्टिक परिस्थिति

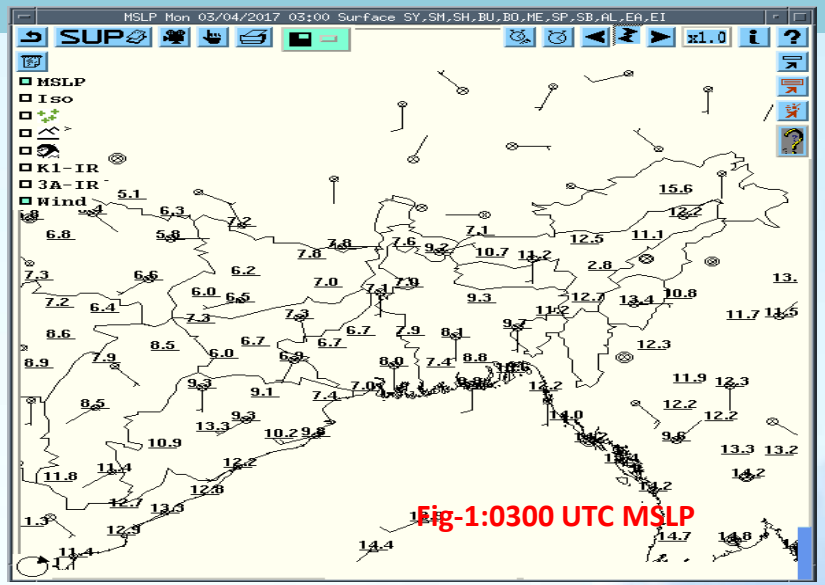


Fig-1:0300 UTC MSLP

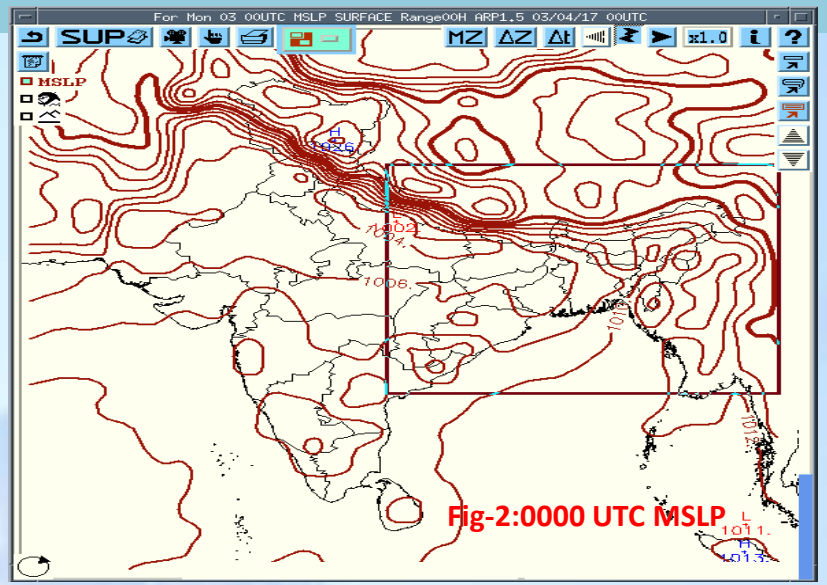


Fig-2:0000 UTC MSLP

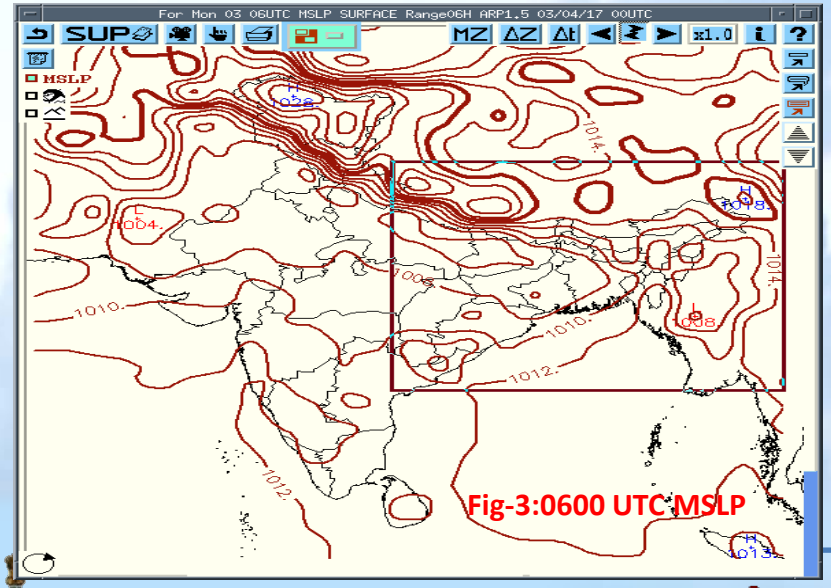


Fig-3:0600 UTC MSLP

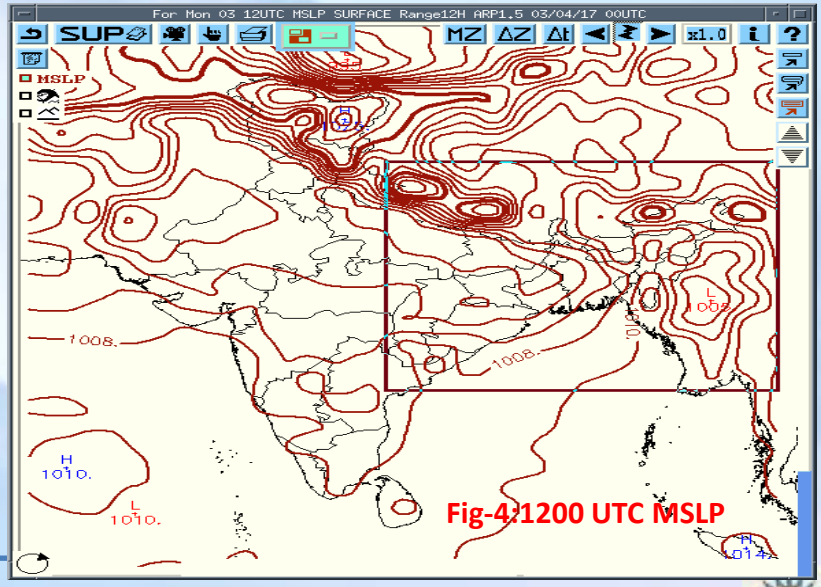


Fig-4:1200 UTC MSLP

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

ओला तूफान से सम्बद्ध सिनॉप्टिक परिस्थिति-जारी

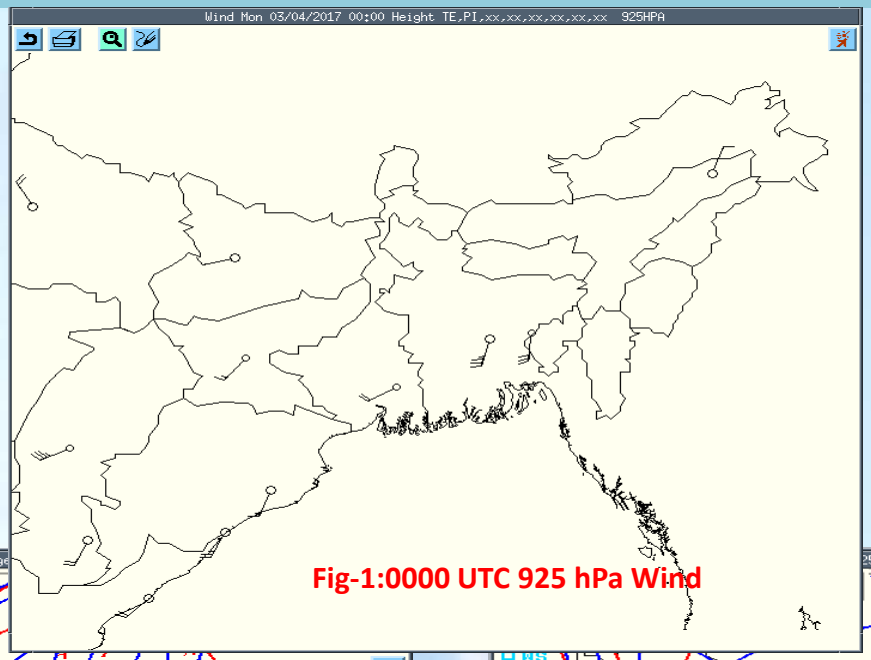


Fig-1:0000 UTC 925 hPa Wind

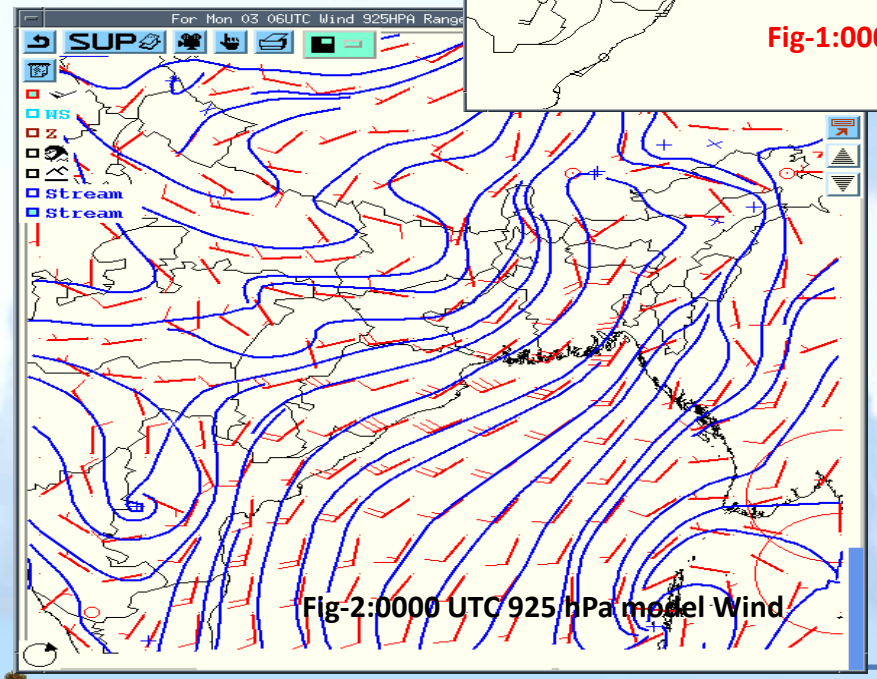


Fig-2:0000 UTC 925 hPa model Wind

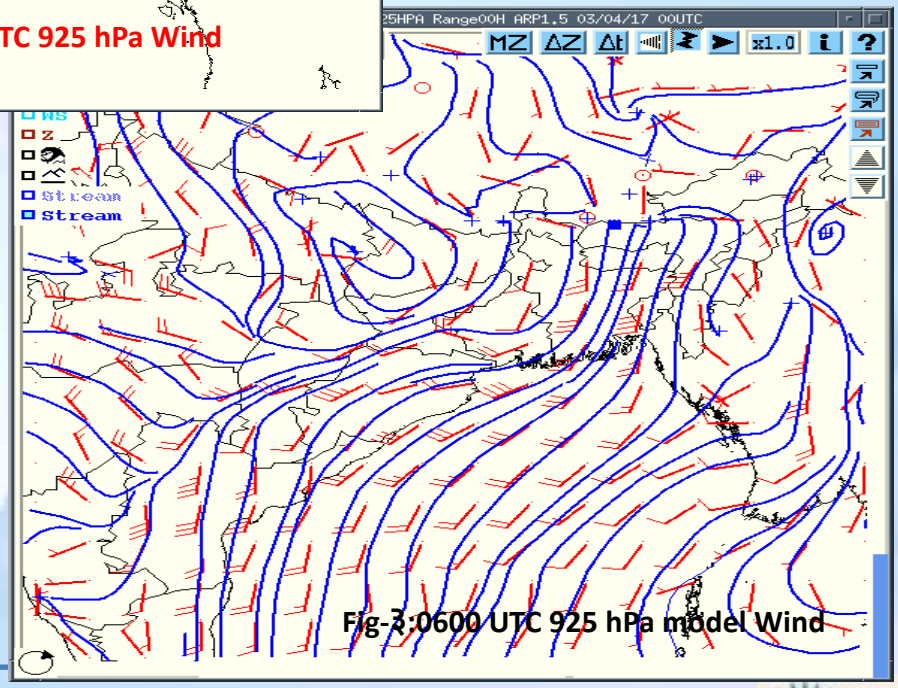


Fig-3:0600 UTC 925 hPa model Wind

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

ओला तूफान से सम्बद्ध सिनॉप्टिक परिस्थिति-जारी

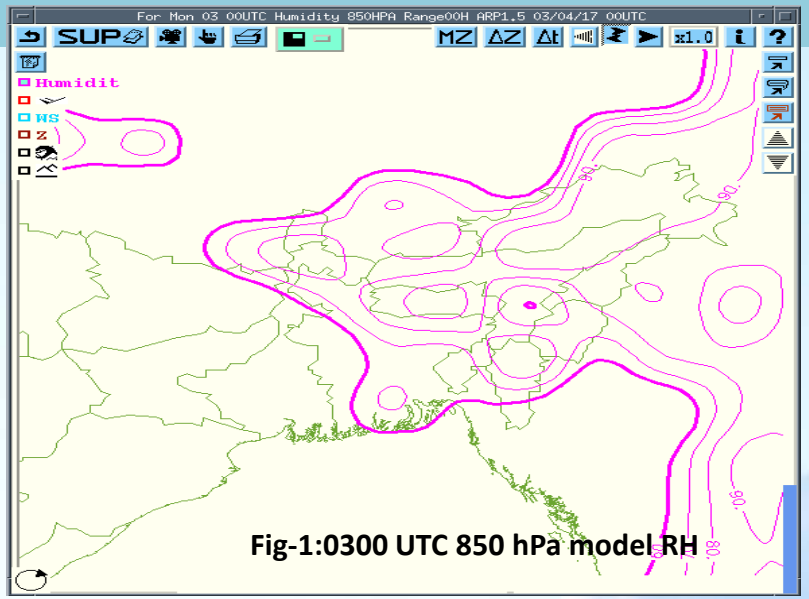


Fig-1:0300 UTC 850 hPa model RH

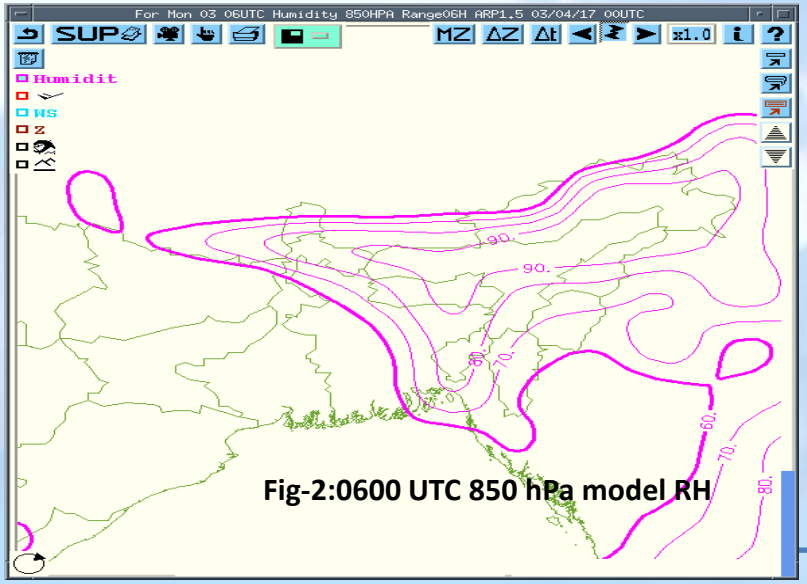


Fig-2:0600 UTC 850 hPa model RH

सिनोप्टिक चार्ट विश्लेषण से यह जानकारी मिलती है कि पूर्वी उत्तर प्रदेश से मिज़ोरम तक बिहार, पश्चिम बंगाल और बंगलादेश के ऊपर पूर्व-पश्चिम द्रोणी पर बहुत प्रबल दाब-प्रवणता (10 hPa) बनी जिसके साथ पूर्वी बिहार से तटीय ओड़िशा के आगे समुद्र तल से ऊपर 3.1 कि.मी.तक विस्तृत क्षेत्र में उपरितन वायु द्रोणी तथा उसमें सन्निहित चक्रवातीय परिसंचरण पूर्व बिहार तथा उसके आस-पास समुद्र तल से ऊपर 0.9 कि.मी. तक हुआ ।

साथ ही दो चित्र यह दिखाते हैं कि 3 अप्रैल 2017 को बंगाल की खाड़ी से उक्त क्षेत्र पर निम्न स्तर पर आर्द्रता काफी प्रबल मात्रा में प्रविष्ट हुई ।

शुष्क बल्ब – ओसांक – सापेक्ष आर्द्रता विश्लेषण

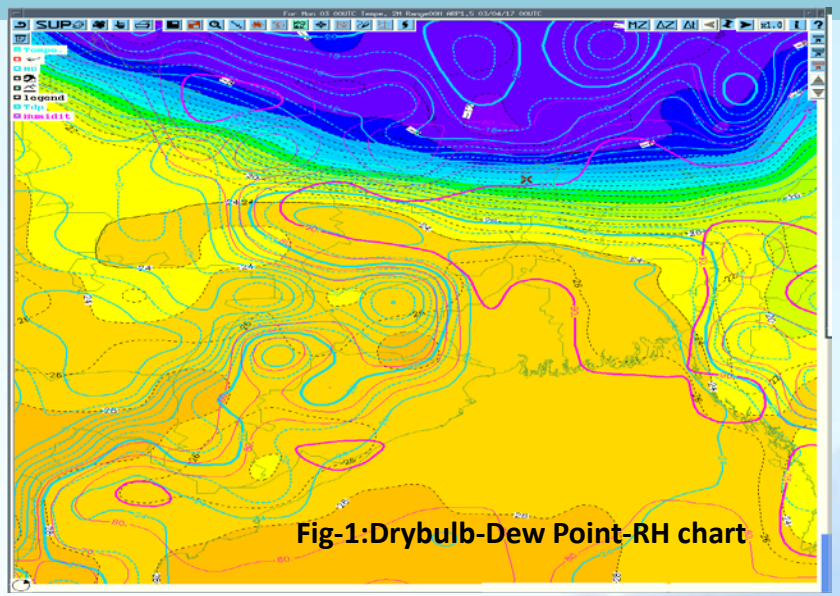


Fig-1:Drybulb-Dew Point-RH chart

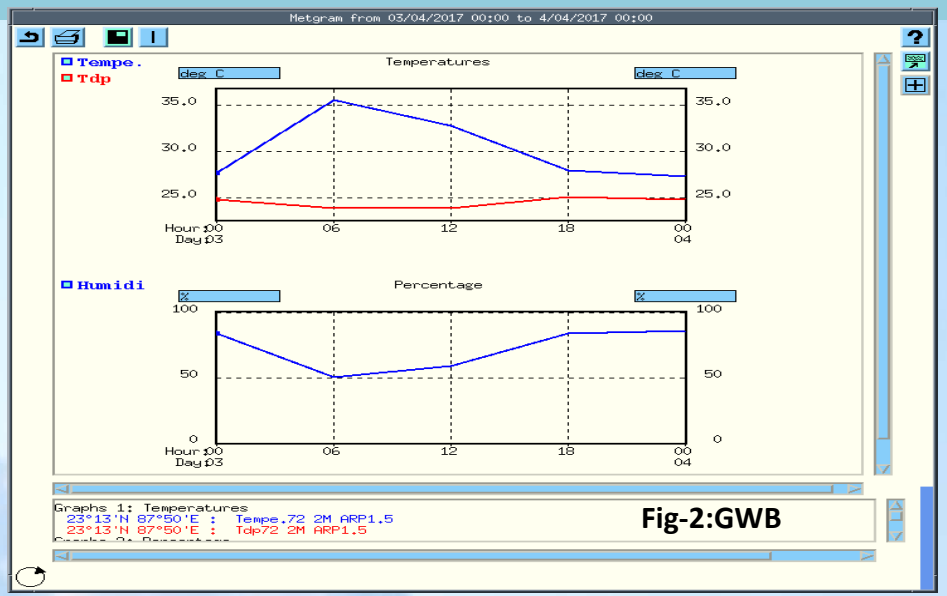


Fig-2:GWB

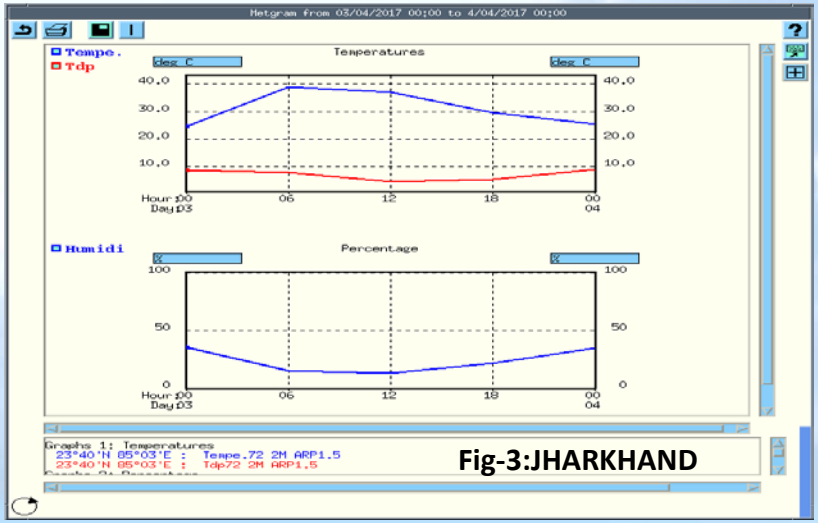


Fig-3:JHARKHAND

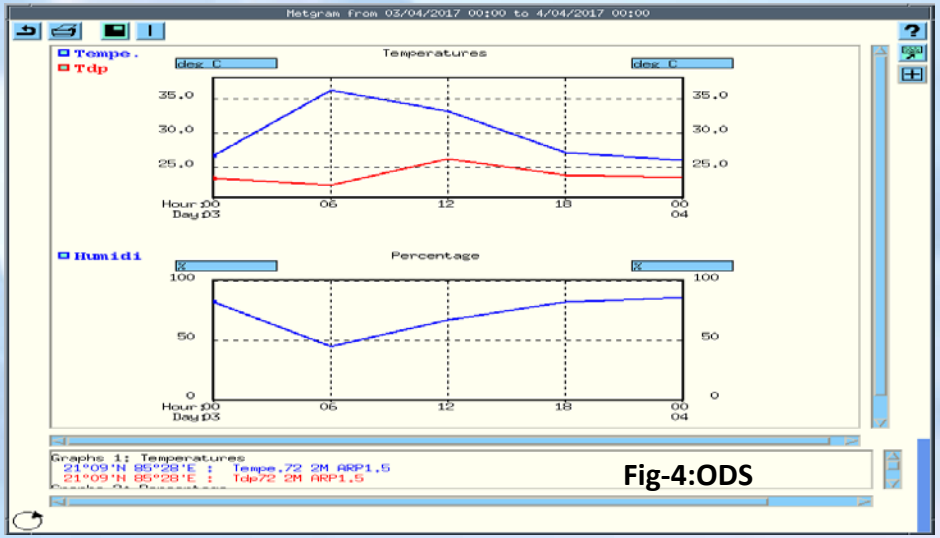


Fig-4:ODS

शुष्क बल्ब – ओसांक – सापेक्ष आर्द्रता विश्लेषण

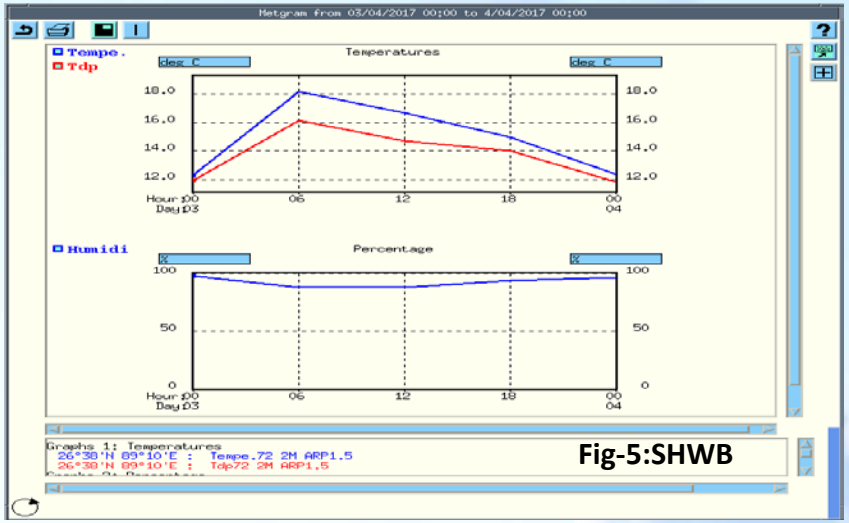


Fig-5:SHWB

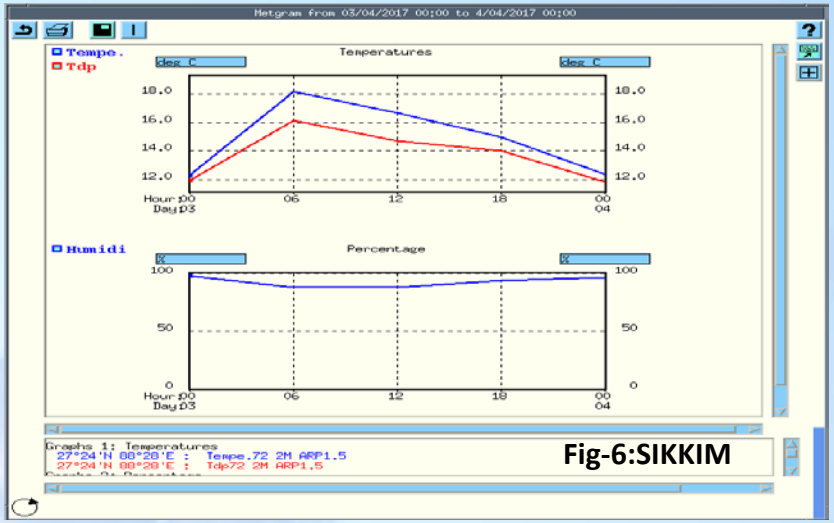


Fig-6:SIKKIM

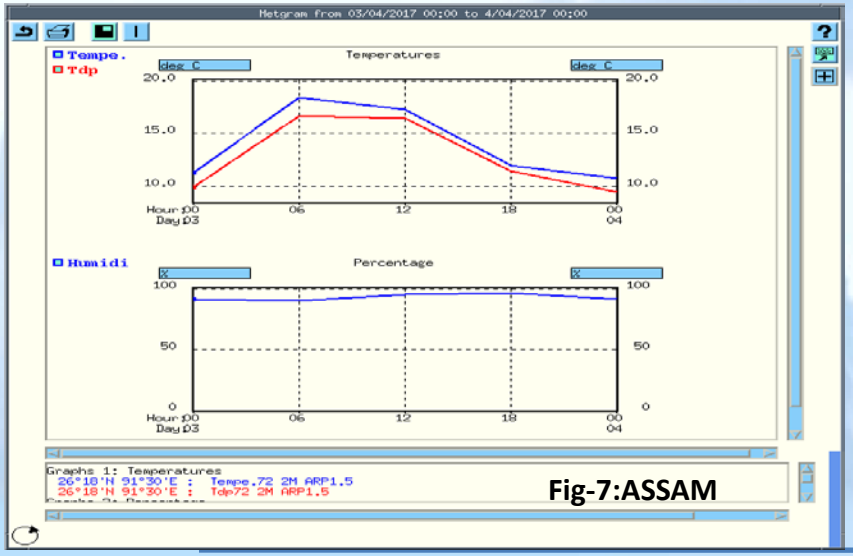


Fig-7:ASSAM

शुष्क बल्ब – ओसांक – सापेक्ष आर्द्रता आंकड़ों के विश्लेषण से यह पता चला कि पश्चिम बंगाल के उपहिमालय क्षेत्र-सिक्किम और असम में सतह सापेक्ष आर्द्रता काफी अधिक थी तथा शुष्क बल्ब-ओसांक वक्र प.बं. के गांगेय क्षेत्र, झारखण्ड और ओड़िशा की तुलना में काफी निकट था जिसके परिणामस्वरूप क्षेत्र में ओला तूफान होने की घटना घटी ।

Fig-1:ODS

डब्ल्यूबीपीटी विश्लेषण

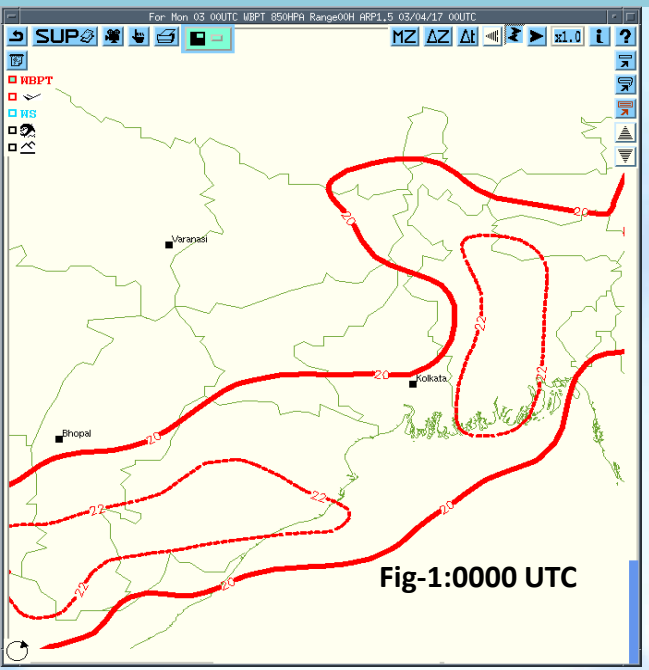


Fig-1:0000 UTC

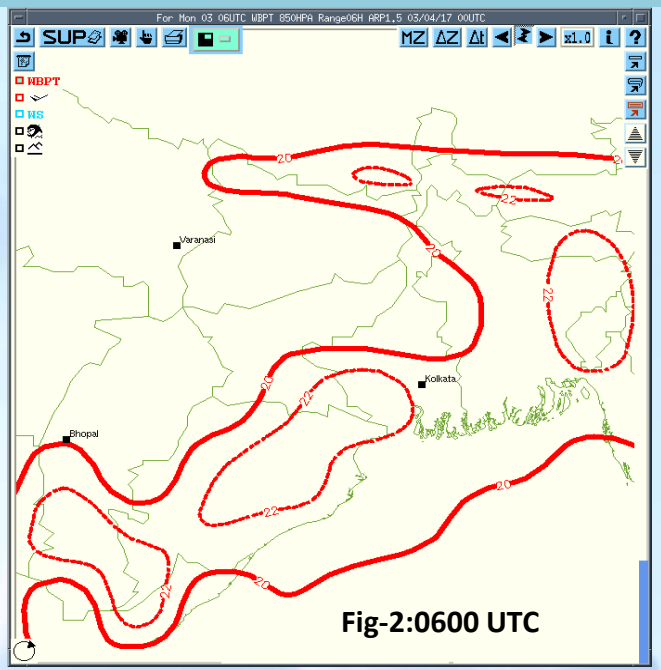


Fig-2:0600 UTC

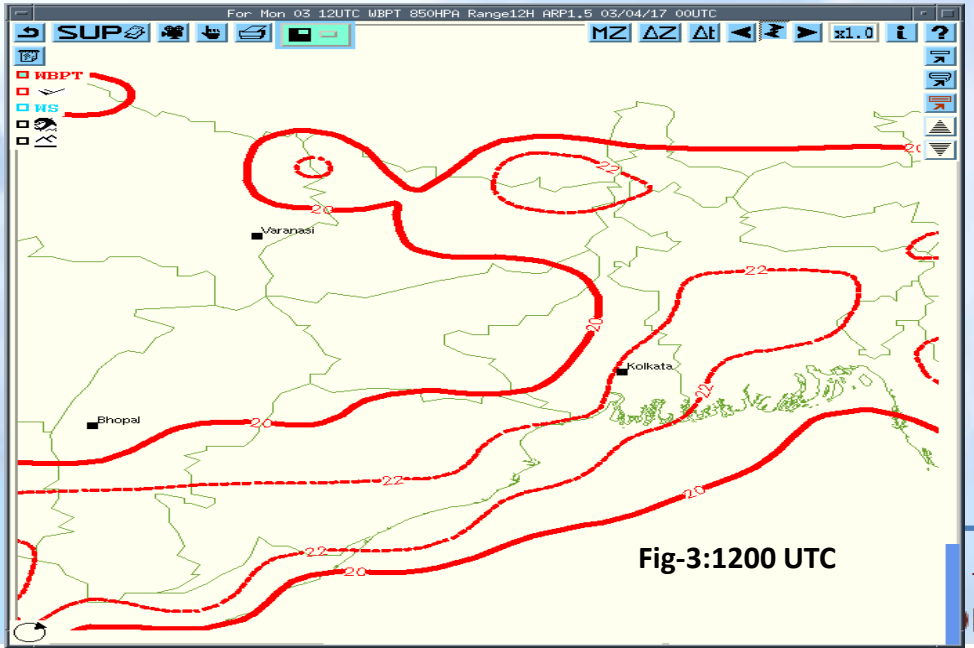


Fig-3:1200 UTC

निम्न स्तर आर्द्रता अंश अथवा तापगतिकीय ऊर्जा प्राय: आर्द्र बल्ब स्थितिज तापमान (WBPT) के क्षेत्र द्वारा निर्धारित की जाती है । यह रुद्धोष्म प्रक्रिया का दृढ़ प्राचल है ।

इस मामले में निम्न स्तर की डब्ल्यूबीपीटी (850 hPa) का 20°C प्रभाव सीमा तक विश्लेषण किया गया । चित्र में क्षेत्र पर डब्ल्यूबीपीटी 0000, 0600 और 1200 यूटीसी पर देखा जा सकता है ।

यह क्षोभमंडल के तप्त होने की बढ़ती प्रवृत्ति को भी दर्शाता है तथा क्षेत्र के चतुर्दिक संवहन के बनने की अनुकूल स्थिति भी दिखाता है ।

सीएपीई विश्लेषण

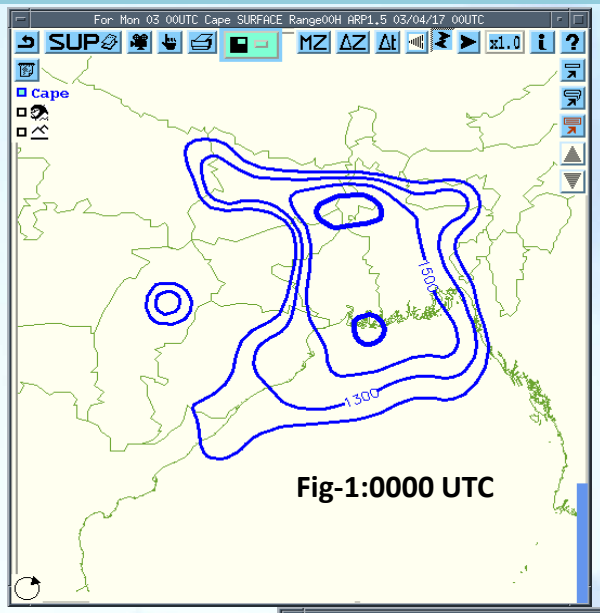


Fig-1:0000 UTC

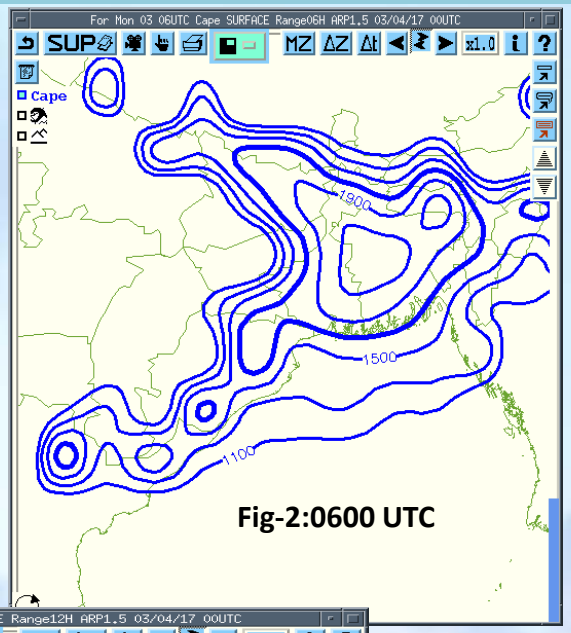


Fig-2:0600 UTC

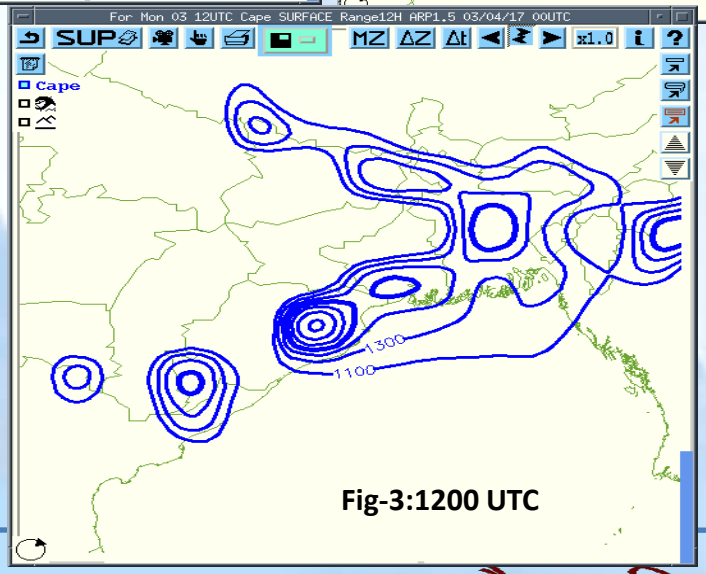


Fig-3:1200 UTC

संवहनी उपलब्ध स्थितिज ऊर्जा (CAPE) अस्थिरता के सबसे महत्वपूर्ण के प्राचलों में से एक है (parcel instability).

इन तीन चित्रों में 10.04.2012 को क्षेत्र में सतह स्तर पर CAPE क्रमश: 0000, 0600 और 1200 यूटीसी पर 1000 जे/कि.ग्रा. की प्रभाव सीमा पर दिखाई गई है । यह दर्शाता है कि समय के साथ-साथ क्षेत्र में विशेष रूप से इसका मान बढ़ता गया जिसके फलस्वरूप क्षेत्र में प्रचण्ड कालबैसाखी हुई ।

पवन अपरूपण

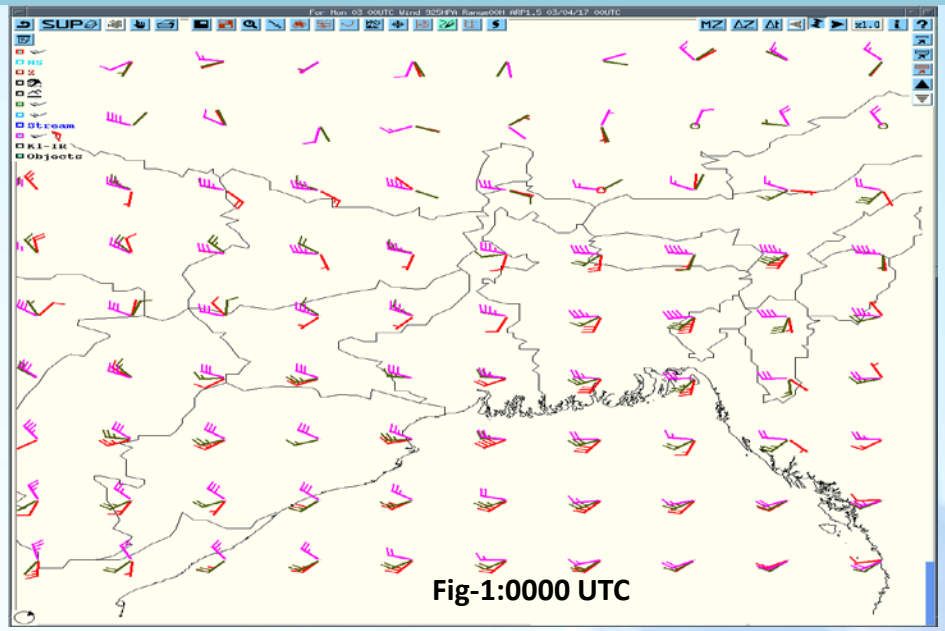


Fig-1:0000 UTC

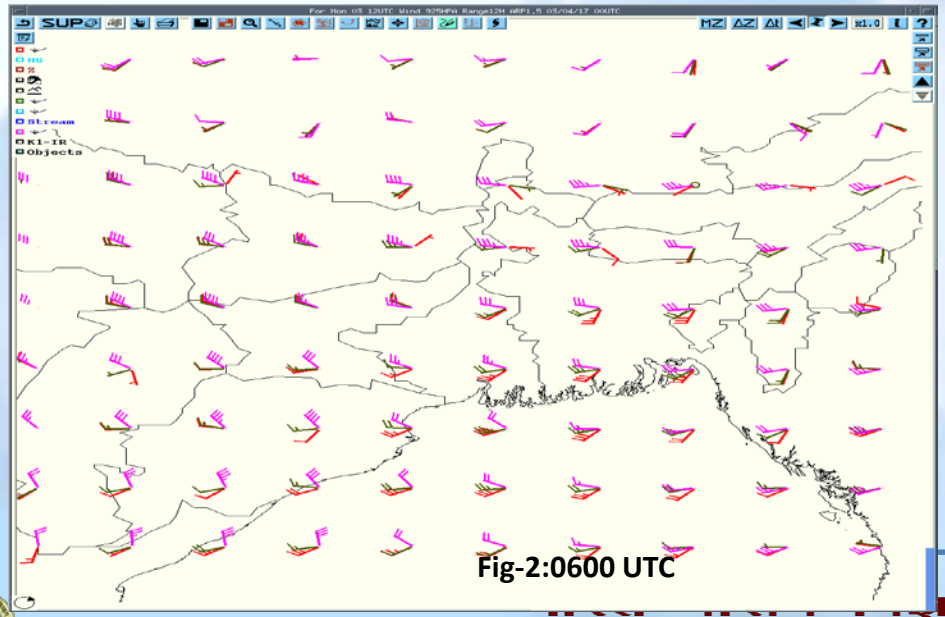
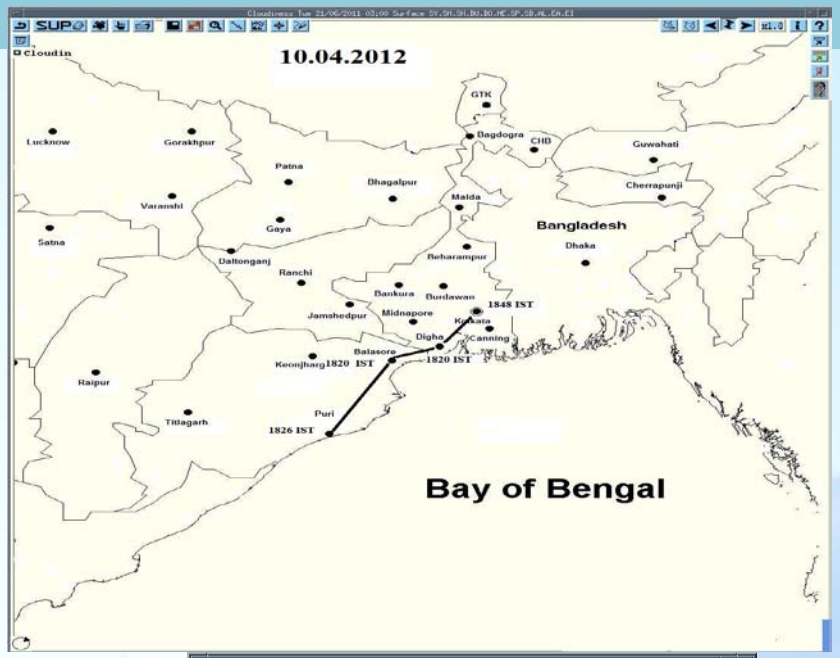


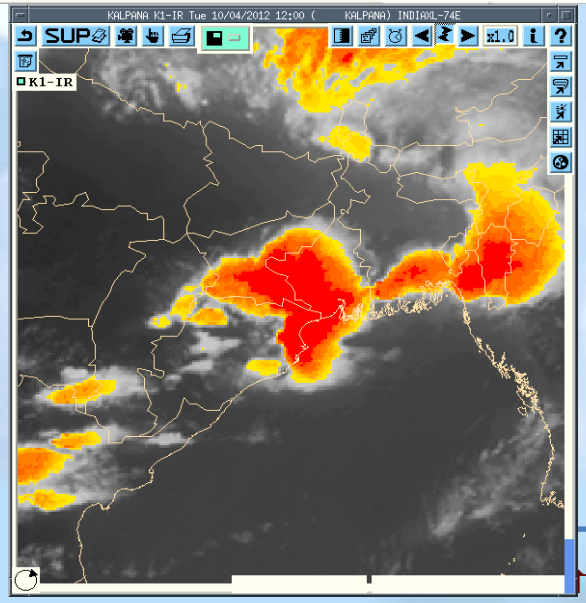
Fig-2:0600 UTC

पवन 925 hPa (लाल रंग), 850 hPa (काला) तथा 500 hPa (बैंगनी) पर एक दूसरे पर 0600 तथा 1200 यूटीसी पर अध्यारोपित किए गए हैं । ये चित्र यह दर्शाते हैं कि क्षेत्र पर बहुत प्रबल पवन अपरूपण स्थित था जिससे संवहन निर्माण के लिए ऊर्ध्ववाह एवं अधोवाह क्षेत्र बन सके ।

साथ ही दिशात्मक पवन अपरूपण भी मौजूद था जो क्षेत्र में स्थूल चक्रवात के बनने में सहायक हुआ जिससे ओला तूफान हुआ ।

प्रकरण 2: 10.04.2012



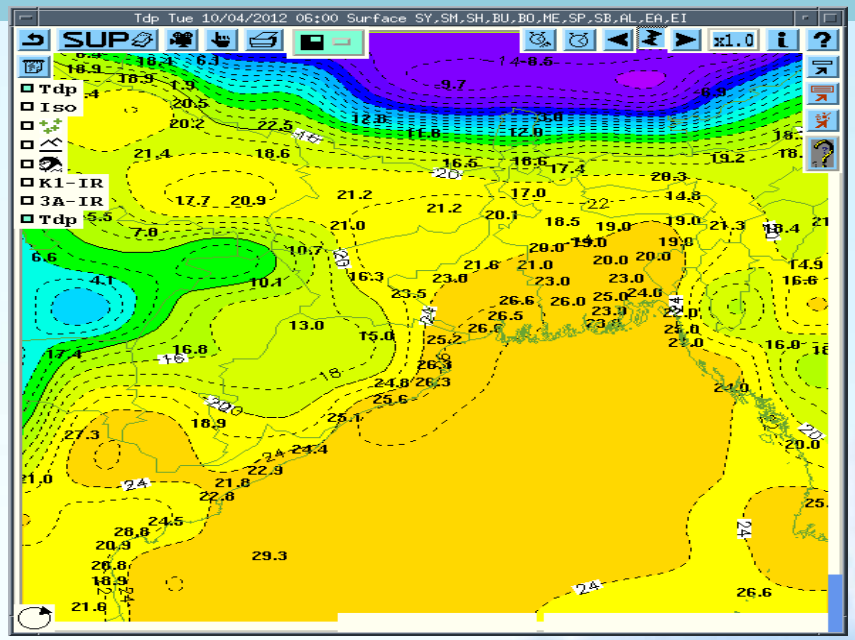


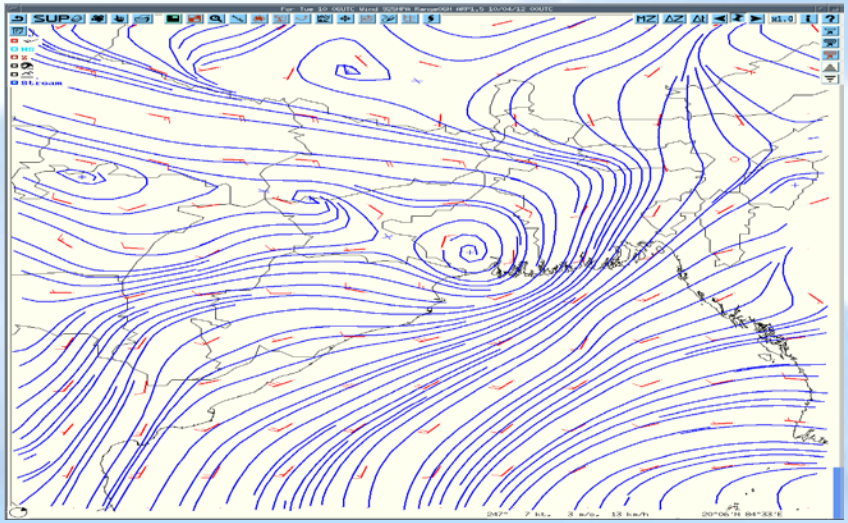
पूर्वी भारत के पाँच स्थानों यथा कोलकाता, दीघा, पुरी, बालासोर और भुवनेश्वर में गर्ज के साथ चंडवात/ कालबैसाखी हुआ ।

यह परिघटना संध्या समय 1630-1930 के दौरान इन स्थानों पर घटित हुई । कोलकाता में उस समय अधिकतम पवन गति 90 कि.मी.प्र.घं. थी ।

इस घटना की चेतावनी 24 घंटे पहले अग्रिम सामान्य चेतावनी के रूप में तथा 03 घंटे पहले संबंधित जिलों को क्षे.च.चे.के. कोलकाता तथा मौ.के.भुवनेश्वर द्वारा विशेष चेतावनी के रूप में दी गई ।

विश्लेषण





शुष्क रेखा वह सीमा होती है जो आर्द्र पवन द्रव्यमान को शुष्क पवन द्रव्यमान से अलग करती है । 0600 यूटीसी के ओसांक तापमान संचित्र (प्रथम चित्र) से पता चलता है कि एक शुष्क रेखा झारखण्ड से विदर्भ क्षेत्र तक पूर्व में 20° सें. ऊर्ध्व से लेकर 30° सें. अधो रेंज तक दक्षिण-पूर्व हवा के साथ अवस्थित थी । शुष्क रेखा के पश्चिम में ओसांक 5° सें. से मध्य में 10° सें. के बीच था जिसने शुष्क रेखा पर तथा उसके पहले गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान का निर्माण किया ।

सिनॉप्टिक विश्लेषण से पता चला कि पश्चिम बंगाल के गांगेय क्षेत्र तथा उसके आस-पास के क्षेत्रों पर अधो स्तर पर संचरण अवस्थित है । दूसरे चित्र से पता चलता है कि बंगाल की खाड़ी पर आर्द्रता का मान काफी अधिक है ।

सीएपीई विश्लेषण

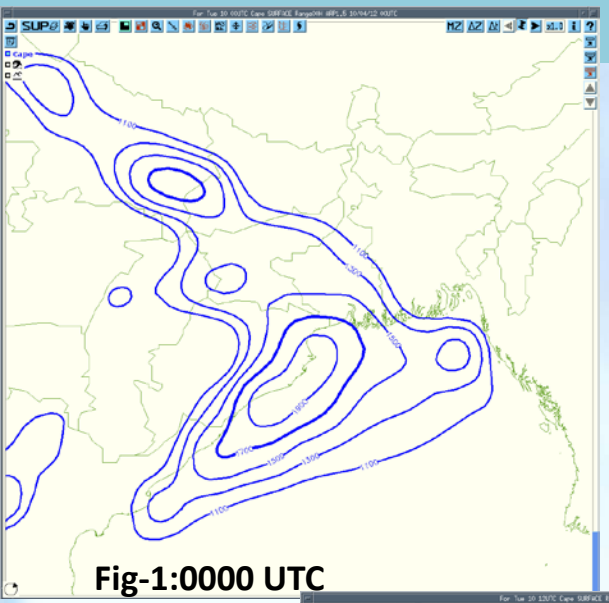


Fig-1:0000 UTC

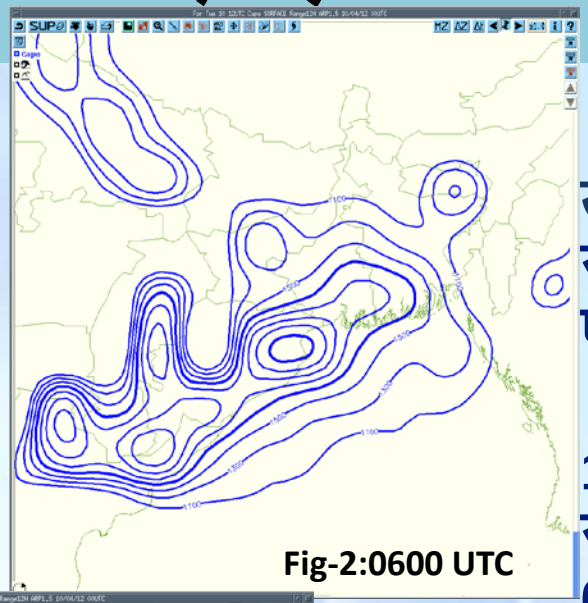


Fig-2:0600 UTC

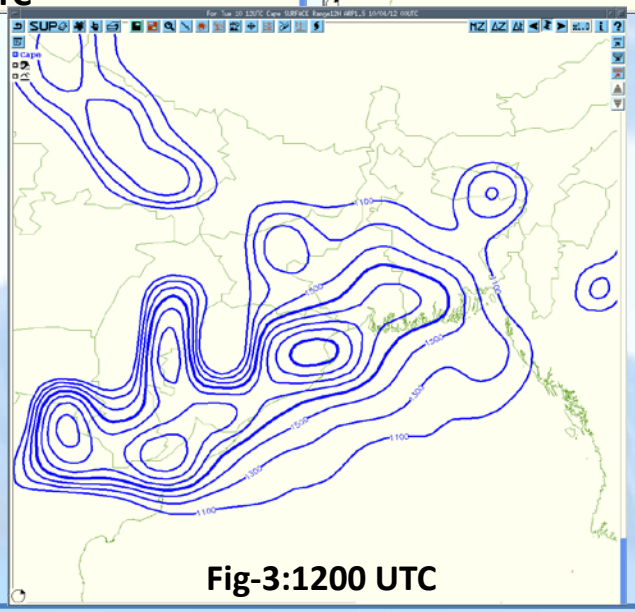


Fig-3:1200 UTC

संवहनी उपलब्ध स्थितिज ऊर्जा (CAPE) अस्थिरता के सबसे महत्वपूर्ण प्राचलों में से एक है (parcel instability).

इन तीन चित्रों में 10.04.2012 को क्षेत्र में सतह स्तर पर CAPE क्रमश: 0000, 0600 और 1200 यूटीसी पर 1000 जे/कि.ग्रा. की प्रभाव सीमा पर दिखाई गई है । यह दर्शाता है कि समय के साथ-साथ क्षेत्र में विशेष रूप से इसका मान बढ़ता गया है जिसके फलस्वरूप क्षेत्र में प्रचण्ड कालबैसाखी हुई ।

डब्ल्यूबीपीटी

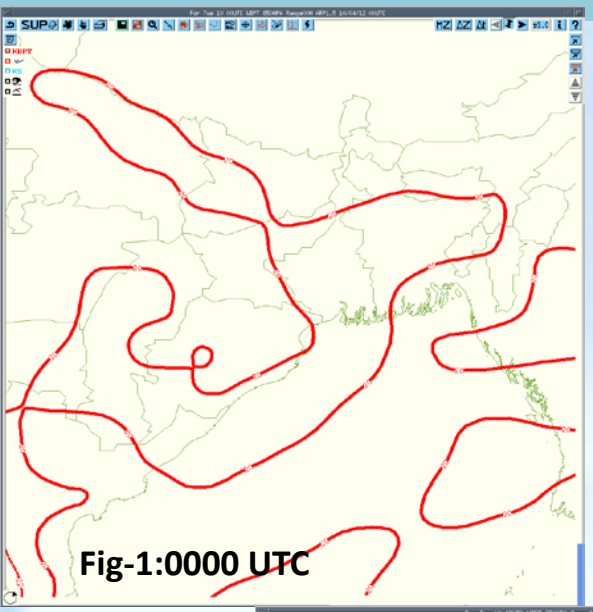


Fig-1:0000 UTC

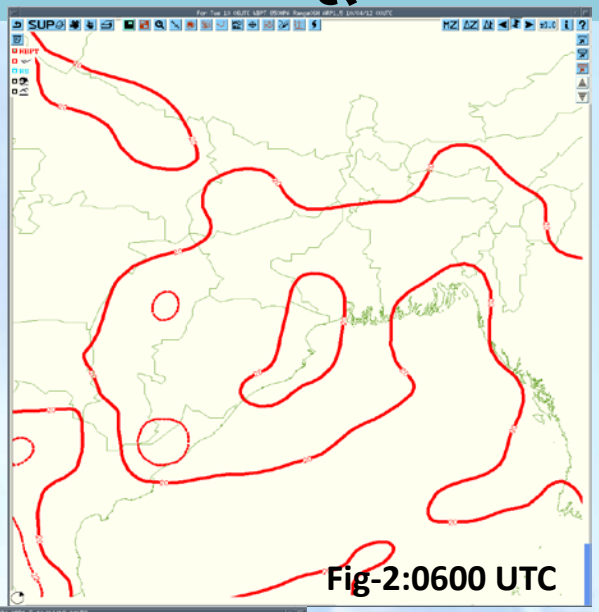


Fig-2:0600 UTC

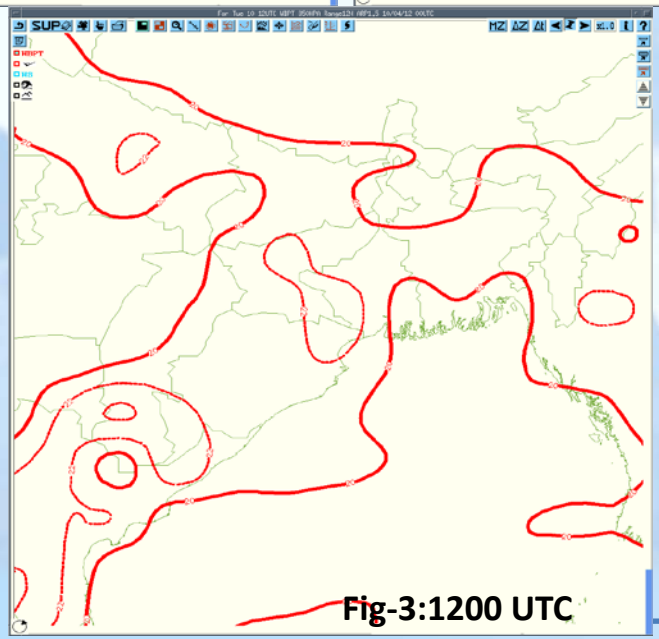


Fig-3:1200 UTC

निम्न स्तर आर्द्रता अंश अथवा तापगतिकीय ऊर्जा प्राय: आर्द्र बल्ब स्थितिज तापमान (WBPT) के क्षेत्र द्वारा निर्धारित की जाती है । यह रुद्धोष्म प्रक्रिया का दृढ़ प्राचल है ।

इस मामले में निम्न स्तर की डब्ल्यूबीपीटी (850 hPa) का 20°C प्रभाव सीमा तक विश्लेषण किया गया । चित्र में क्षेत्र पर डब्ल्यूबीपीटी को 0000, 0600 और 1200 यूटीसी पर देखा जा सकता है ।

यह क्षोभमंडल के तप्त होने की बढ़ती प्रवृत्ति को भी दर्शाता है तथा क्षेत्र के चतुर्दिक संवहन के बनने की अनुकूल स्थिति भी दिखाता है ।

पवन अपरूपण

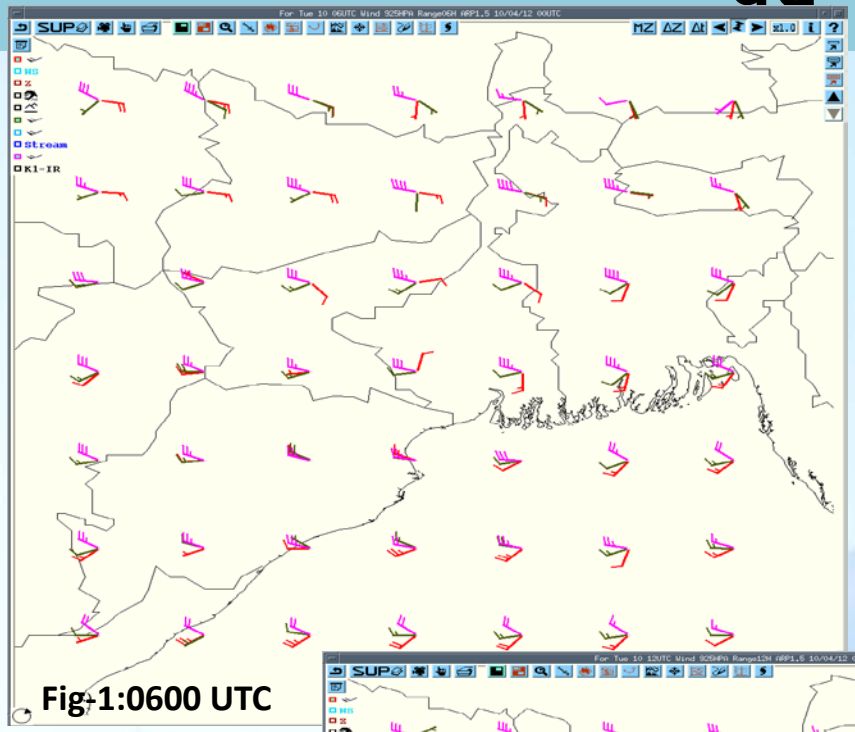


Fig-1:0600 UTC

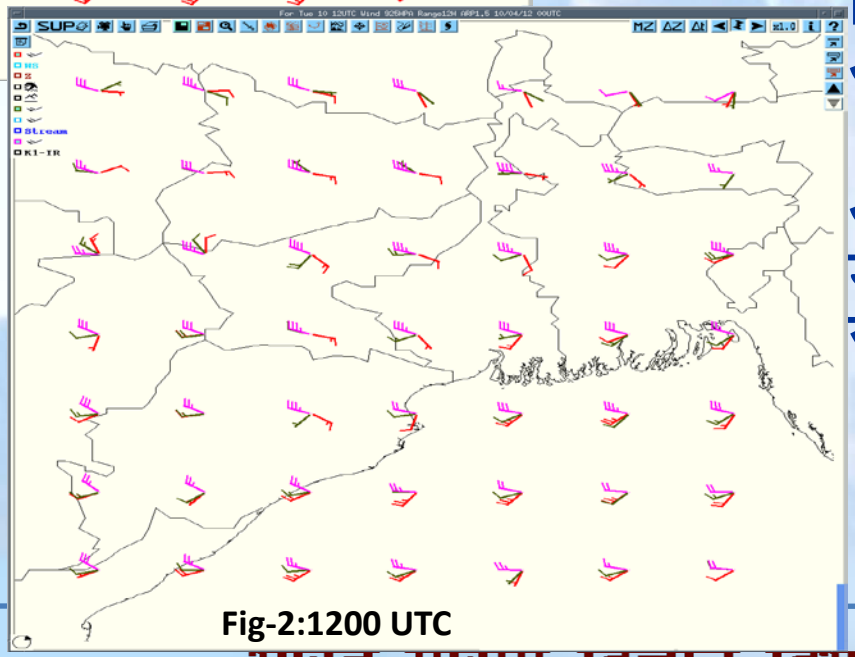


Fig-2:1200 UTC

पवन 925 hPa (लाल रंग), 850 hPa (काला) तथा 500 hPa (बैंगनी) पर एक दूसरे पर 0600 तथा 1200 यूटीसी पर अध्यारोपित किए गए हैं । ये चित्र यह दर्शाते हैं कि क्षेत्र पर बहुत प्रबल पवन अपरूपण स्थित था जिससे संवहन निर्माण के लिए ऊर्ध्ववाह एवं अधोवाह क्षेत्र बन सके ।

साथ ही दिशात्मक पवन अपरूपण भी मौजूद था जो क्षेत्र में स्थूल चक्रवात के बनने में सहायक हुआ ।

पवन संचालन

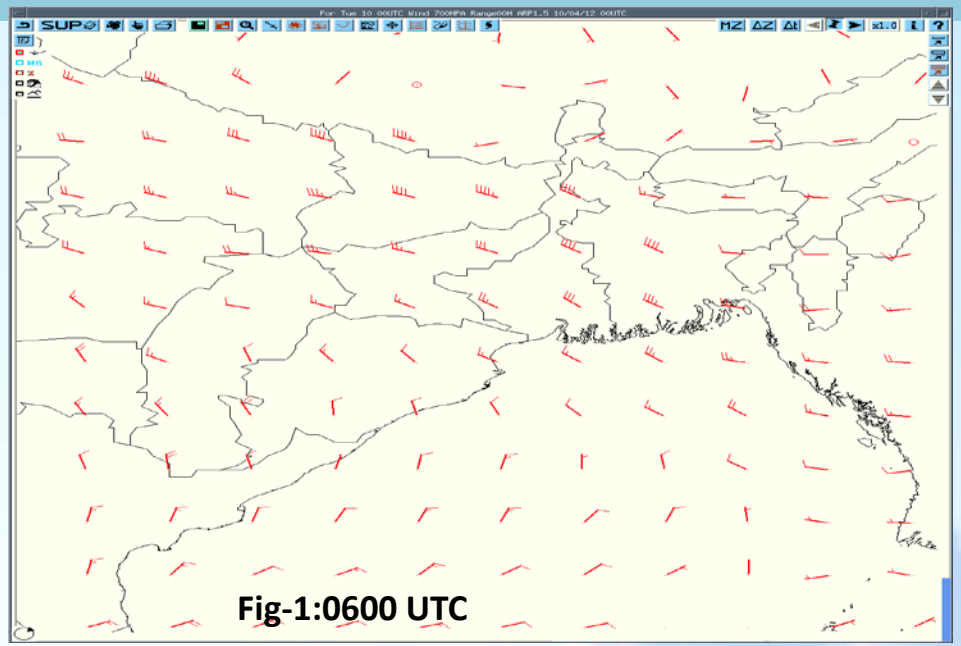


Fig-1:0600 UTC

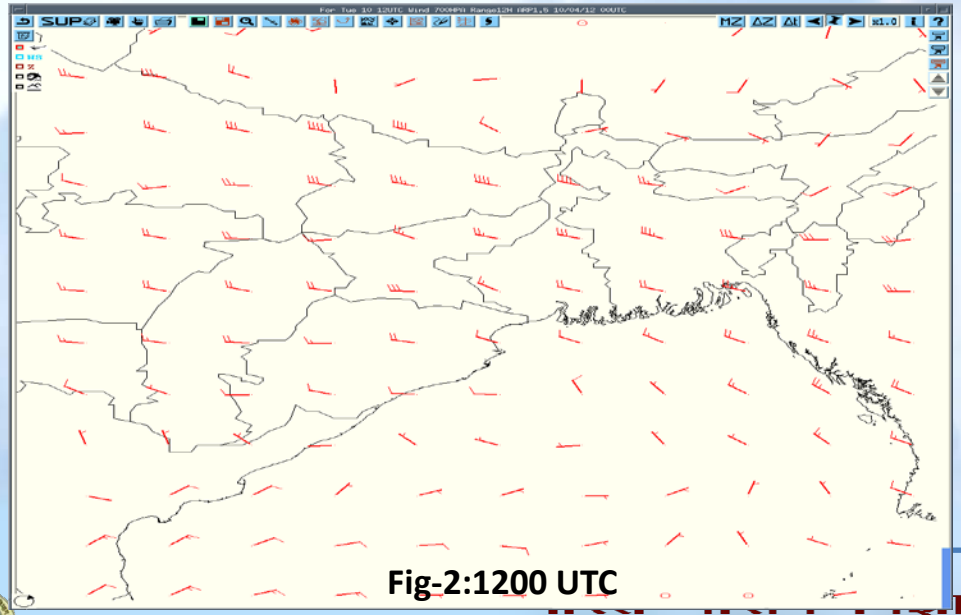
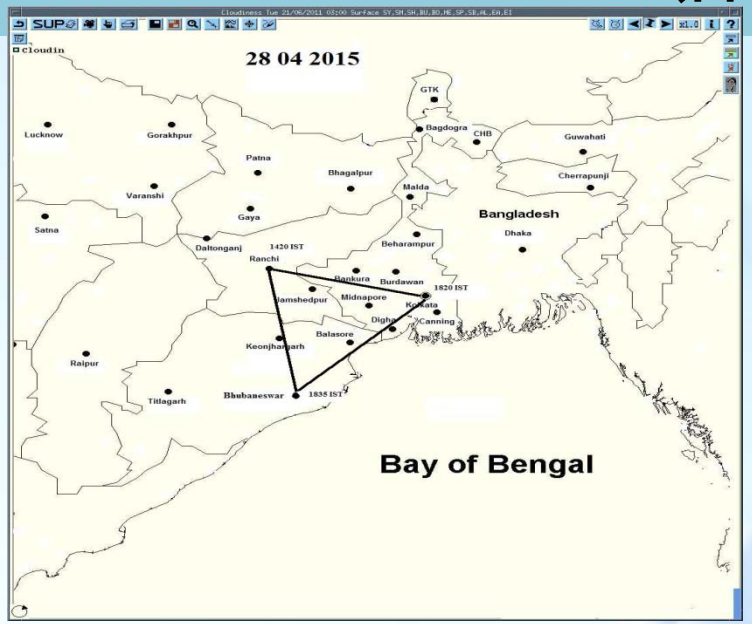


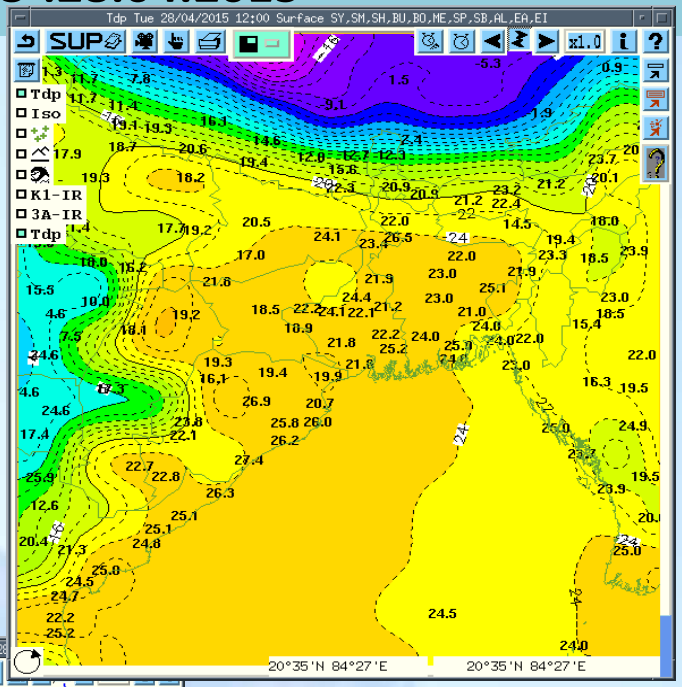
Fig-2:1200 UTC

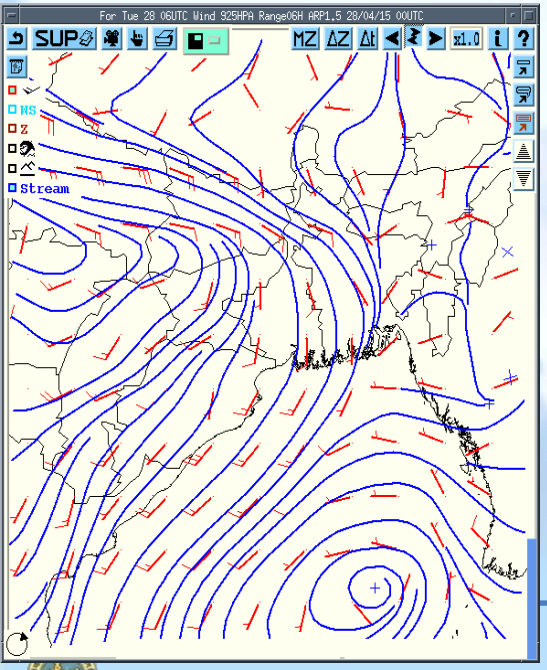
इस ऋतु में संवहन/ कालबैसाखी मध्य स्तर की क्षोभमंडलीय वायु द्वारा संचालित होती है । यह देखा गया है कि संवहन का संचलन वायु (700-500 hPa) से प्रभावित होता है ।

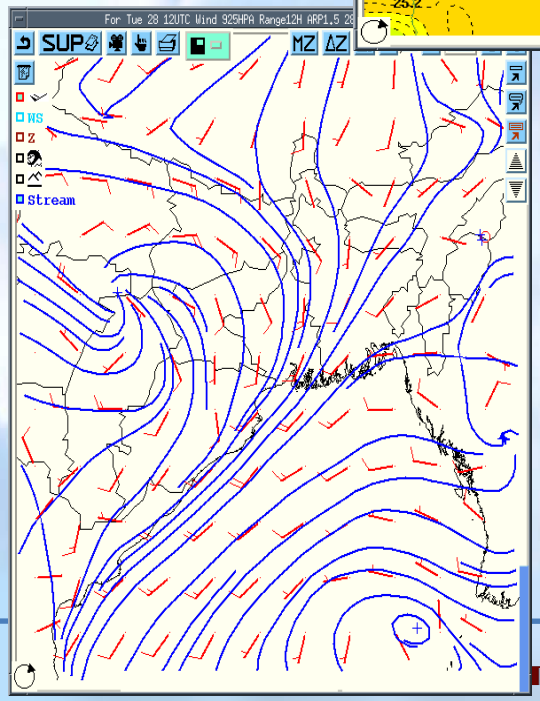
दो चित्र 700 hPa पवन को 0600 और 1200 यूटीसी पर दर्शा रहे हैं । 700 hPa पर पवन गति लगभग 40-50 कि.मी.प्र.घं. थी और इस दर पर उसने तूफान को उत्तर-पश्चिमी दिशा की ओर अग्रसर किया ।

प्रकरण 3 :28.04.2015

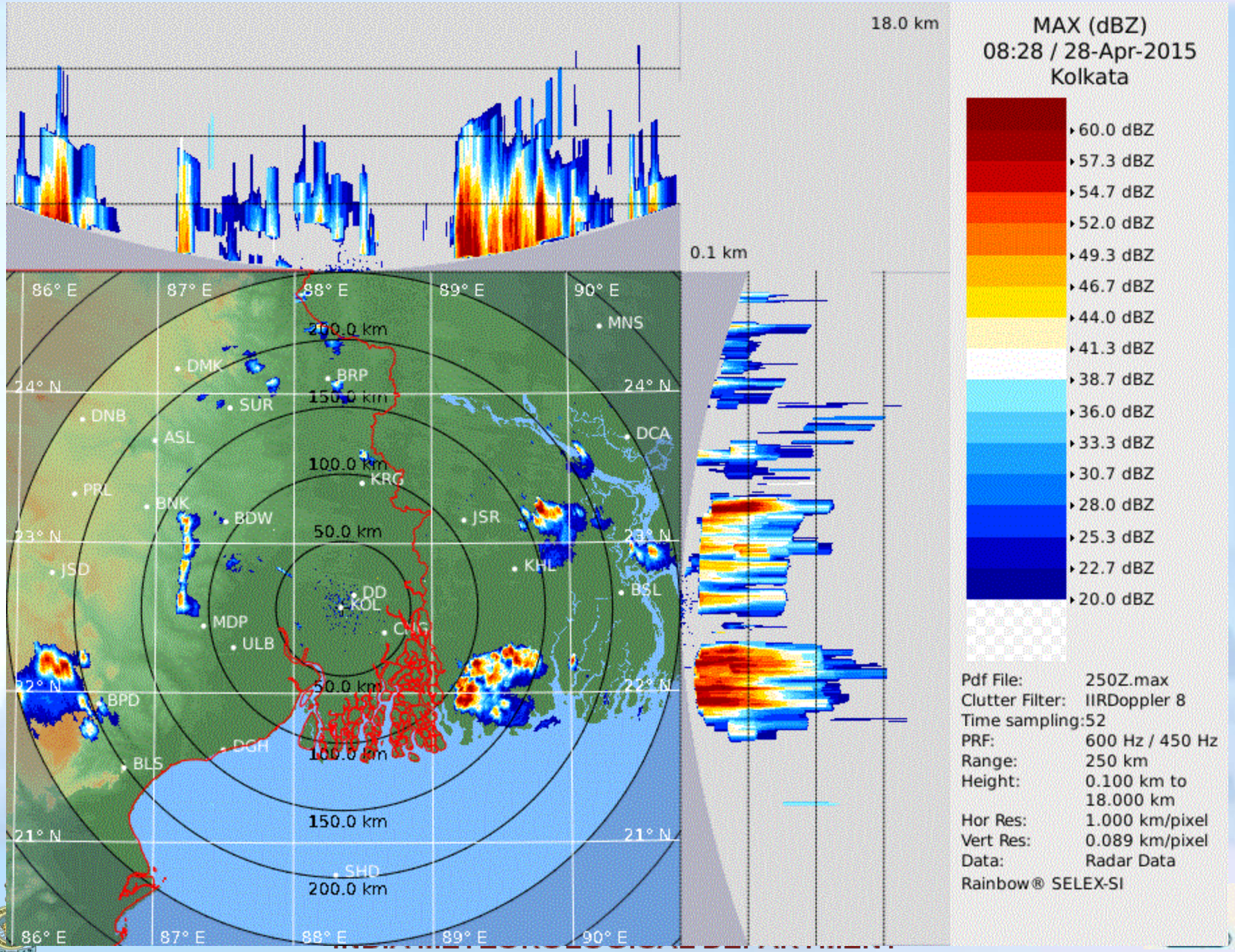


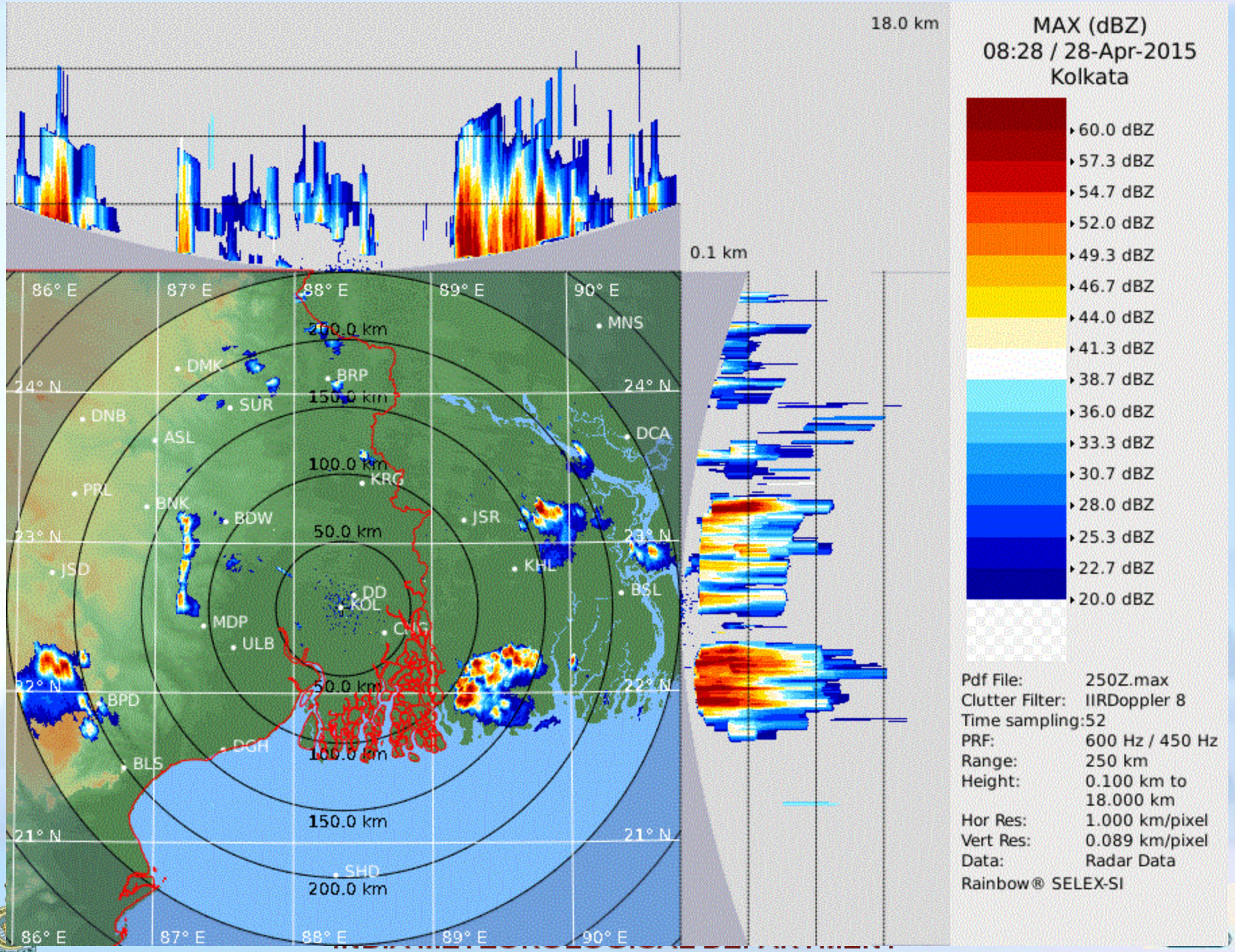


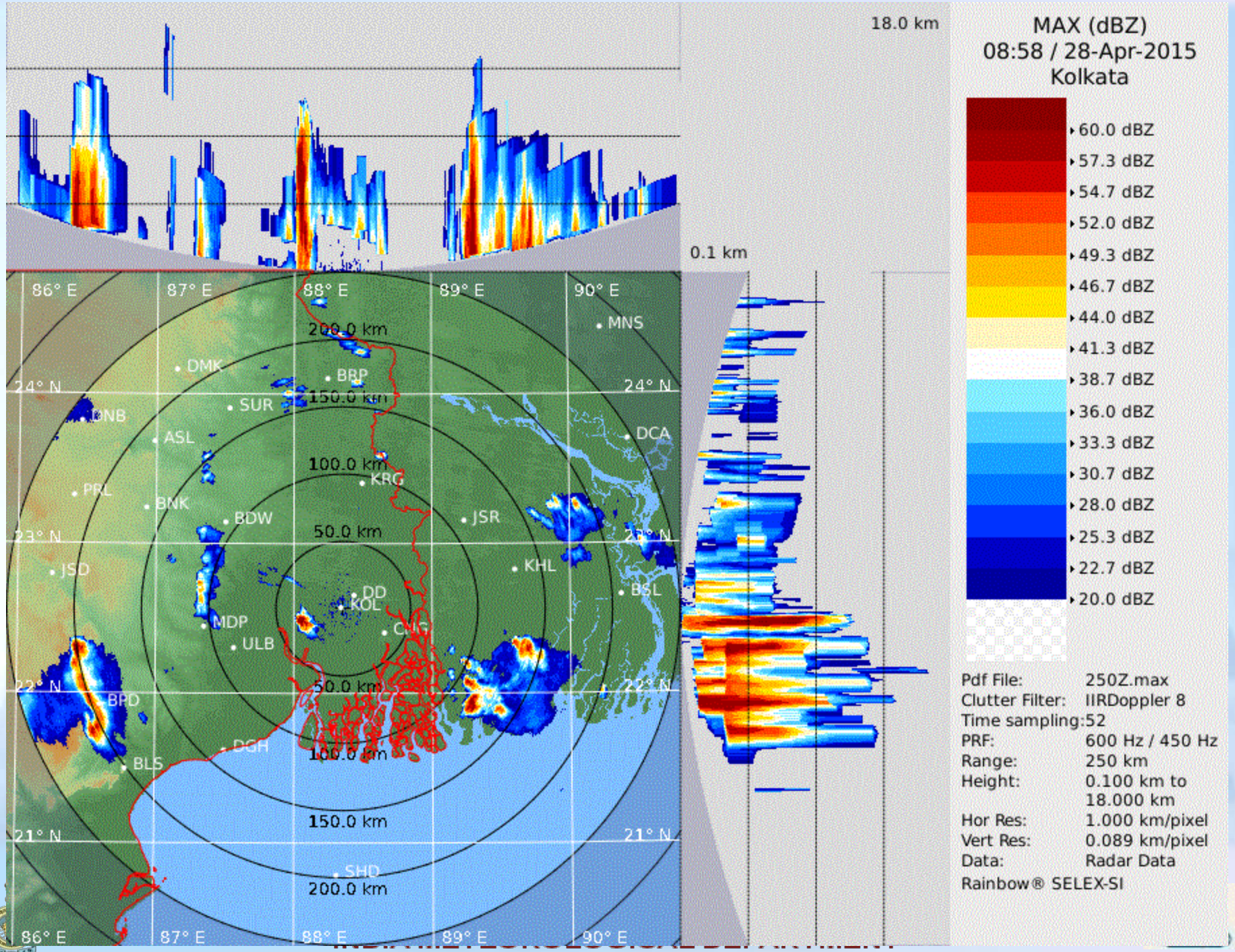


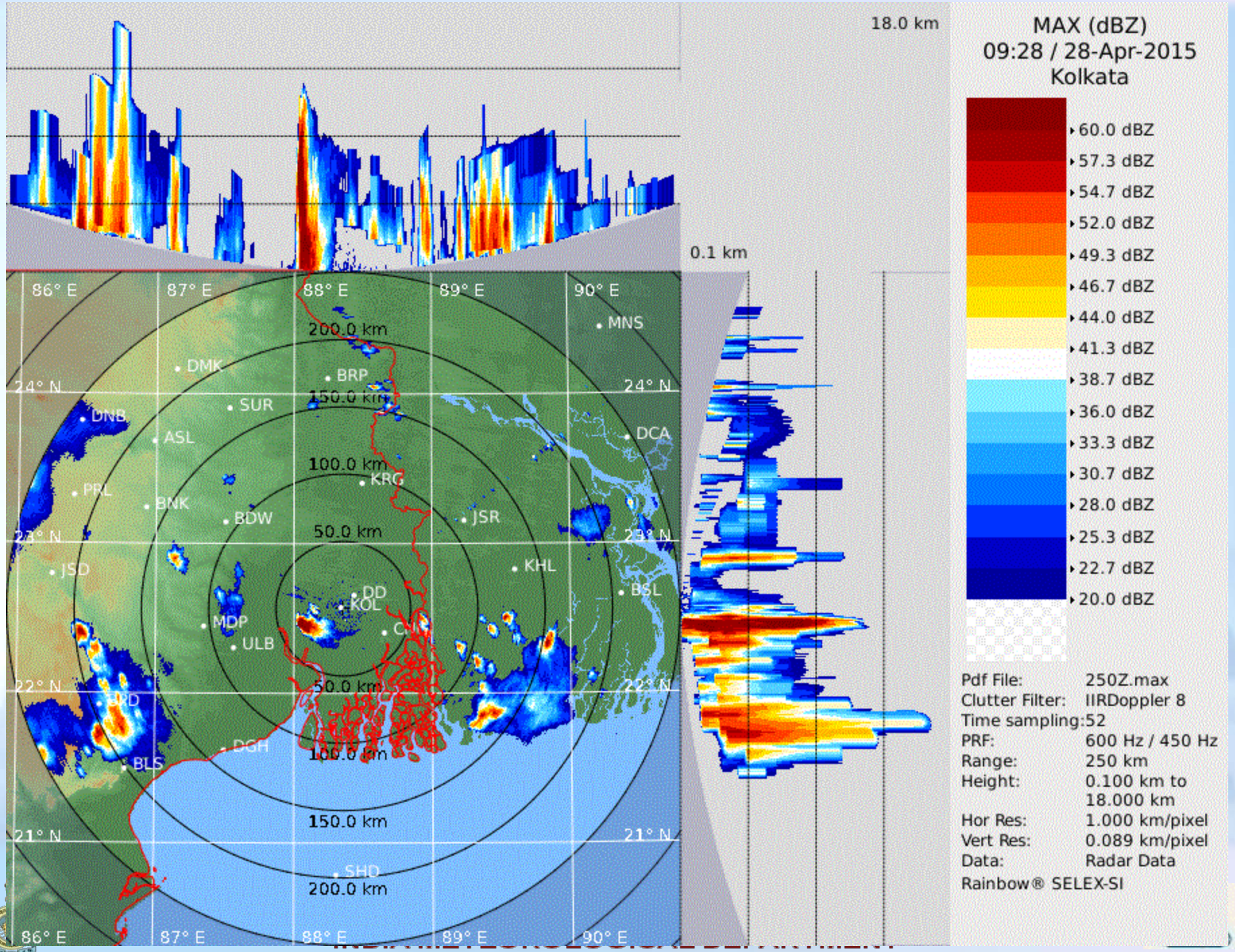


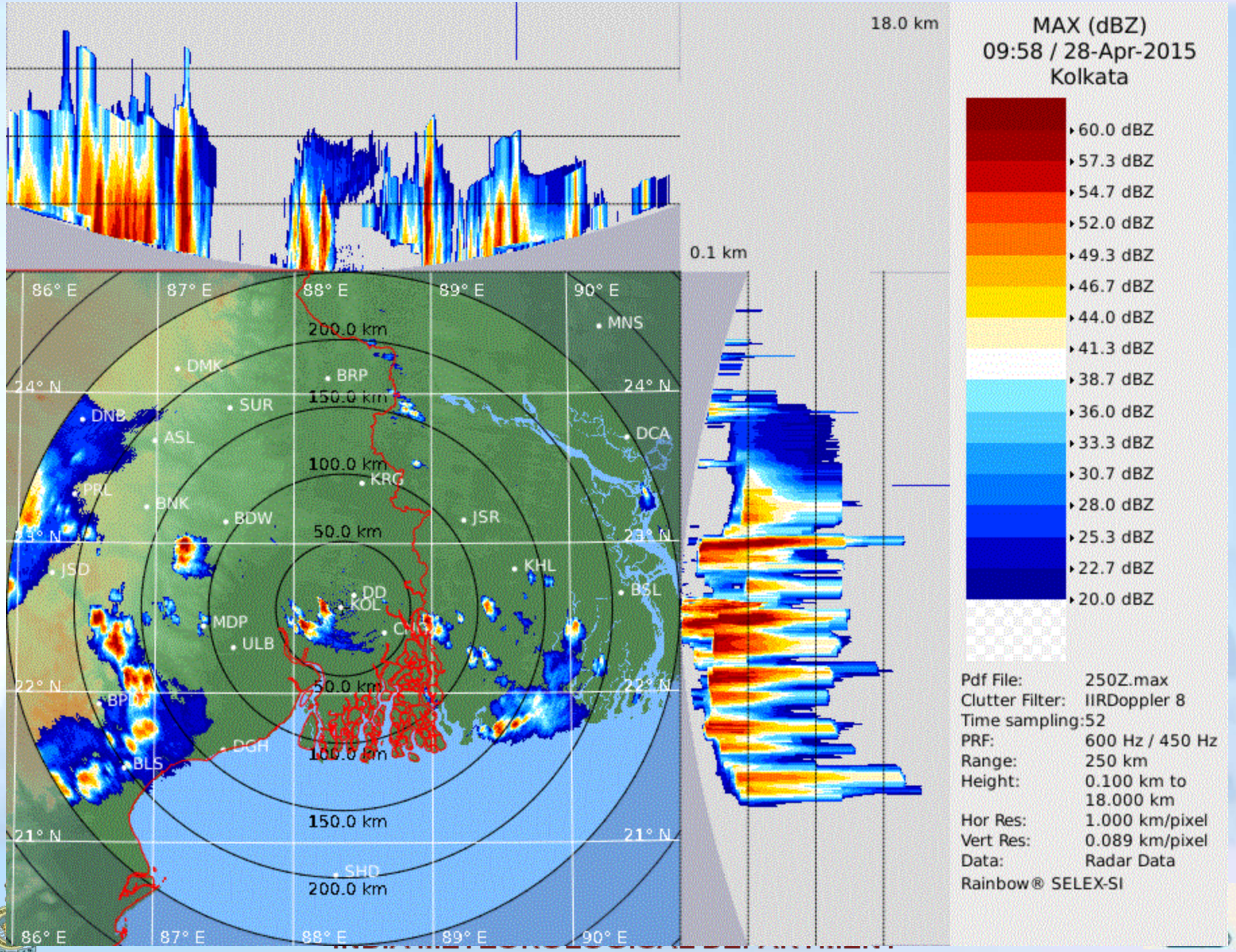
28 अप्रैल 2015 को रांची में गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान हुआ (यह 1420 भा.मा.स. पर आरम्भ हुआ) , कोलकाता में यह 1820 पर तथा भुवनेश्वर में 1835 पर आरम्भ हुआ । रांची में उस समय इसकी पवन गति 87 कि.मी.प्र.घं. थी ।

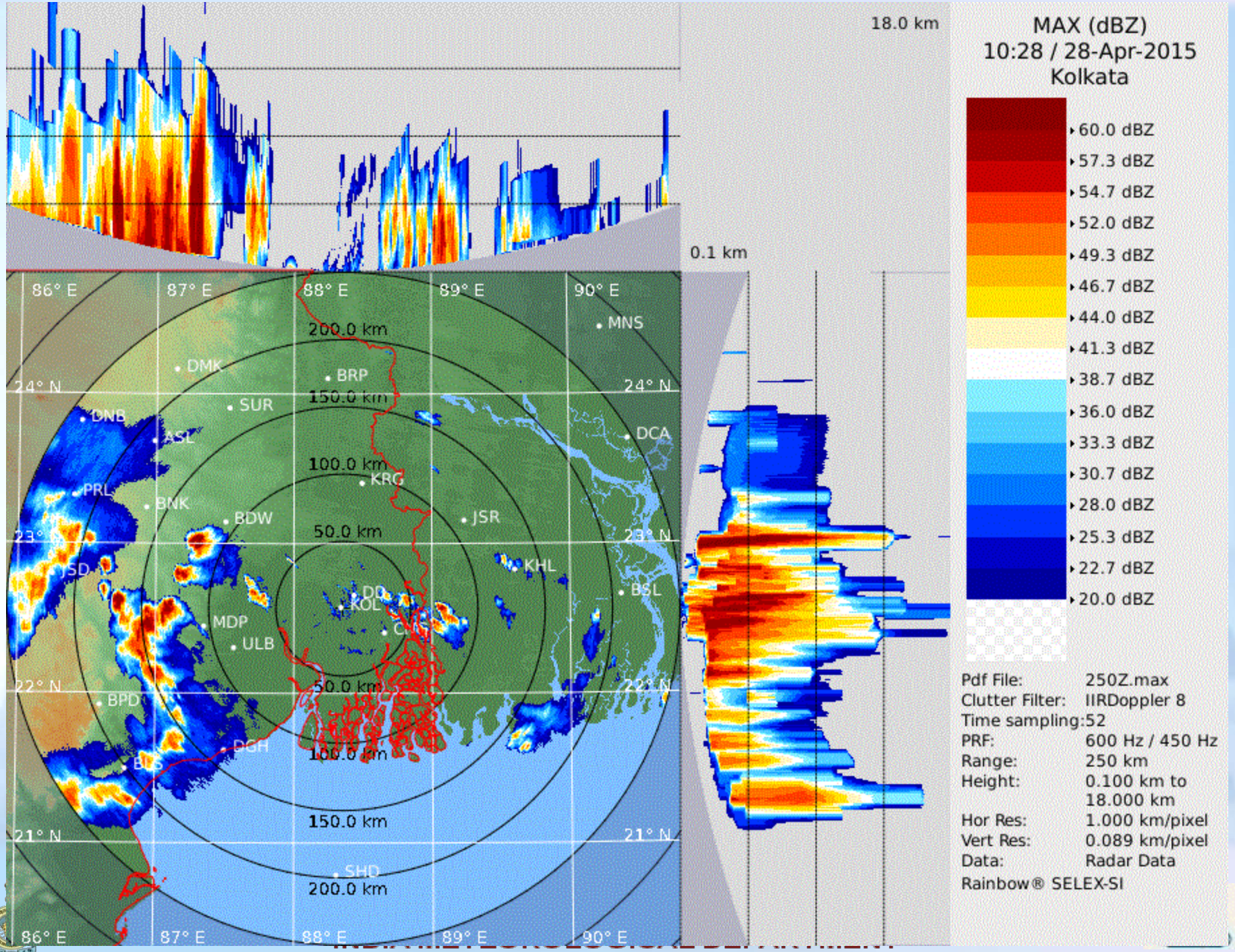

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
08:28 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
50.0 km
100.0 km
150.0 km
200.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
KOL
MDP
ULB
CNG
BPD
DGH
BLS
SHD

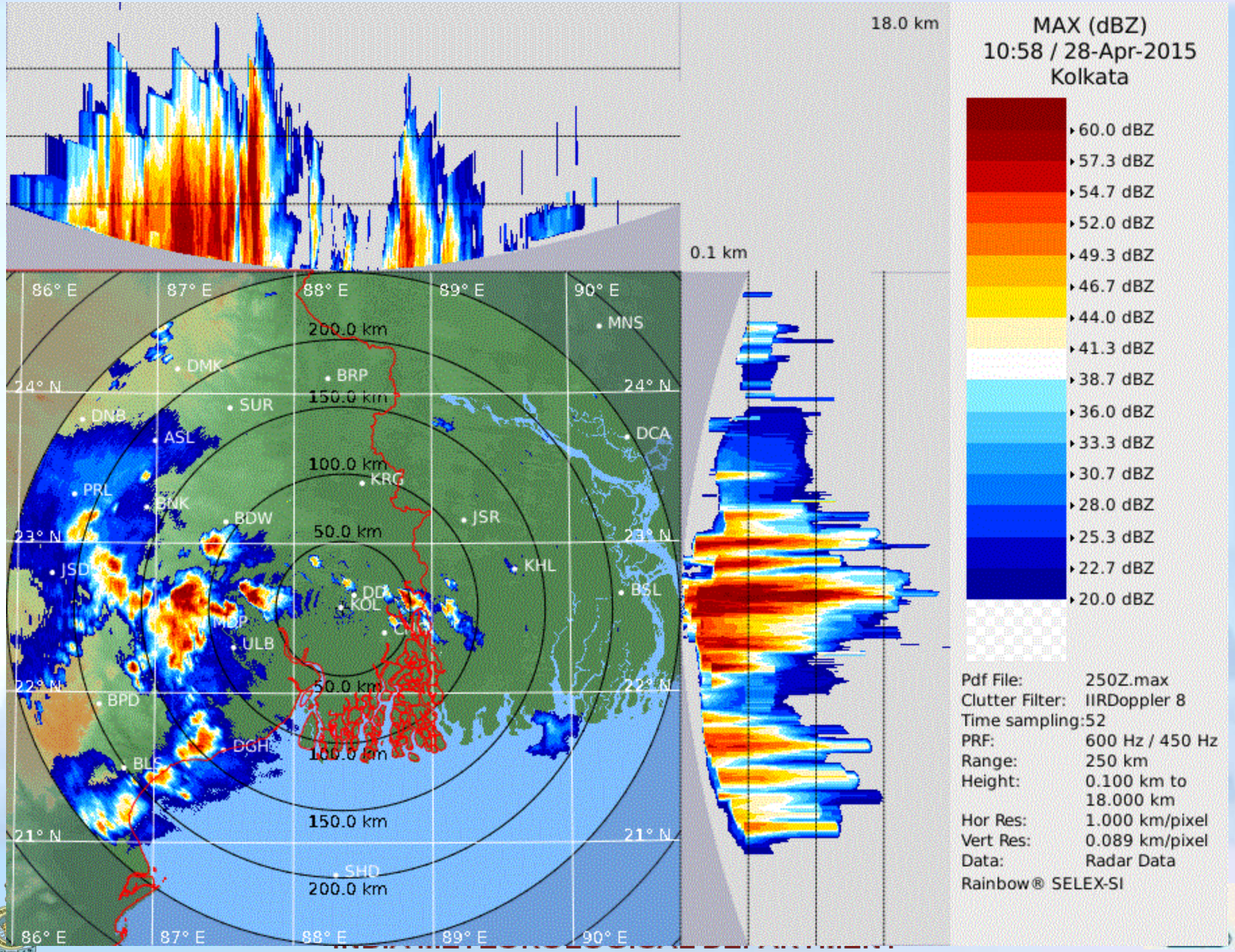

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
08:28 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
50.0 km
100.0 km
150.0 km
200.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
KOL
MDP
ULB
CNG
BPD
DGH
BLS
SHD

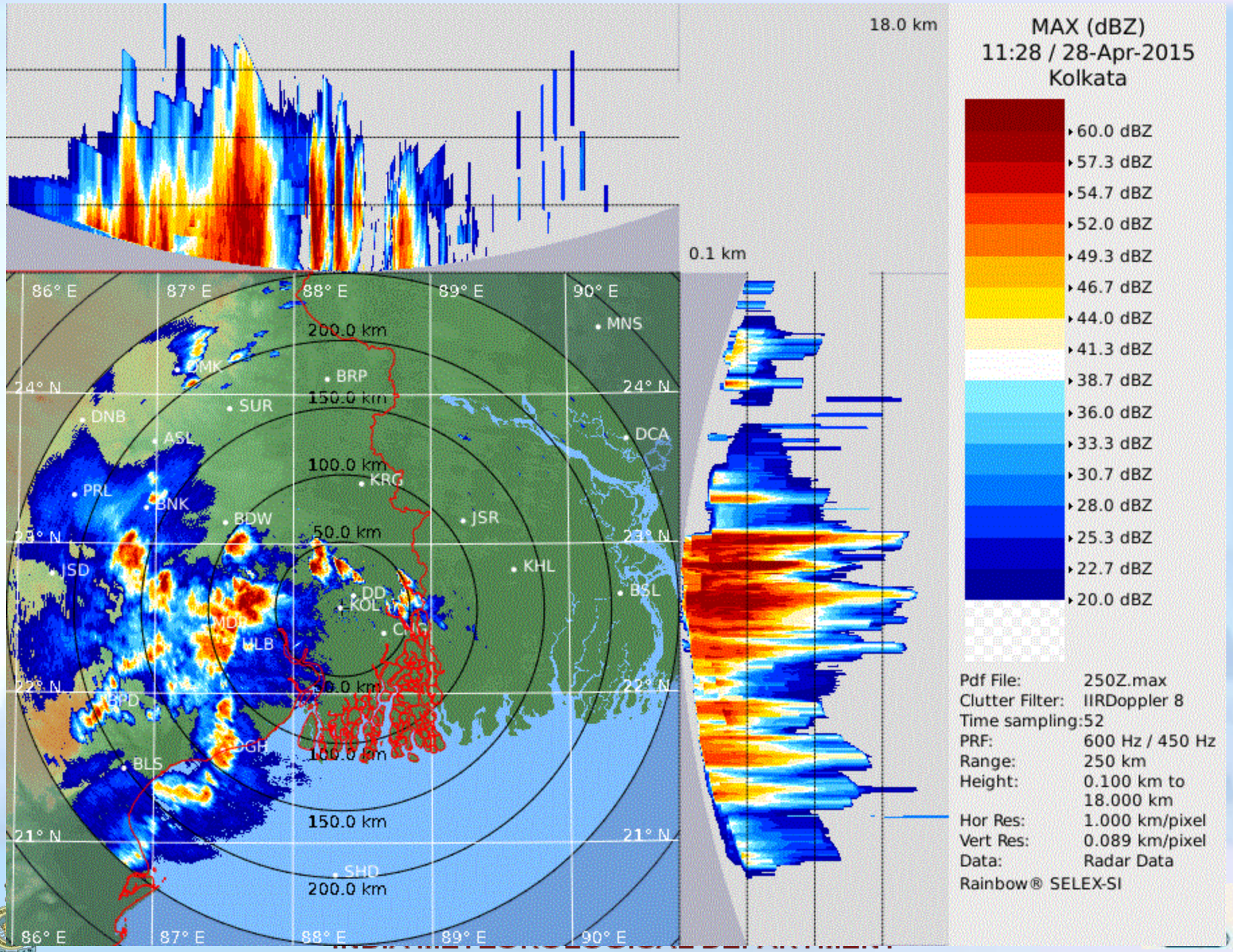

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
08:58 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
DD
KOL
BSL
MDP
CMG
ULB
BPD
DGH
BLS
SHD
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI

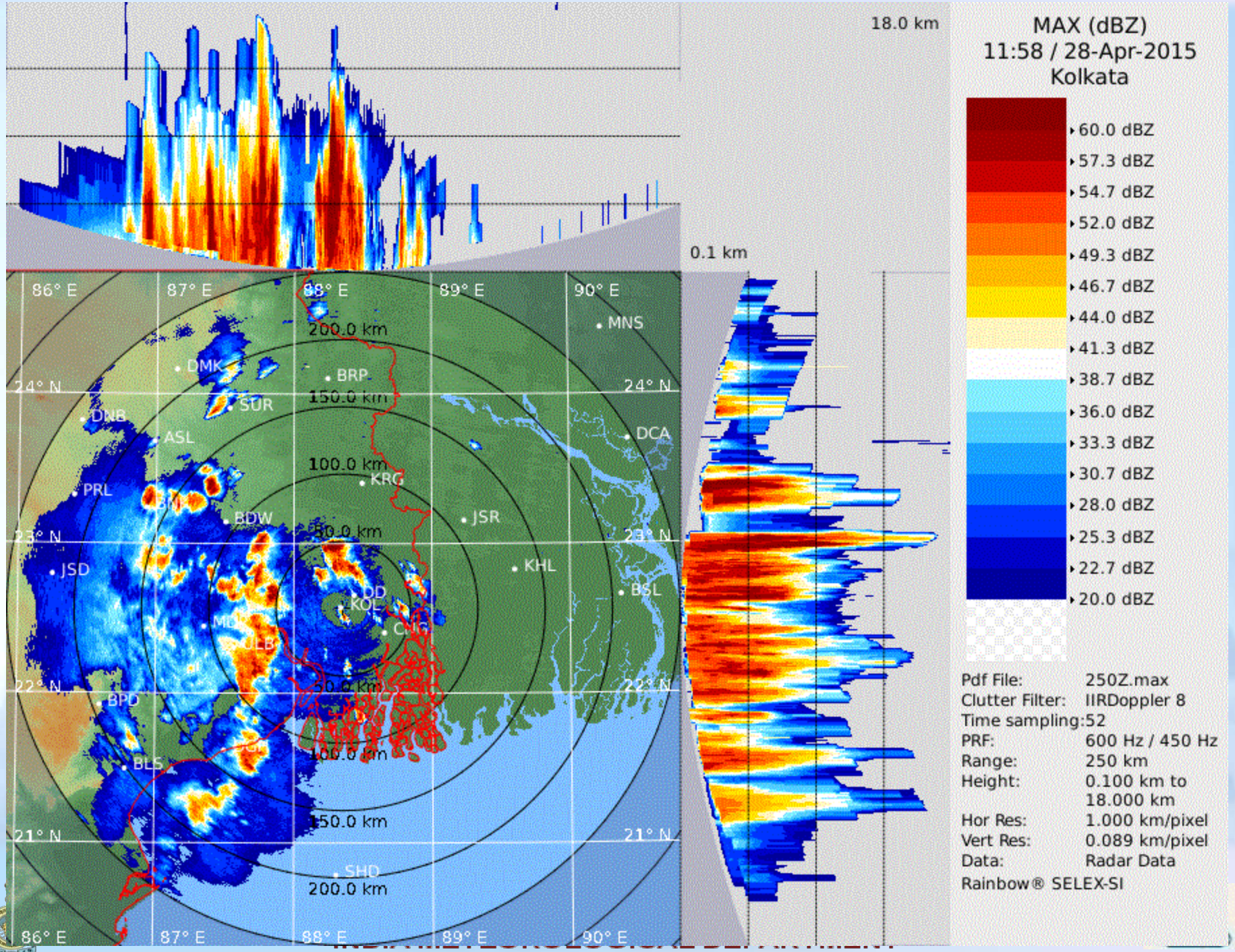

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
09:28 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
KOL
MDP
ULB
PD
DGH
BLS
SHD
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI

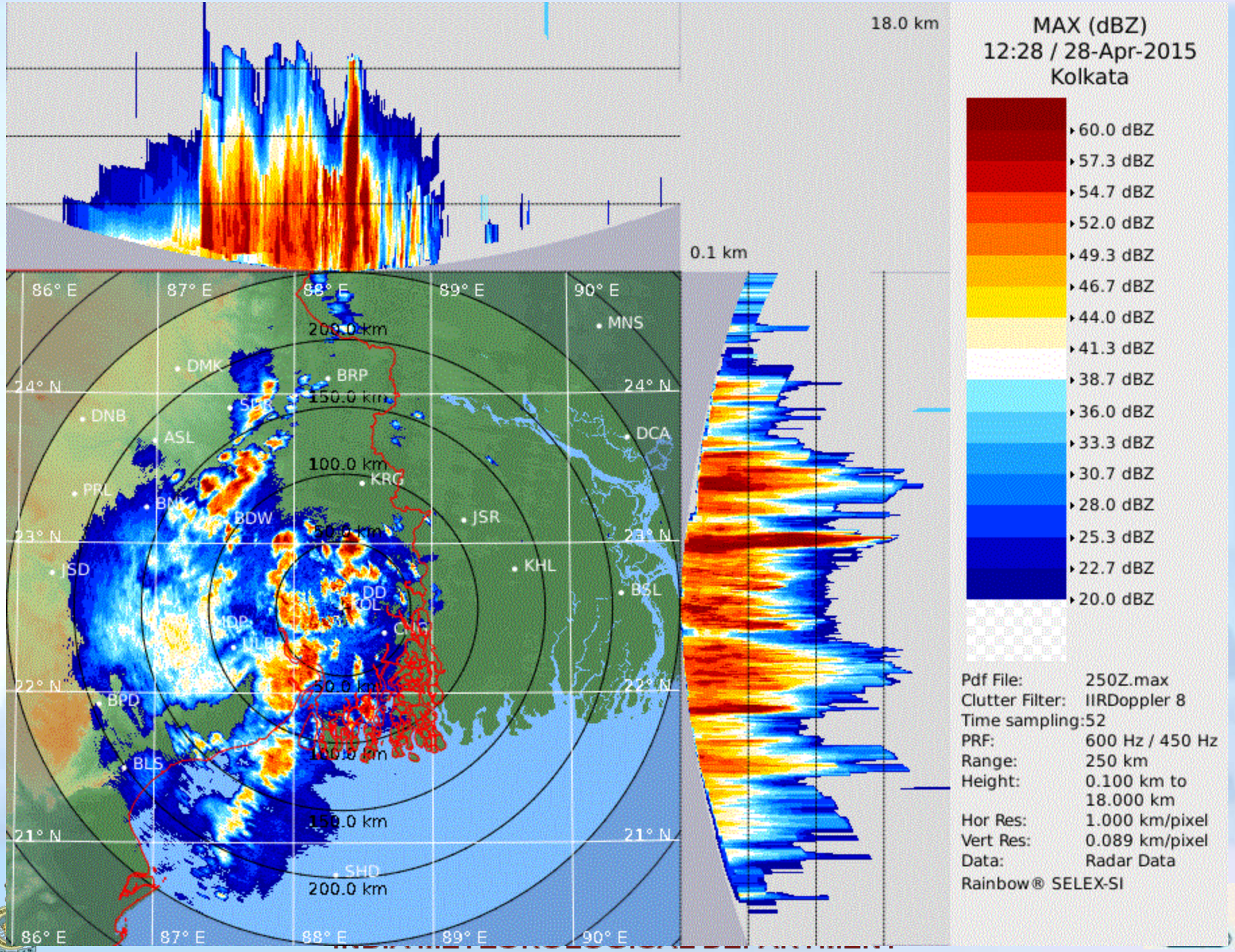

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
09:58 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
DD
KOL
BSL
MDP
ULB
BPL
DGH
BLS
SHD

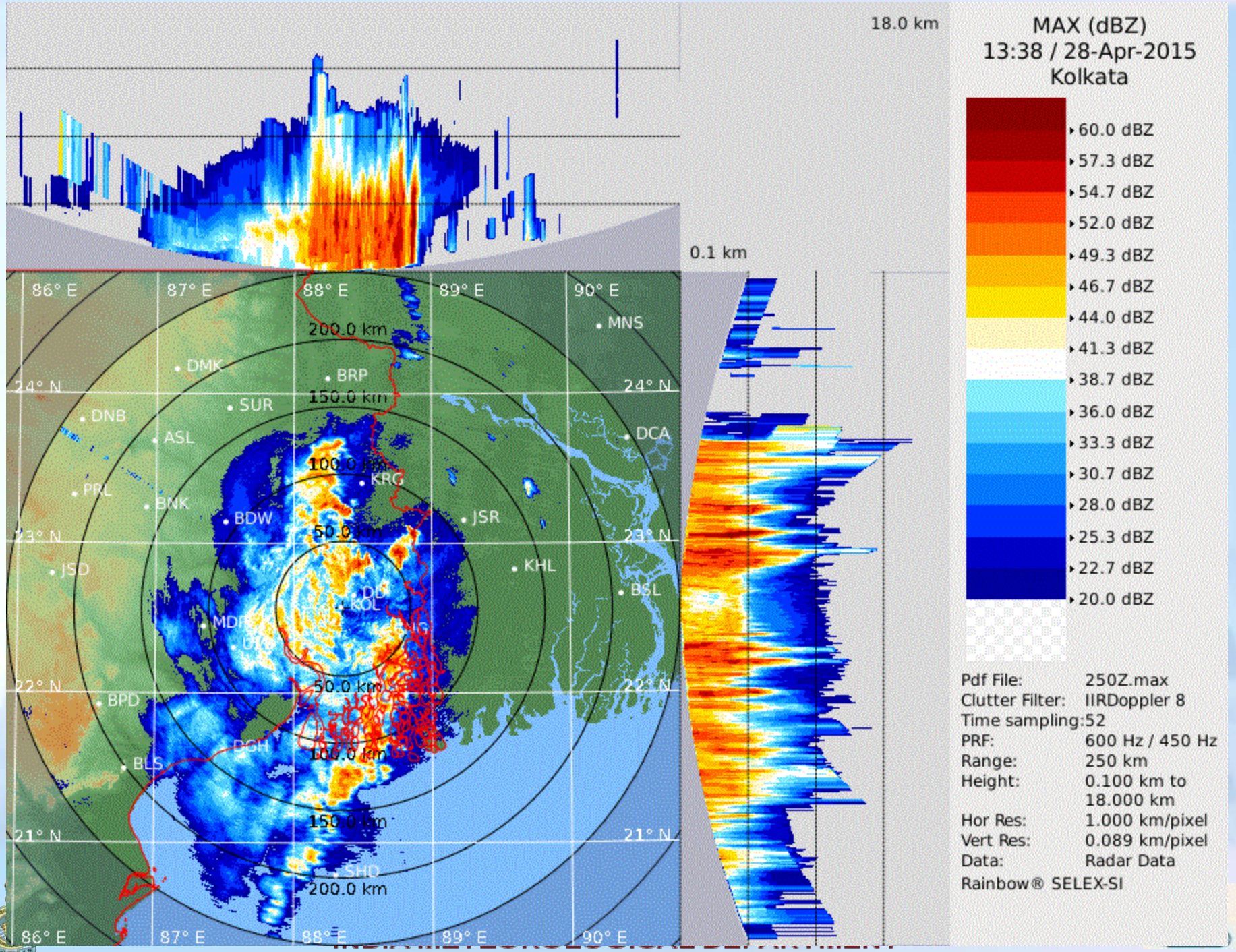

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
10:28 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
KOL
MDP
ULB
BPD
DGH
SHD

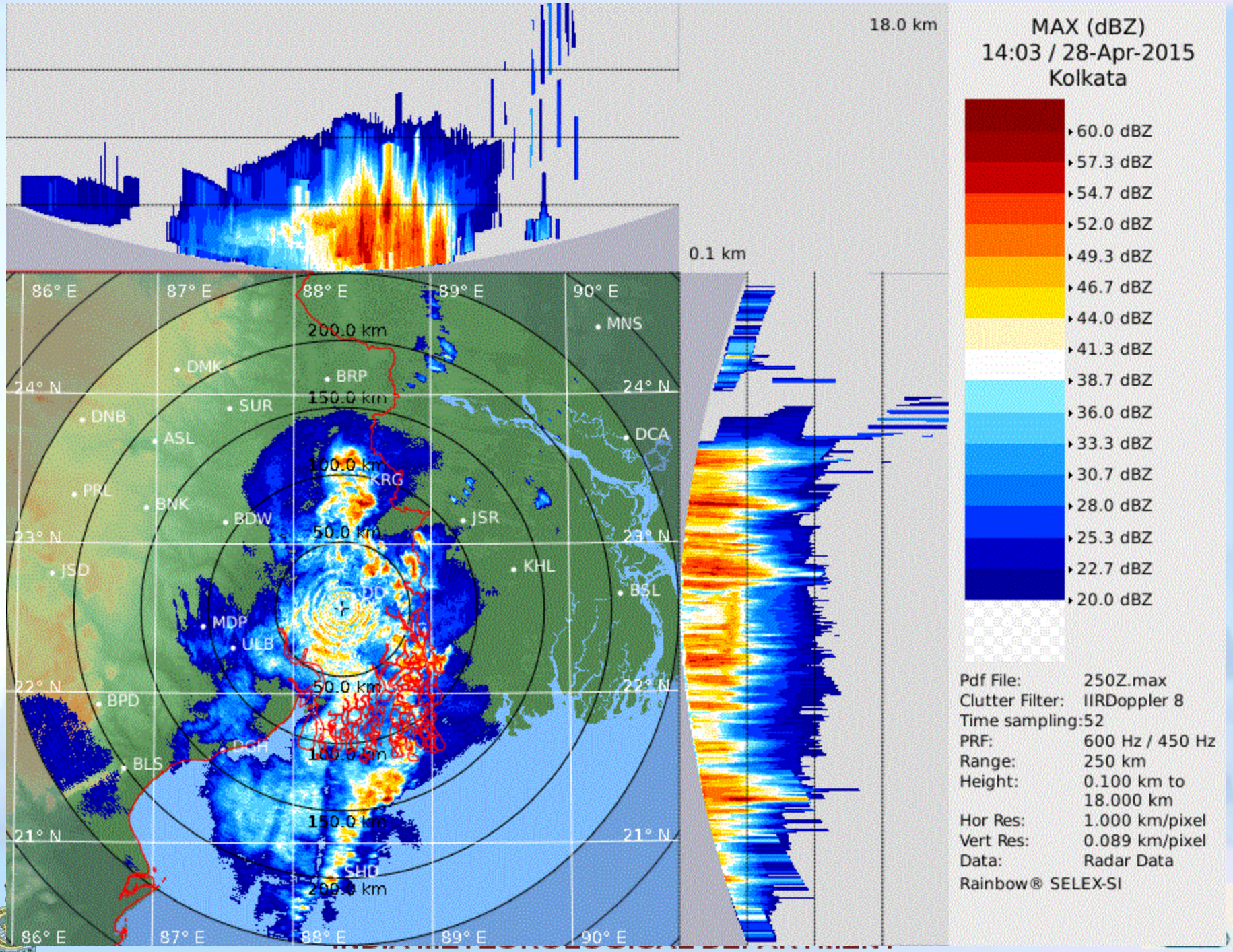

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
10:58 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
KOL
MDP
ULB
BPD
DGH
BLS
SHD

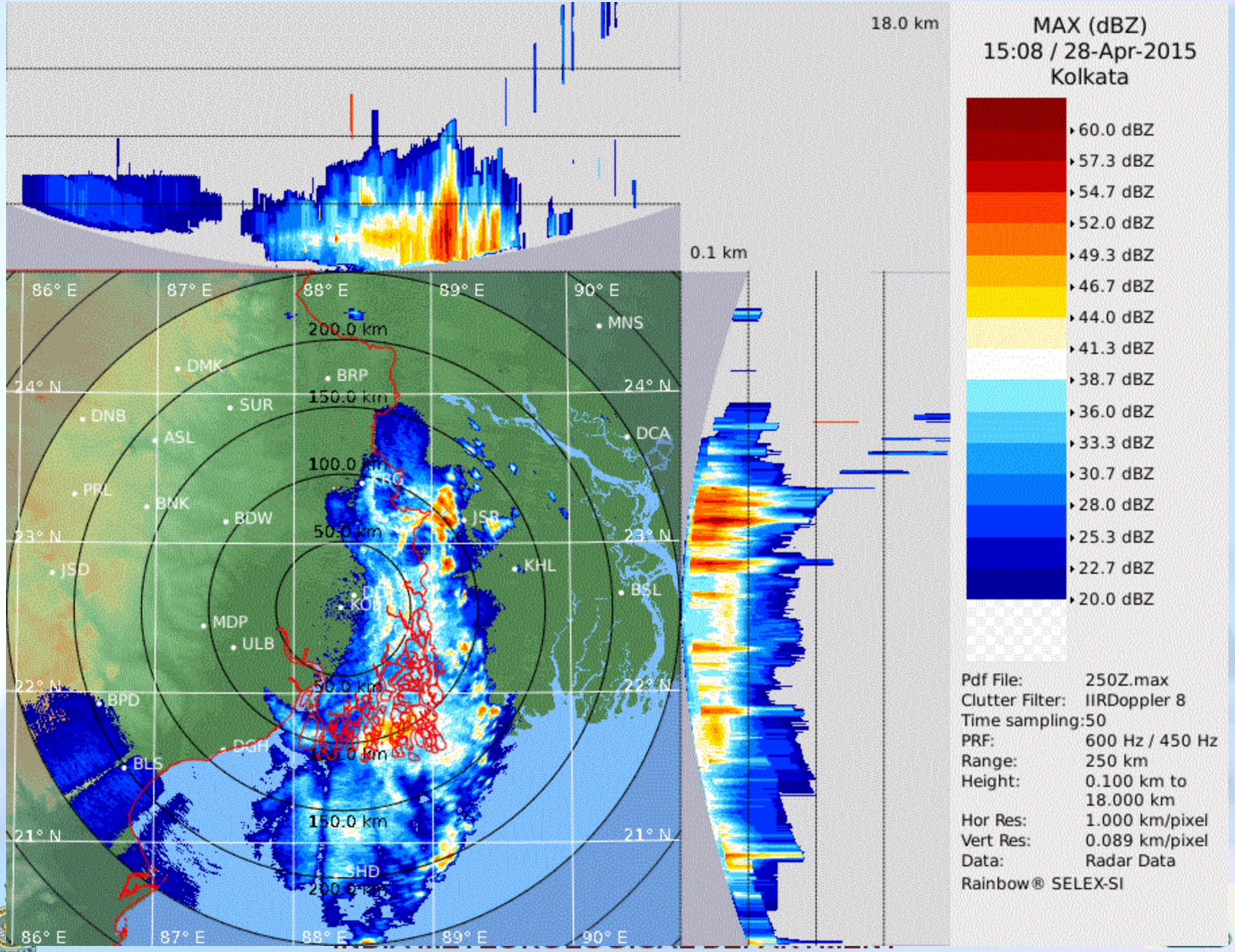

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
11:28 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
OMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
KOL
CNG
MDP
MLB
BPD
BLS
GH
SHD

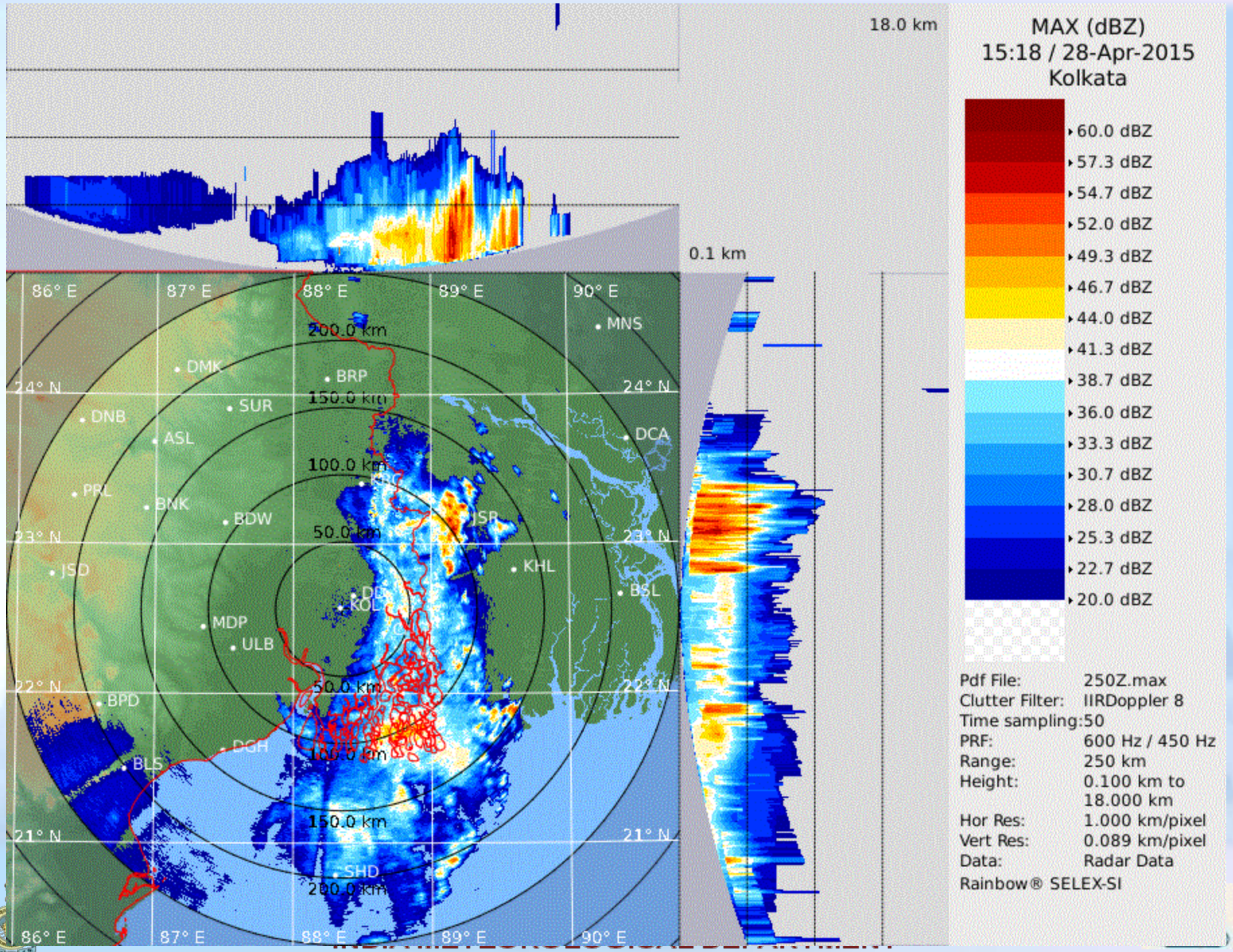

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
11:58 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
PRL
KRG
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
KOL
CHG
BLB
BPD
BLS
SHD

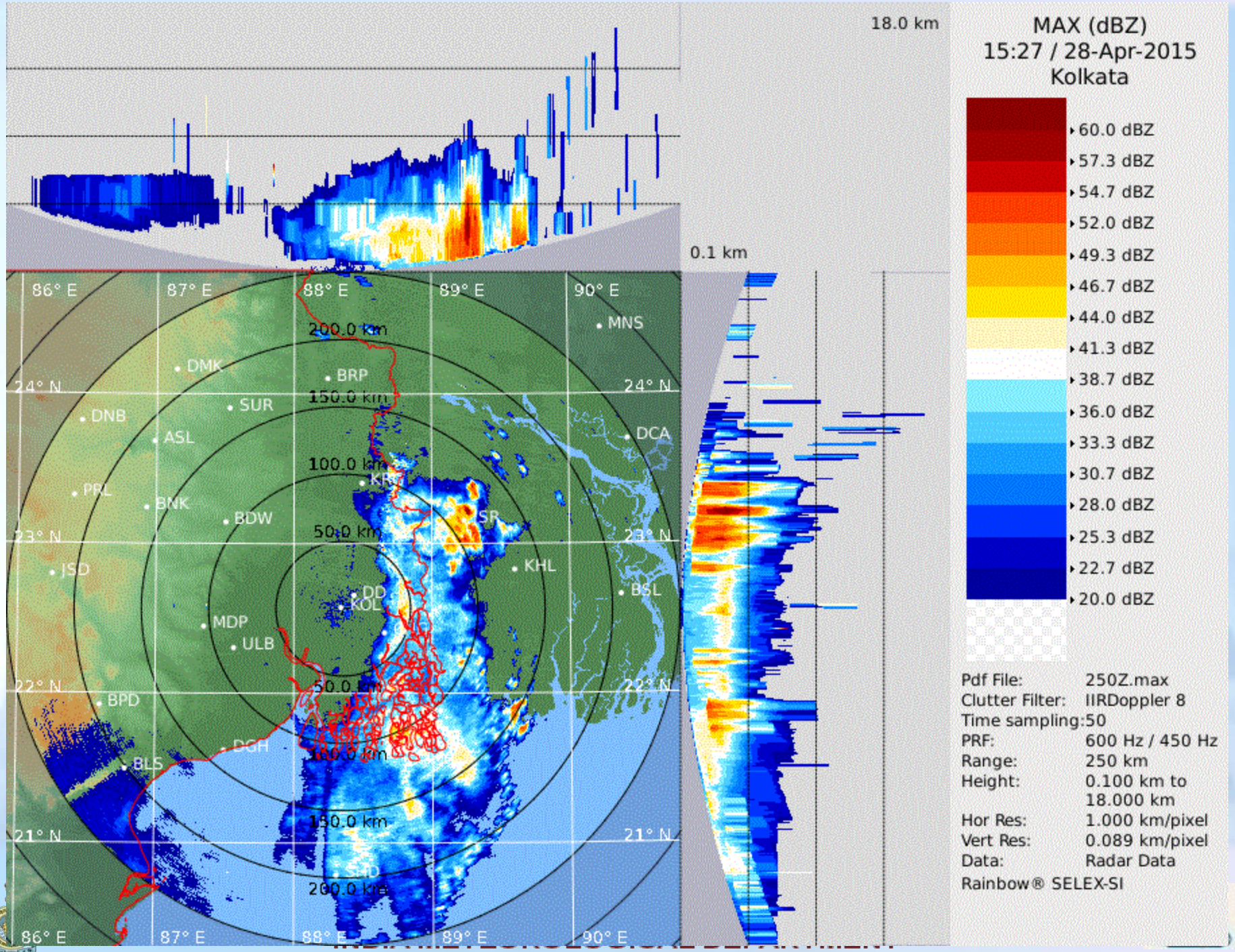

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
12:28 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
MNS
DMK
BRP
DNB
ASL
DCA
PRL
KRG
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
BPD
BLS
SHD
50.0 km
100.0 km
150.0 km
200.0 km


18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
13:38 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
KOL
BPD
PGH
BLS
SHD
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI

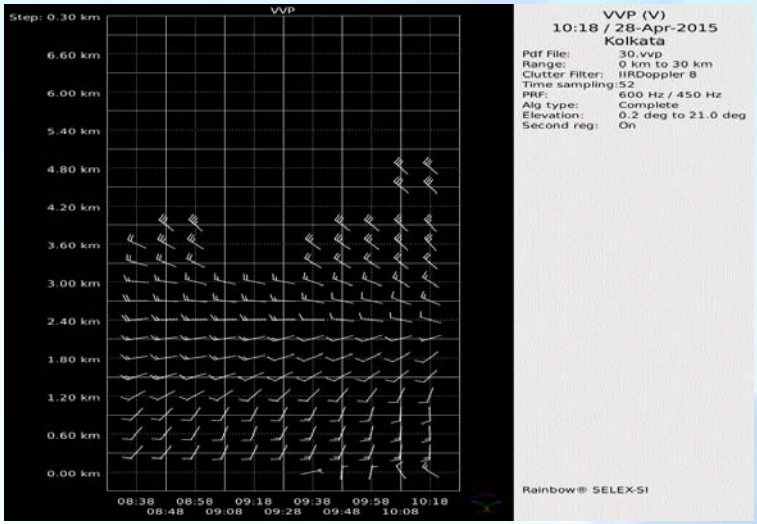

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
14:03 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
KRG
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
MDP
ULB
BPD
DGH
BLS
SHD
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 52
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI

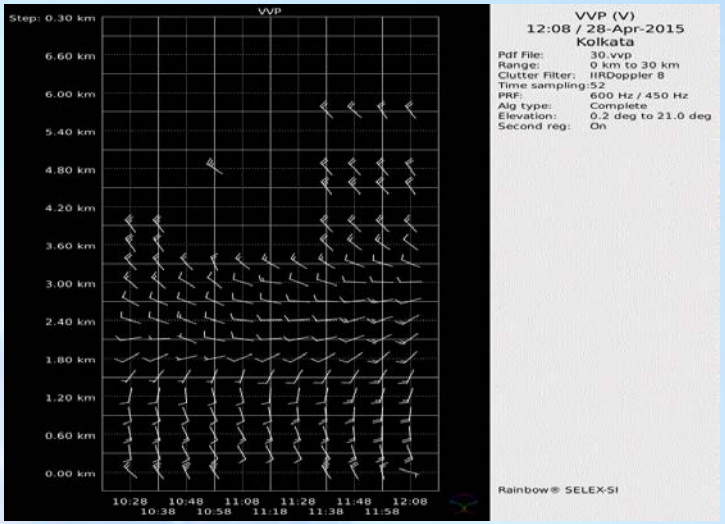

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
15:08 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 50
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
MDP
ULB
BPD
BLS
DGH
SHD

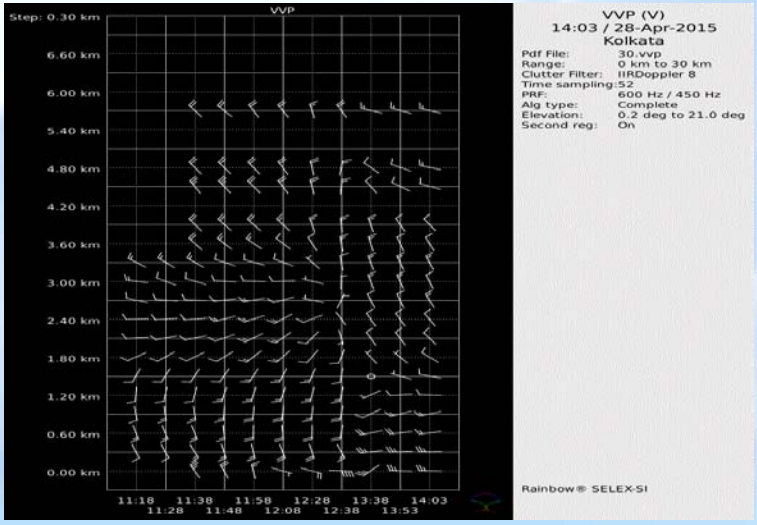

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
15:18 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 50
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
PRL
BNK
BDW
JSR
JSD
KHL
BSL
DD
KOL
MDP
ULB
BPD
DGH
BLS
SHD

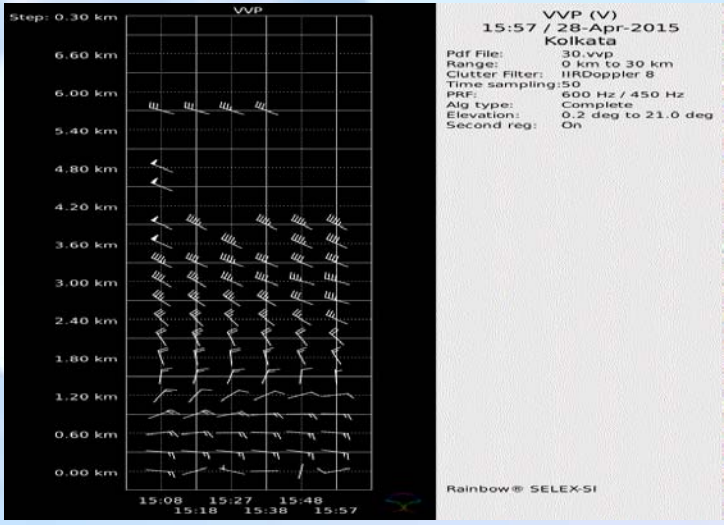

18.0 km
0.1 km
MAX (dBZ)
15:27 / 28-Apr-2015
Kolkata
60.0 dBZ
57.3 dBZ
54.7 dBZ
52.0 dBZ
49.3 dBZ
46.7 dBZ
44.0 dBZ
41.3 dBZ
38.7 dBZ
36.0 dBZ
33.3 dBZ
30.7 dBZ
28.0 dBZ
25.3 dBZ
22.7 dBZ
20.0 dBZ
Pdf File: 250Z.max
Clutter Filter: IIRDoppler 8
Time sampling: 50
PRF: 600 Hz / 450 Hz
Range: 250 km
Height: 0.100 km to 18.000 km
Hor Res: 1.000 km/pixel
Vert Res: 0.089 km/pixel
Data: Radar Data
Rainbow® SELEX-SI
86° E
87° E
88° E
89° E
90° E
24° N
23° N
22° N
21° N
200.0 km
150.0 km
100.0 km
50.0 km
MNS
DMK
BRP
SUR
DNB
ASL
DCA
PRL
BNK
BDW
KHL
JSD
BSL
DD
KOL
MDP
ULB
BPD
DGH
BLS

VVP2 Product









सीएपीई

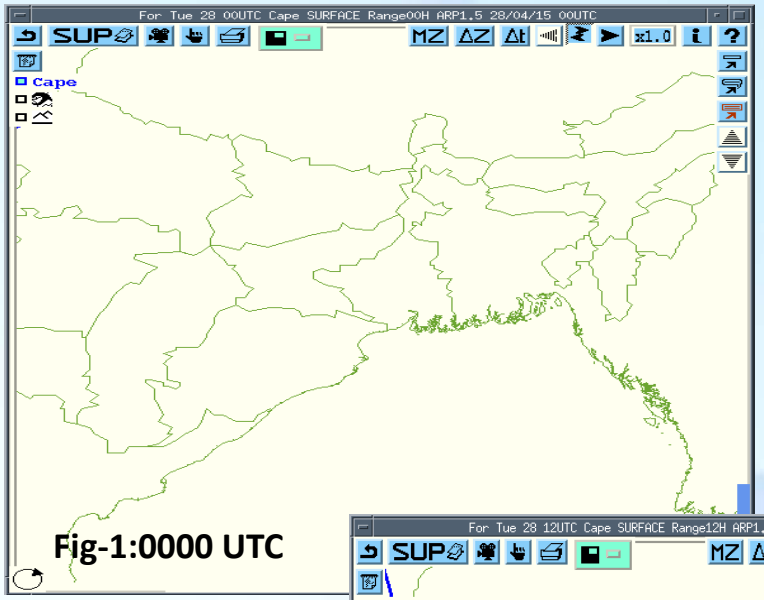


Fig-1:0000 UTC

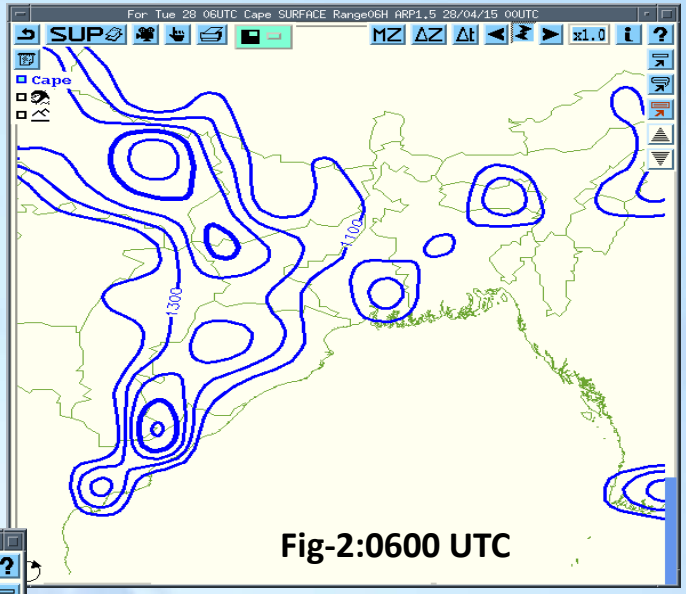


Fig-2:0600 UTC

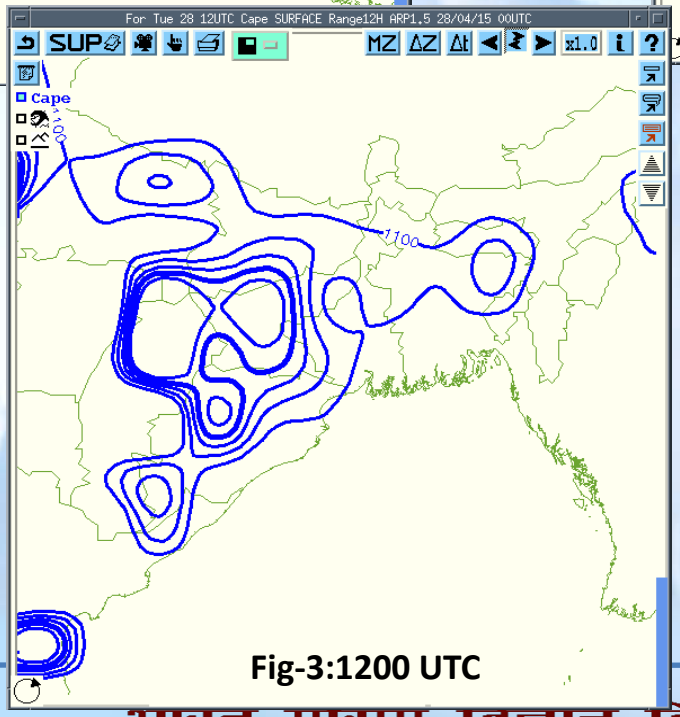


Fig-3:1200 UTC

डब्ल्यूबीपीटी

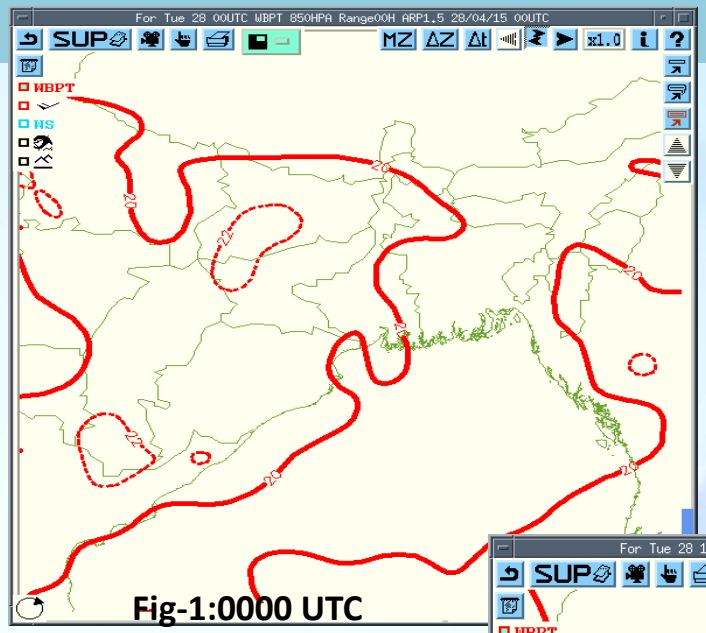


Fig-1:0000 UTC

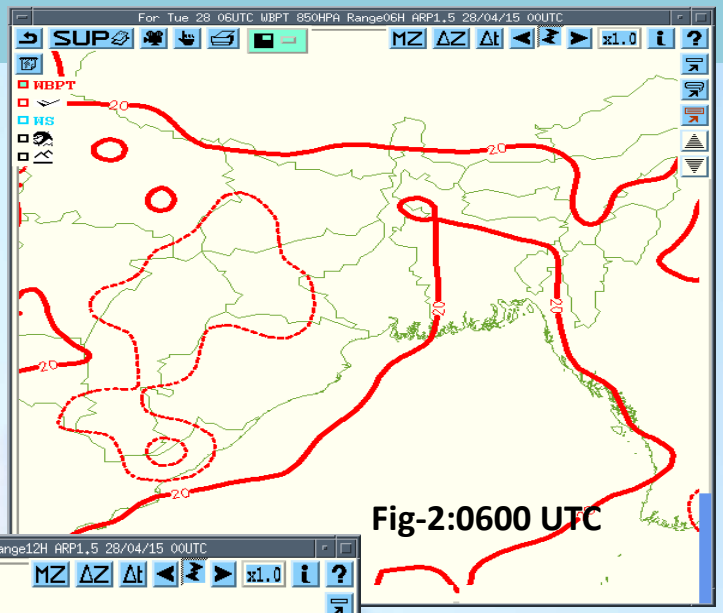


Fig-2:0600 UTC

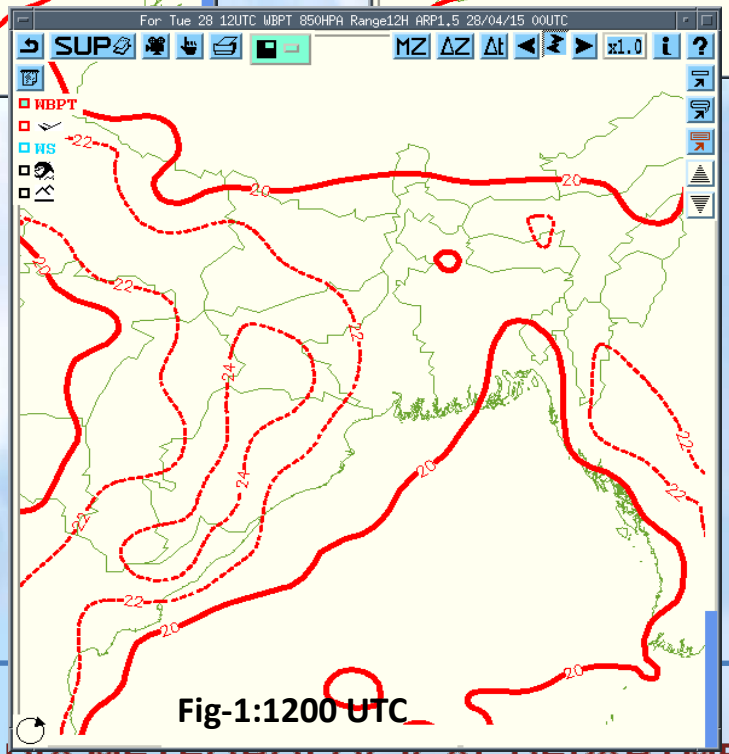


Fig-1:1200 UTC

पवन संचालन

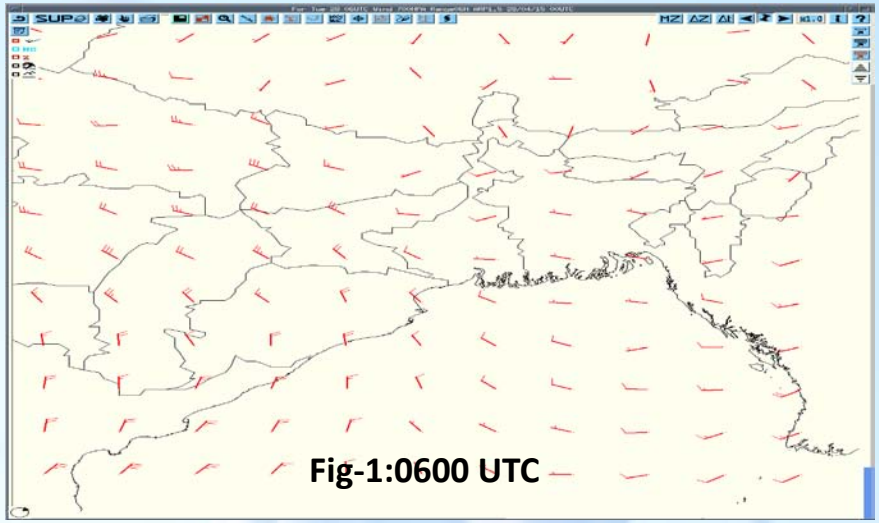


Fig-1:0600 UTC

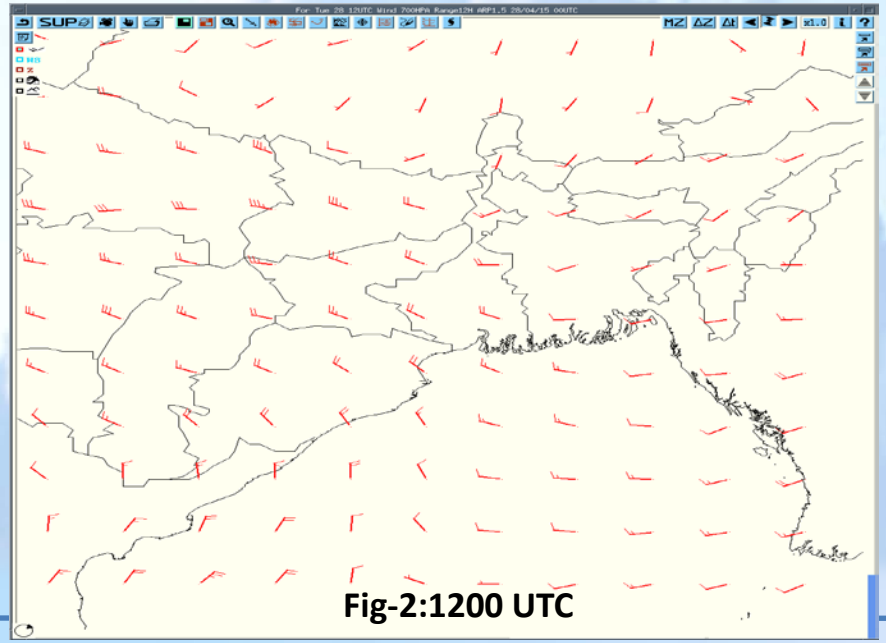


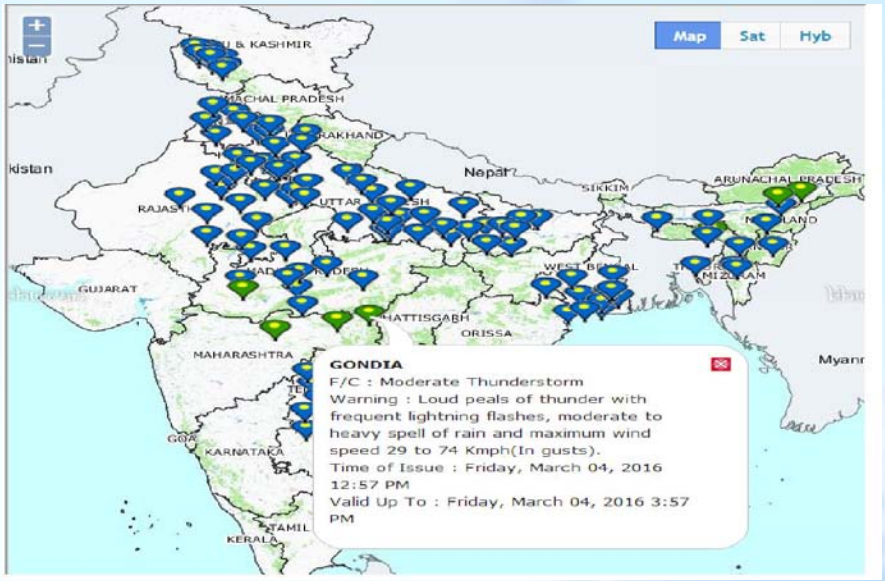
Fig-2:1200 UTC

गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान को मॉनीटर करने के साधन

1. सिनॉप्टिक चार्ट/ उपरितन वायु चार्ट
2. तापगतिकीय प्राचल
3. उपग्रह चित्र
4. रेडार
5. डब्ल्यूडीएसएस-II
6. एनडब्ल्यूपी मॉडल

उपरोक्त प्रेक्षण/ विश्लेषण/ पूर्वानुमान के आधार पर, ओला सहित/ ओला रहित गर्ज के साथ तूफान की चेतावनी (सामान्य और तत्काल दोनों) क्षे.च.चे.के. कोलकाता से जारी की जाती हैं ।

गर्ज के साथ तूफान की चेतावनी / प्रसरण



क्षेत्रीय चक्रवात चेतावनी केंद्र, कोलकाता गर्ज के साथ तूफान को मॉनीटर करता है तथा उसकी चेतावनी का प्रसरण करता है ।

जैसा कि पहले चित्र में दिखाया गया है, शहर के तत्काल पूर्वानुमान (पश्चिम बंगाल में 12 शहर) को हमारी वेबसाइट पर अद्यतन किया जाता है ।

गर्ज के साथ चण्डवात की चेतावनी भी जिला आपदा प्रबंधकों को फैक्स/ ई-मेल/ एसएमएस तथा दूरभाष द्वारा दी जाती है । (देखें चित्र 2) ।

By FAX/e-mail/Telephone

GOVERNMENT OF INDIA
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT
REGIONAL METEOROLOGICAL CENTRE, ALIPORE
KOLKATA-27 (PH AND FAX 24793167)

THUNDER SQUALL WARNING DATED :

Latest RADAR observation indicates that thundershower accompanied with Lightening, Hail and Squall with maximum wind speed reaching between ..... & ..... Kilometer per hour likely affect some parts of the districts of Purulia, Bankura, Birbhum, Bardhaman, Hooghly, Murshidabad, Nadia, North 24 parganas, South 24 parganas, Howrah, Kolkata, East Midnapur, West Midnapur, South Dinajpur and Malda districts between ..... Hours IST Dated ..... People are advised to remain in safe place.

(Duty Officer)
For Director, ACWC Kolkata.

TOO :

1) All India Radio Kolkata (FAX no. 22485336/9364, 223113469)
2) Doordarshan Kendra (FAX no. 24235858/ 24235757)
3) The Secretary Diasaster Management, Govt. Of West Bengal (FAX no. 22143674/22144005)
4) Control room of Diasaster Management, Govt. Of West Bengal (22141378)
5) DMS / SPS of above districts of West Bengal (Through Police wireless)
6) DGPS CR, West Bengal (FAX no. 22145486/ 22144031)

उपसंहार

1.उपरोक्त अनुसंधान से पता चलता है कि क्षेत्र में कालबैसाखी/ गर्ज के साथ प्रचण्ड तूफान क्षेत्र में उपस्थित विस्तृत निम्न/ चक्रवातीय संचरण के कारण घटित हुआ ।

2.पश्चिम बंगाल के उपहिमालय क्षेत्र और सिक्किम तथा उत्तर-पूर्वी राज्यों के लिए संवहन बिहार/ पूर्वी उत्तर प्रदेश पर विस्तृत निम्न/ चक्रवातीय संचरण के प्रभाव में नेपाल/ उत्तर बिहार/ पूर्वी उत्तर प्रदेश में उत्पन्न/ विकसित होता है ।

3.पश्चिम बंगाल के गांगेय क्षेत्र/ ओड़िशा/ झारखण्ड क्षेत्र में यह शुष्क रेखा के समानांतर उत्पन्न होता है ।

4.यह अनुकूल तापगतिकीय प्राचलों की सहायता से यथा डब्ल्यूबीपीटी, सीएपीई और बंगाल की खाड़ी से आर्द्रता के प्रवेश के कारण घटित होता है ।

5.यह मध्य स्तरीय क्षोभमंडलीय वायु (700-500 hPa) के कारण संचालित होता है तथा उत्तर-पश्चिमी दिशा में अग्रसर होता है ।

6.क्षे.च.चे.के., प्रा.मौ.के. कोलकाता इन परिघटना को सशक्त साधनों यथा रेडार/ उपग्रह/ डब्ल्यूडीएसएस-II/ एनडब्ल्यूपी द्वारा मॉनीटर करता है ।

7.गर्ज के साथ चण्डवात की चेतावनी भी जिला आपदा प्रबंधकों को फैक्स/ ई-मेल/ एसएमएस तथा दूरभाष द्वारा दी जाती है ।

धन्यवाद