

# 2014年8月の不順な天候の状況とその要因

## 資料構成

1. 天候の状況
  2. 日本付近の状況
  3. 全球の状況
  4. アジアモンスーンの状況
  5. 夏季季節内振動(BSISO)の状況
  6. 偏西風の状況
- まとめ

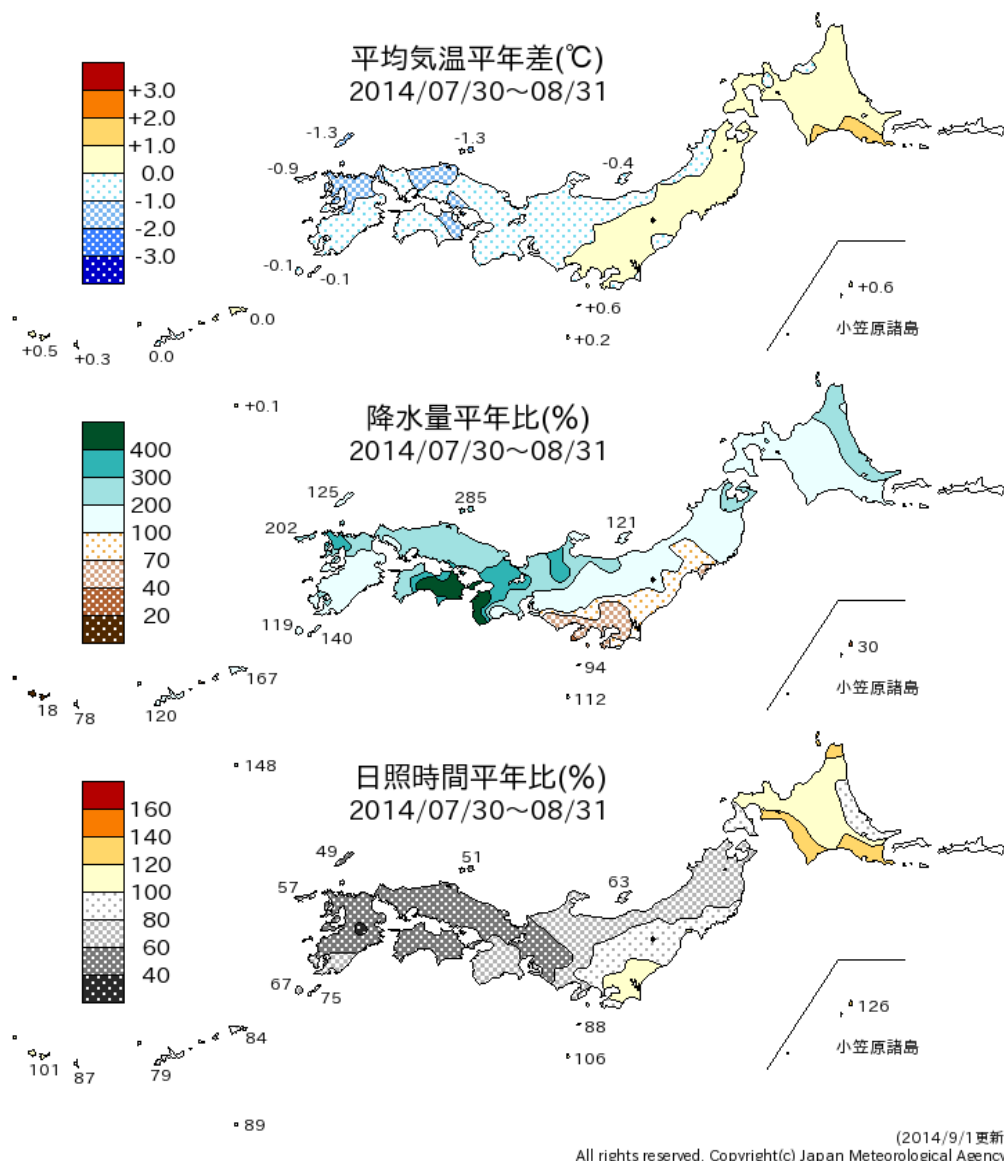
2014/9/3 異常気象分析検討会(臨時会)

# 1. 天候の状況



# 不順な天候の期間の気温・降水量・日照時間の平年差(比)

(7/30~8/31 気象官署のみ)



## 期間降水量・平年比上位10地点(多いほうから)

順位	地点名	2014年	平年値	順位	地点名	平年比
1	高知	1564.0	315.9	1	徳島	604.7
2	徳島	1065.5	176.2	2	洲本	495.3
3	潮岬	1061.0	248.0	3	高知	495.1
4	佐世保	754.0	225.9	4	和歌山	481.8
5	都城	713.5	367.0	5	高松	475.3
6	平戸	708.0	237.7	6	潮岬	427.8
7	尾鷲	695.5	494.9	7	彦根	378.9
8	宿毛	687.5	254.7	8	神戸	365.3
9	佐賀	671.5	207.3	9	京都	360.5
10	室戸岬	665.0	222.1	10	大阪	358.6

## 期間日照時間・平年比上位10地点(少ないほうから)

順位	地点名	2014年	平年値	順位	地点名	平年比
1	阿蘇山	53.0	151.1	1	阿蘇山	35.1
2	雲仙岳	56.8	148.6	2	津山	37.3
3	津山	72.4	194.1	3	宿毛	37.8
4	巖原	86.0	176.7	4	雲仙岳	38.2
5	人吉	86.5	202.4	5	境	41.0
6	飯塚	87.1	211.0	6	下関	41.2
7	日田	88.3	205.3	7	飯塚	41.3
8	宿毛	88.8	234.7	8	高知	41.5
9	山口	89.9	211.7	9	福岡	41.7
10	福岡	90.1	216.2	10	米子	41.7

# 不順な天候の期間の降水量

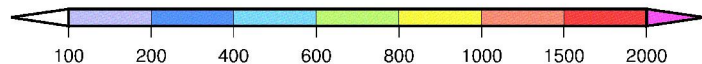
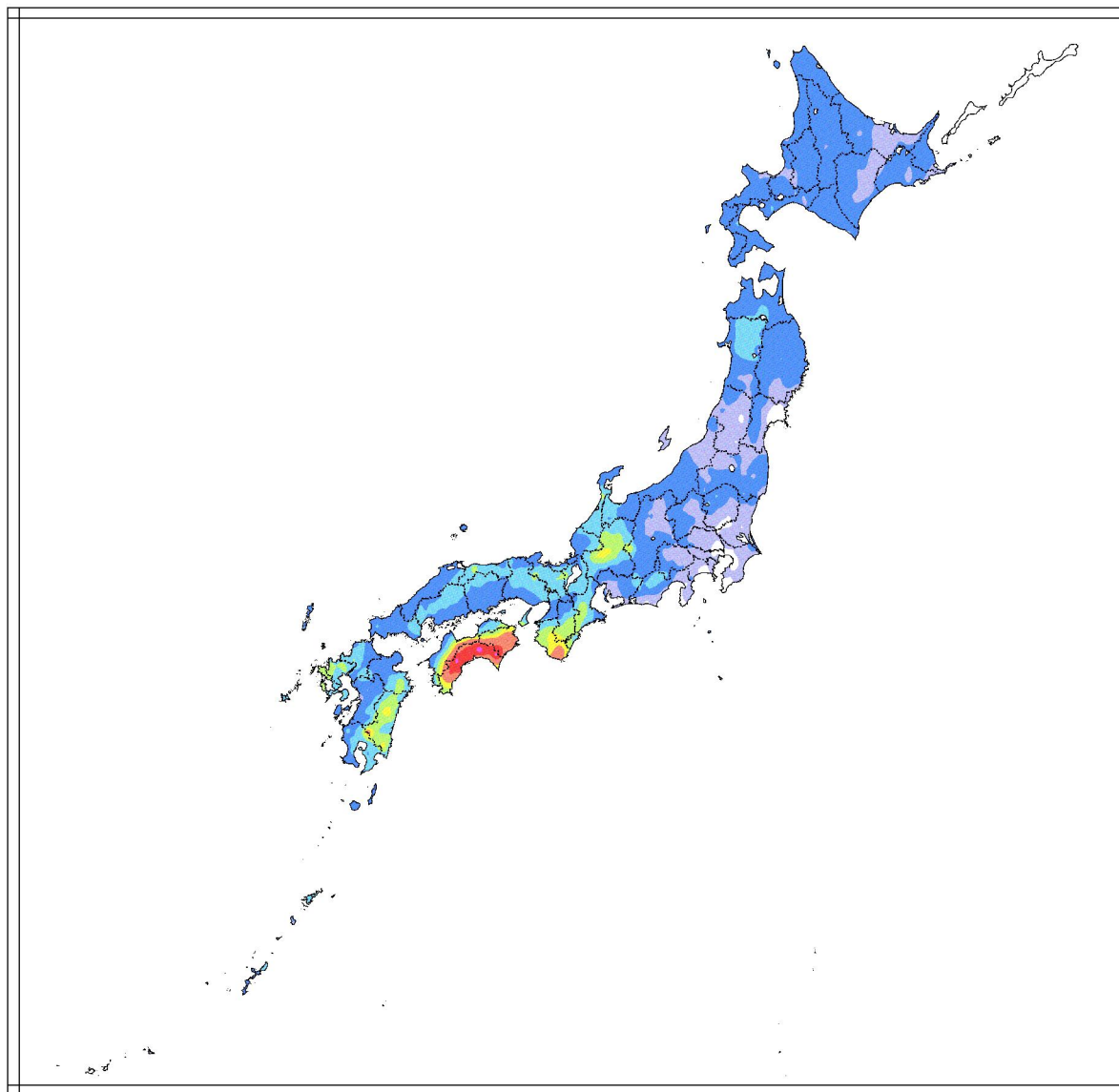
(7/30~8/31 アメダス)

期間降水量上位10地点

順位	都道府県	地点名	期間降水量 (mm)
1	高知県	繁藤	2401.0
2	高知県	魚梁瀬	2320.5
3	高知県	鳥形山	2267.0
4	高知県	船戸	2047.5
5	高知県	本山	1941.0
6	高知県	佐川	1776.0
7	高知県	大柘	1701.0
8	徳島県	福原旭	1602.5
9	高知県	須崎	1592.5
10	高知県	大正	1591.0

歴代月降水量上位10地点

順位	地点	降水量	記録した年月
1	三重県 宮川	2452.0	2011   9
2	奈良県 上北山	2421.0	2011   9
3	高知県 繁藤	2398.0	2014   8
4	高知県 魚梁瀬	2305.5	2014   8
5	宮崎県 えびの	2299.0	1993   7
6	宮崎県 えびの	2242.0	1993   6
7	高知県 鳥形山	2223.0	2014   8
8	高知県 船戸	2092.0	1999   8
9	高知県 船戸	2009.0	2014   8
10	高知県 本山	1938.5	2014   8



# 8月の降水量と日照時間の記録

8月		降水量平年比(%)		日照時間平年比(%)	
		2014年	過去の1位	2014年	過去の1位
北日本	日本海側	171 ③	264 (1981)	94	61 (1998)
	太平洋側	156	222 (1998)	94	58 (1998)
東日本	日本海側	234 ③	279 (1976)	58	49 (1993)
	太平洋側	121	209 (1982)	75	54 (1980)
西日本	日本海側	242 ③	301 (1980)	42 ②	41 (1980)
	太平洋側	301 ①	231 (2004)	54 ①	57 (1980)
沖縄・奄美		76	252 (2012)	93	73 (1960)

※丸数字は1946年以降の順位で、3位以内を記載

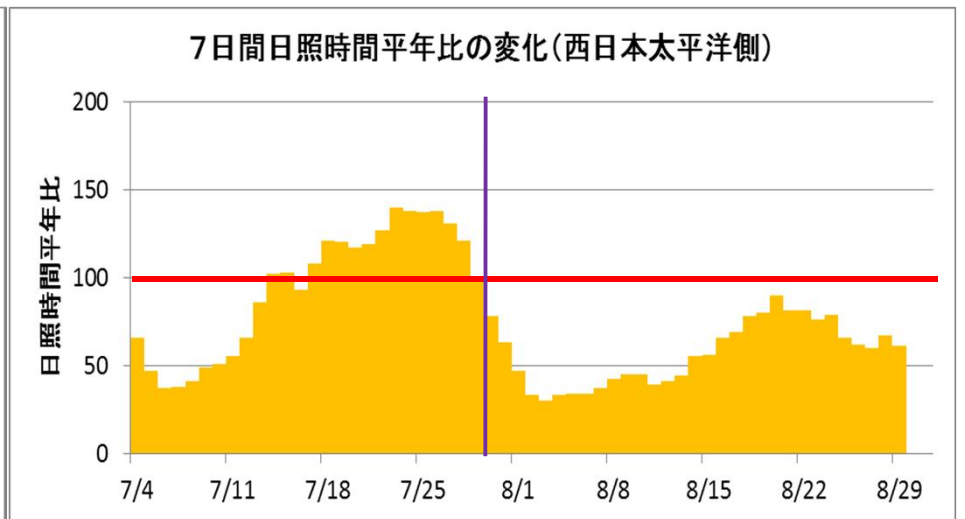
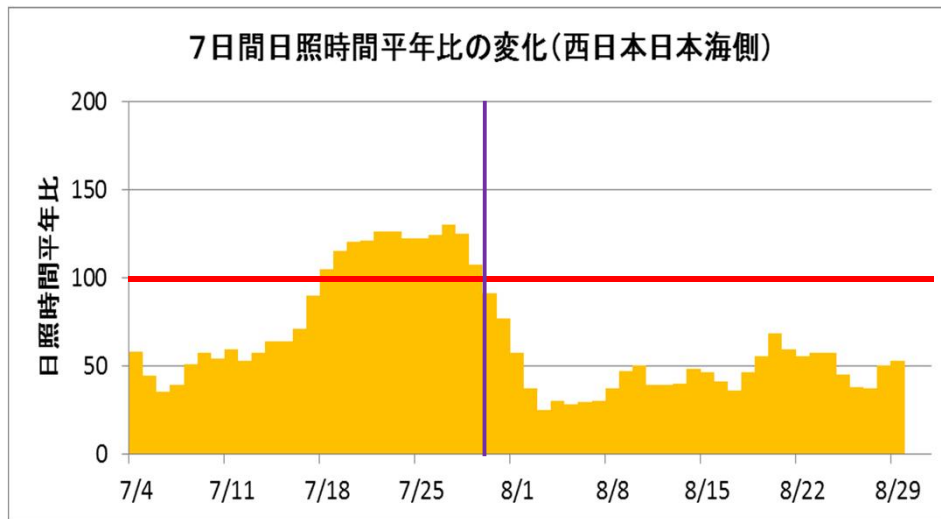
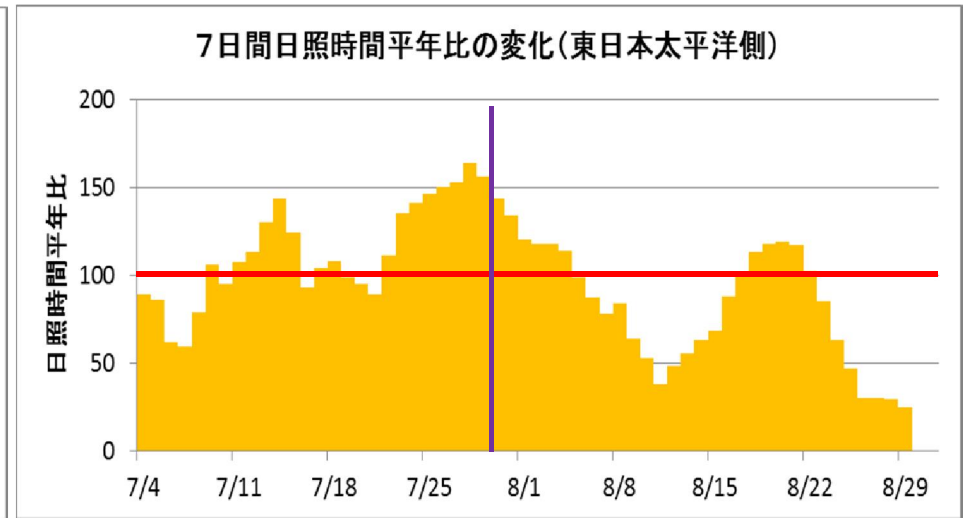
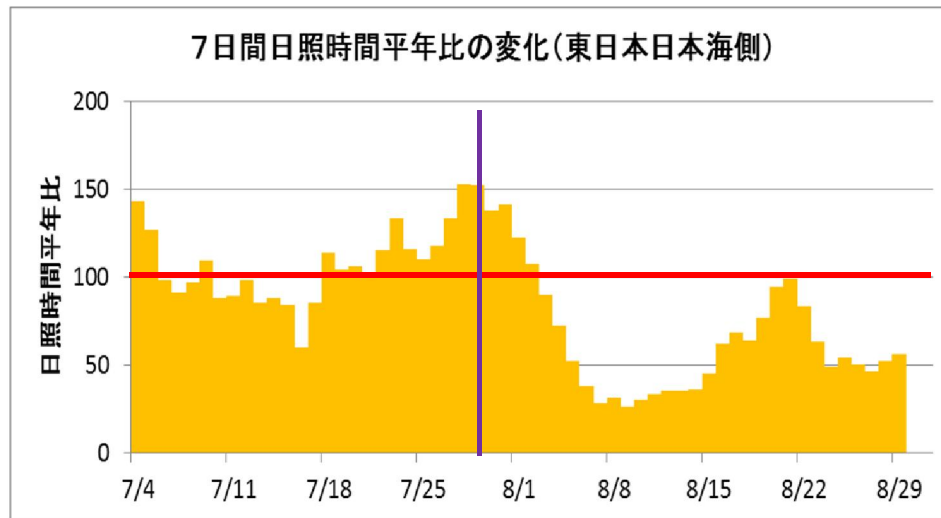
## <地点の極値更新表:月降水量>

順位	地点名	降水量 mm	平年比 %	これまでの最大 mm (西暦年)	開始年	平年値 mm
1	稚内	275.5	238	274.4 (1955)	1938	116.0
	雄武	359.5	293	347.0 (1981)	1942	122.6
	紋別	279.0	248	278.5 (1973)	1956	112.5
	福井	340.5	267	333.5 (1998)	1897	127.6
	高山	574.5	348	372.0 (1998)	1899	165.1
	鳥取	354.5	304	343.5 (1976)	1943	116.6
	舞鶴	436.0	326	336.5 (1959)	1947	133.9
	京都	487.0	369	460.1 (1960)	1881	132.1
	彦根	430.0	394	422.8 (1959)	1894	109.0
	姫路	295.5 =	308	295.5 (1980)	1948	95.9
	大阪	341.0	375	333.4 (1935)	1883	90.9
	和歌山	449.5	523	421.9 (1905)	1879	86.0
	潮岬	1049.0	450	666.9 (1966)	1913	233.2
	佐世保	754.0	366	671.0 (1993)	1947	206.2
	佐賀	671.0	341	637.8 (1949)	1890	196.9
	高松	433.0	505	319.0 (2003)	1942	85.8
	高知	1561.0	553	1145.2 (1920)	1886	282.5
	徳島	1065.5	616	652.4 (1891)	1891	172.9

## <地点の極値更新表:月間日照時間>

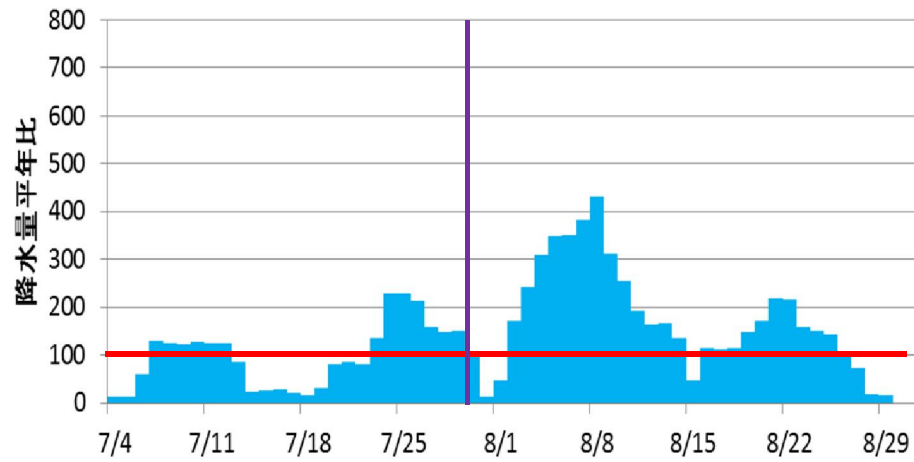
順位	地点名	日照時間 h	平年比 %	これまでの最小 h (西暦年)	開始年	平年値 h
1	岐阜	97.4	48	106.0 (1980)	1890	202.2
	飯田	98.9	49	102.6 (1905)	1899	200.1
	伊良湖	147.8	63	153.2 (1980)	1947	233.3
	浜松	108.0	49	124.8 (1980)	1893	222.6
	西郷	87.9	42	88.3 (1980)	1939	210.9
	松江	74.8	37	75.1 (1980)	1940	202.1
	境	72.4	34	94.3 (1980)	1892	211.5
	米子	77.4	37	91.4 (1980)	1939	208.9
	津山	66.2	37	76.3 (1980)	1943	178.9
	彦根	108.0	52	118.0 (1905)	1895	209.1
	岡山	78.6	38	82.5 (1980)	1891	207.0
	姫路	89.6	42	98.4 (1980)	1948	211.5
	佐世保	100.9	47	111.5 (1980)	1947	213.4
	佐賀	87.9	43	94.7 (1980)	1893	206.7
	長崎	102.3	49	107.8 (1980)	1897	210.7
	雲仙岳	46.7	34	63.2 (1980)	1924	138.5
	熊本	104.0	49	104.5 (1980)	1890	211.0
	阿蘇山	47.2	33	51.8 (1971)	1932	141.3
	延岡	119.7	59	121.1 (1992)	1961	202.2
	阿久根	140.3	62	149.0 (1980)	1939	227.9
	人吉	80.0	42	120.4 (1980)	1943	189.7
	鹿児島	122.6	59	135.9 (1946)	1899	206.2
	枕崎	146.1	64	147.6 (1924)	1924	228.0
	油津	125.0	62	143.2 (1975)	1949	200.8
	牛深	108.6	47	150.0 (1980)	1950	231.1
	福江	108.9	55	111.1 (1980)	1962	199.2
	高松	95.1	42	100.3 (1980)	1942	225.2
	清水	126.3	53	160.4 (1980)	1941	236.3
	室戸岬	131.9	57	134.3 (1980)	1920	230.5

# 地域平均した7日間日照時間平年比の経過

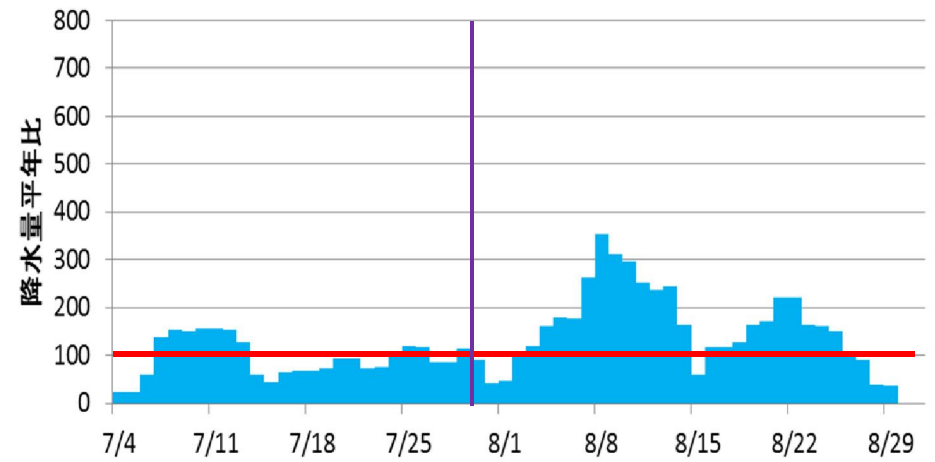


# 地域平均した7日間降水量平年比の経過①

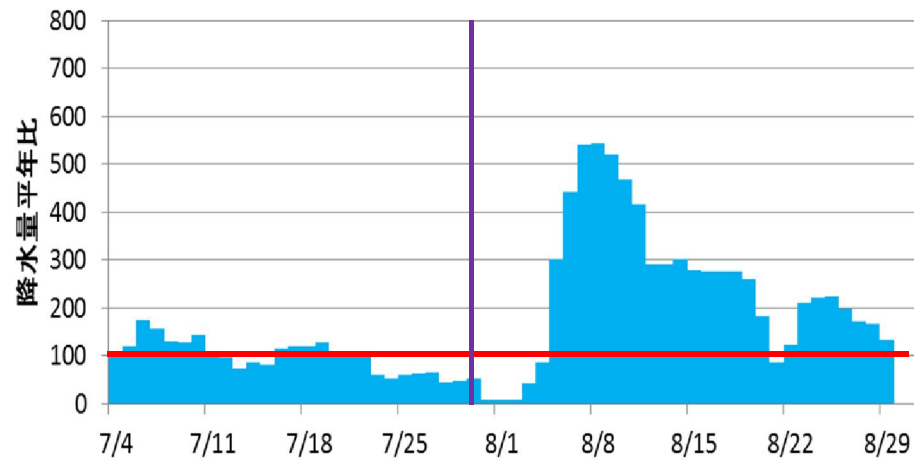
7日間降水量平年比の変化(北日本日本海側)



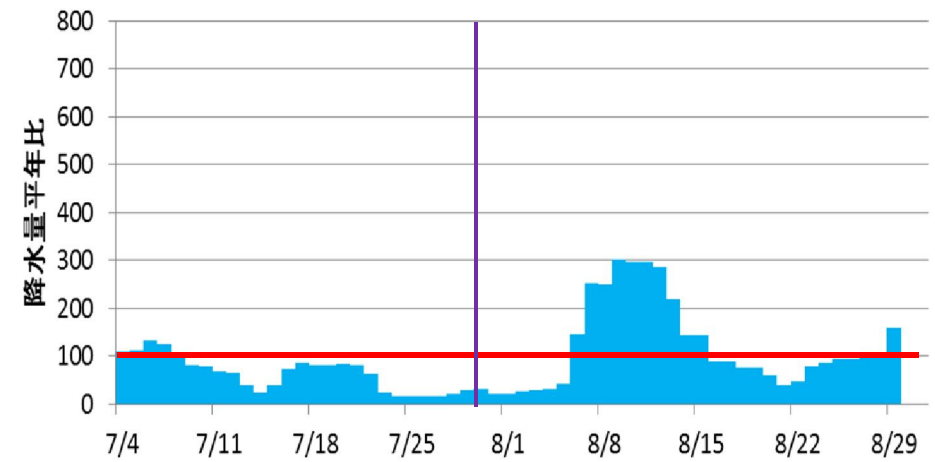
7日間降水量平年比の変化(北日本太平洋側)



7日間降水量平年比の変化(東日本日本海側)

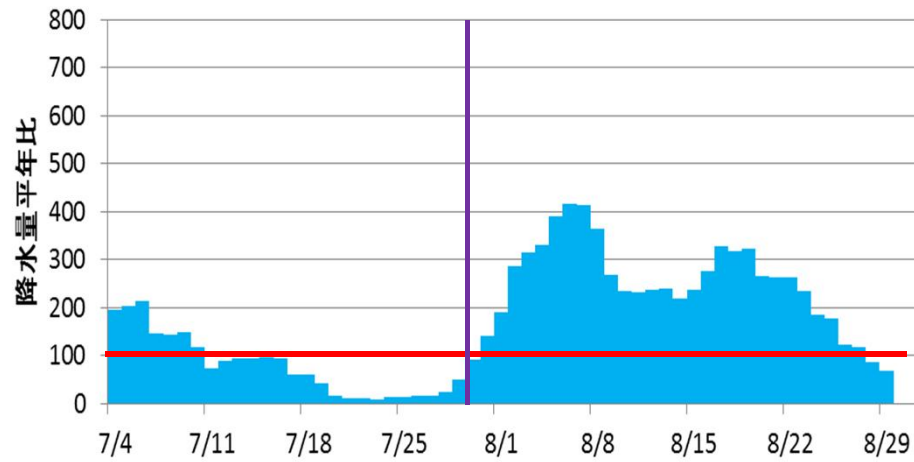


7日間降水量平年比の変化(東日本太平洋側)

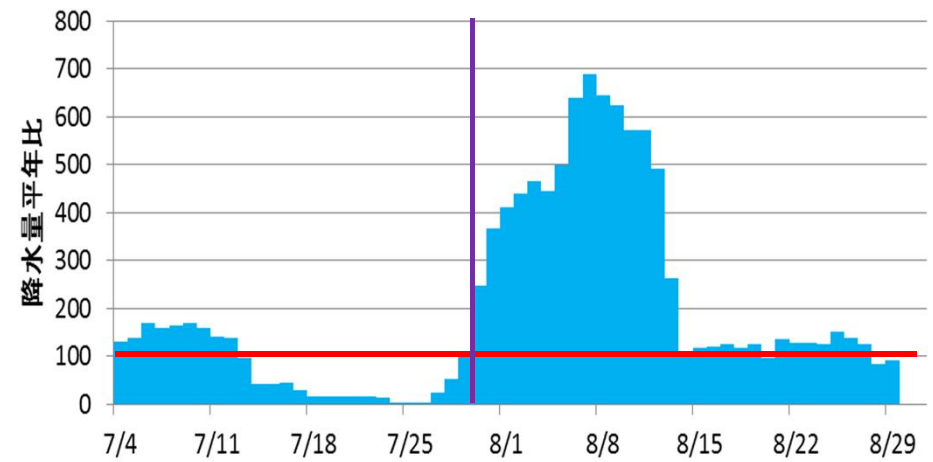


## 地域平均した7日間降水量平年比の経過②

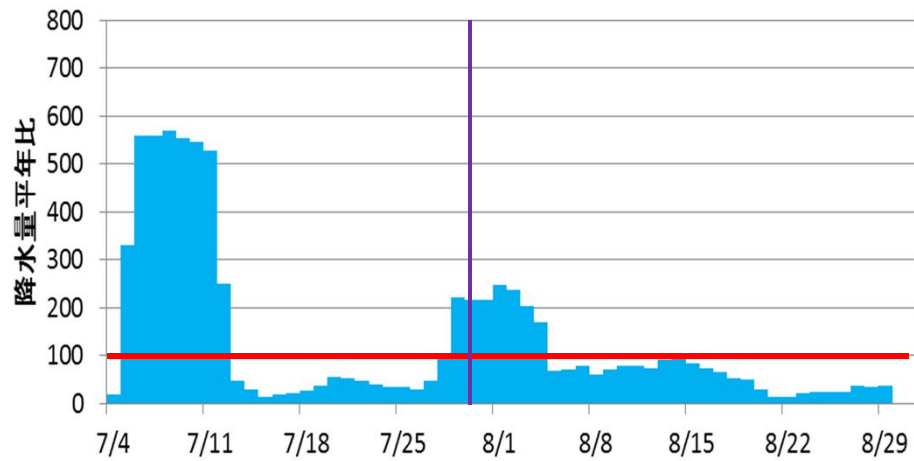
7日間降水量平年比の変化(西日本日本海側)



7日間降水量平年比の変化(西日本太平洋側)

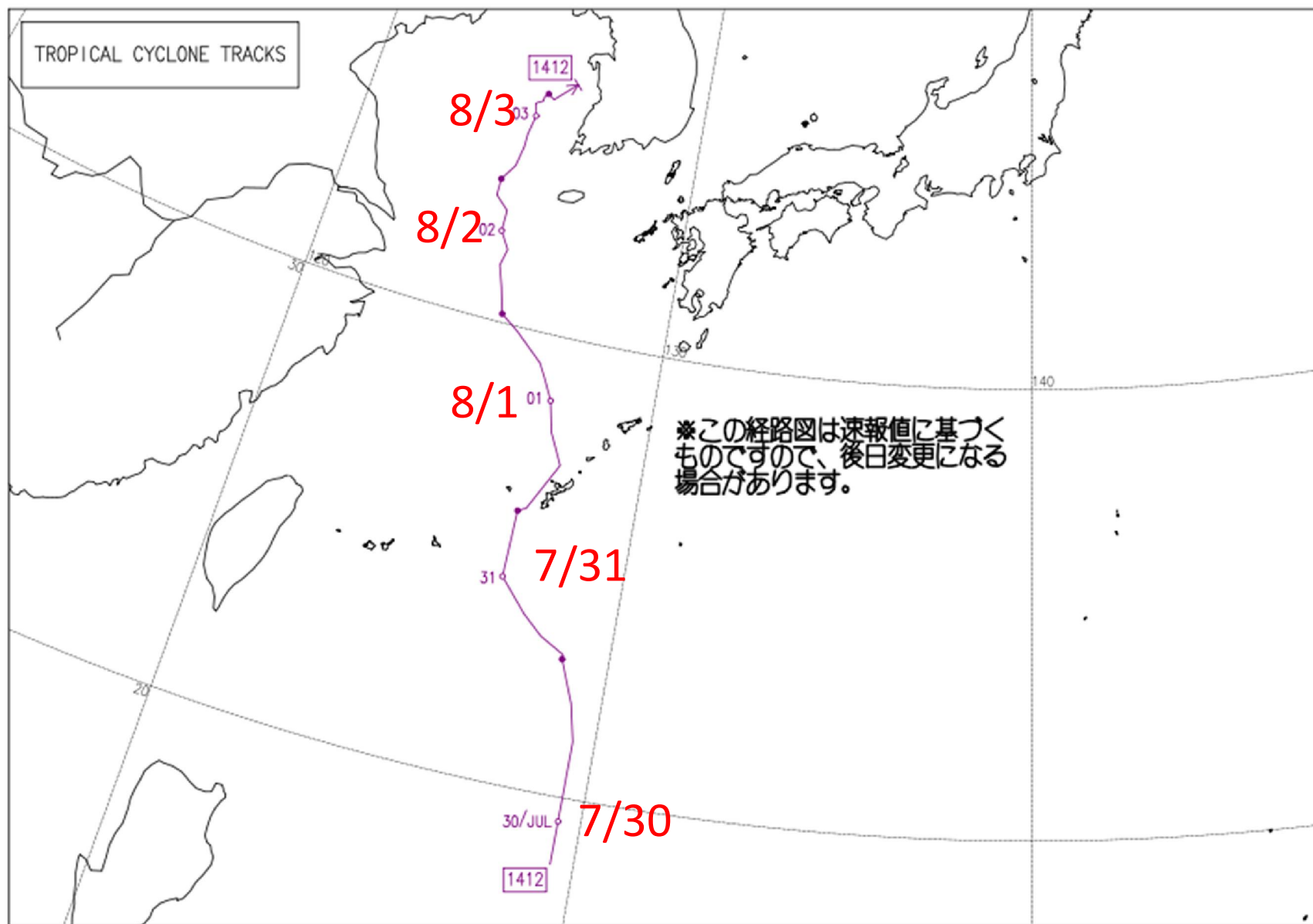


7日間降水量平年比の変化(沖縄・奄美)



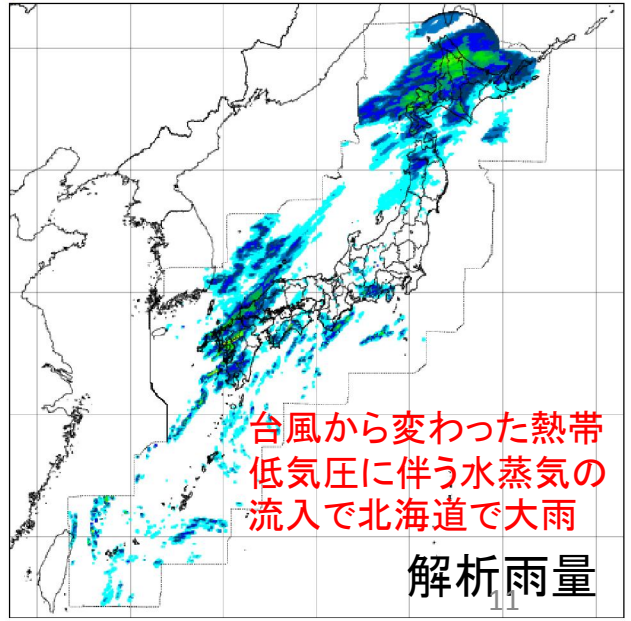
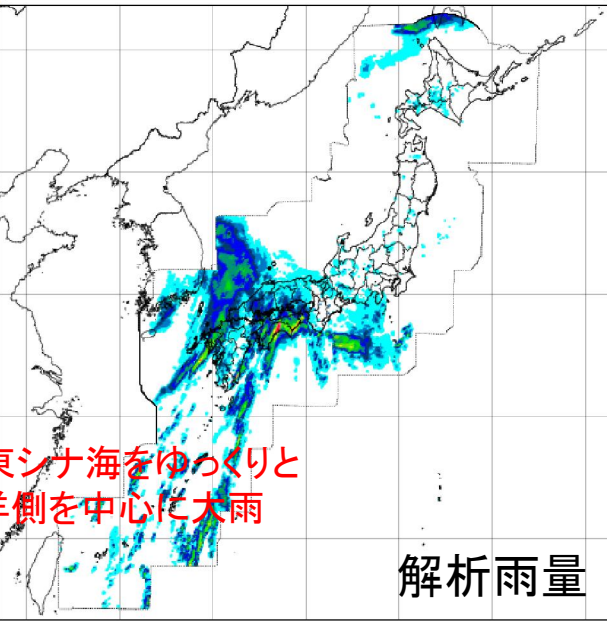
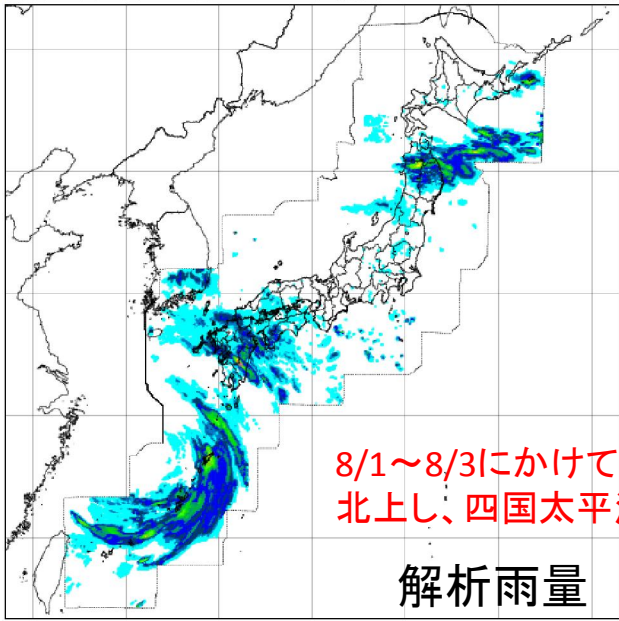
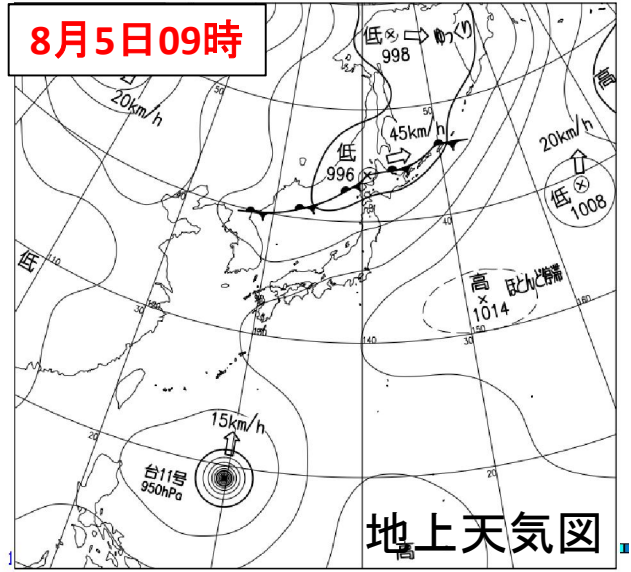
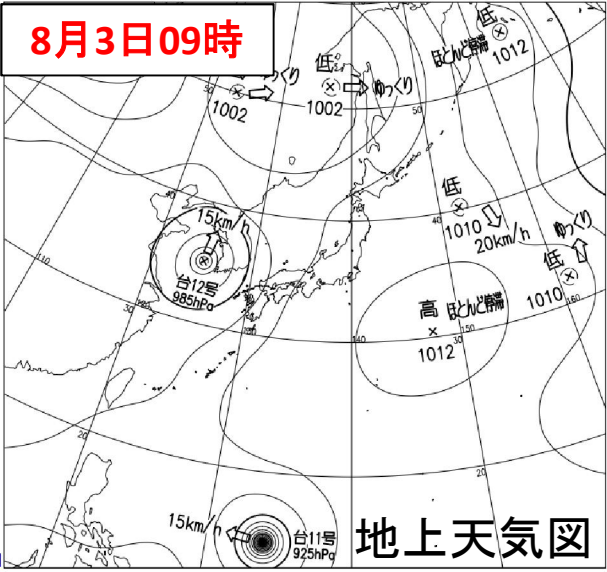
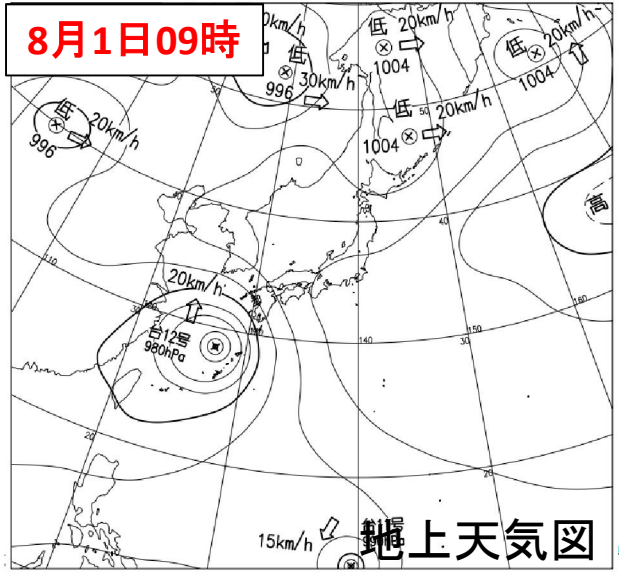
## 2. 日本付近の状況

# 8月上旬の状況(台風12号の進路)

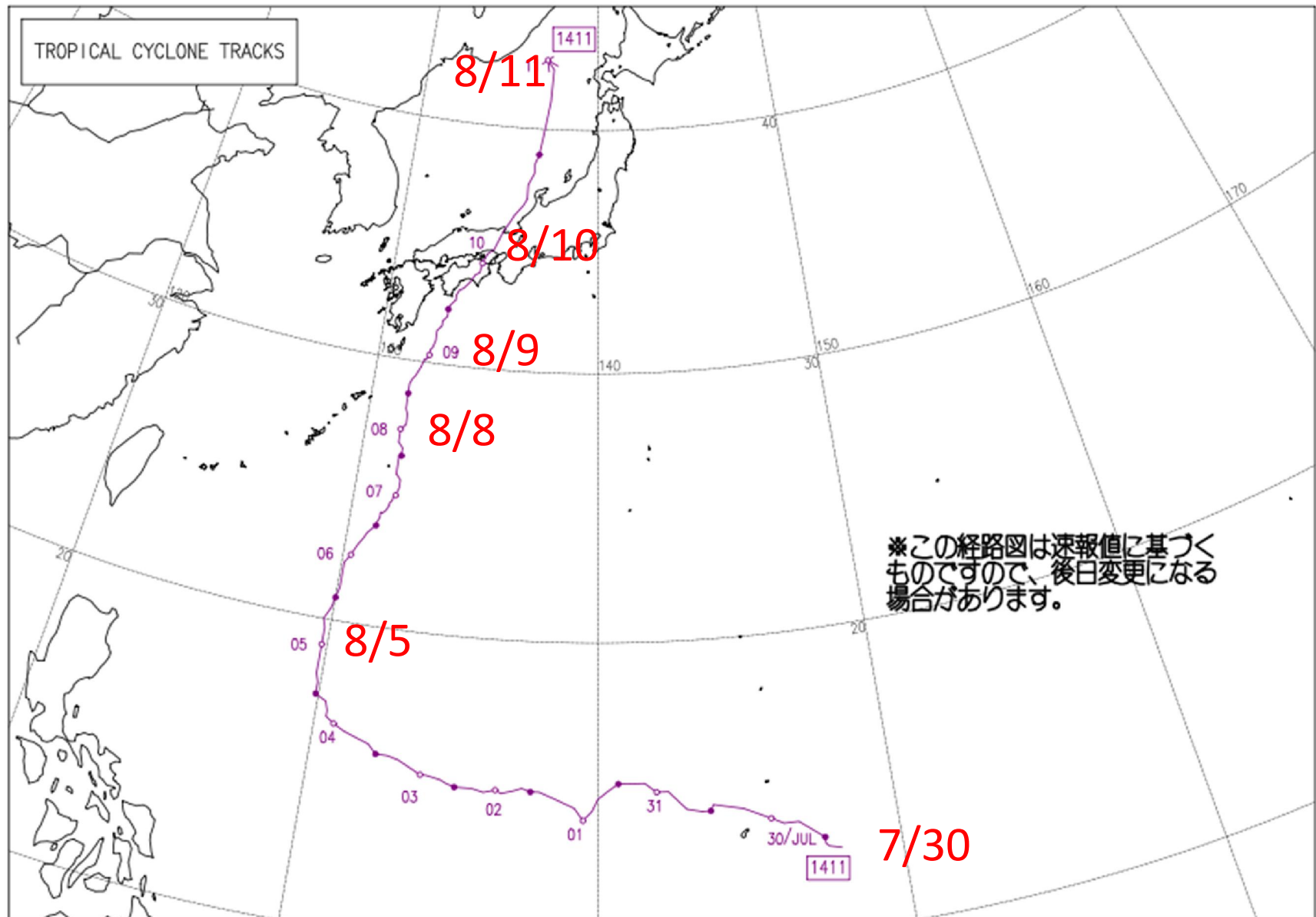




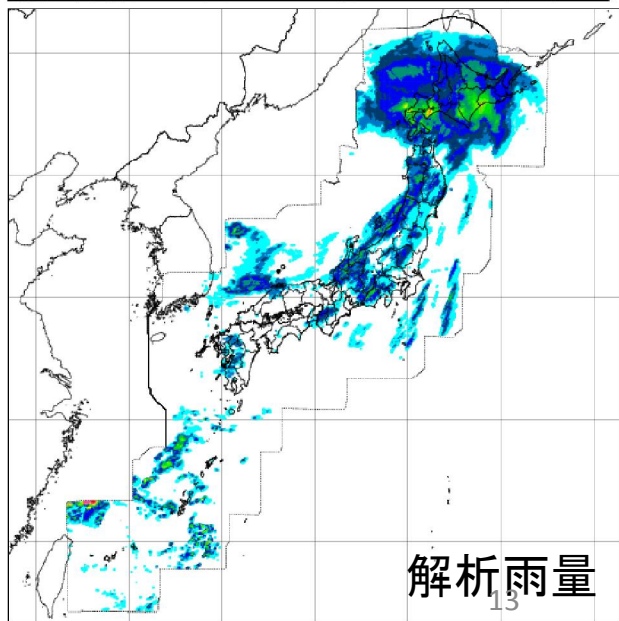
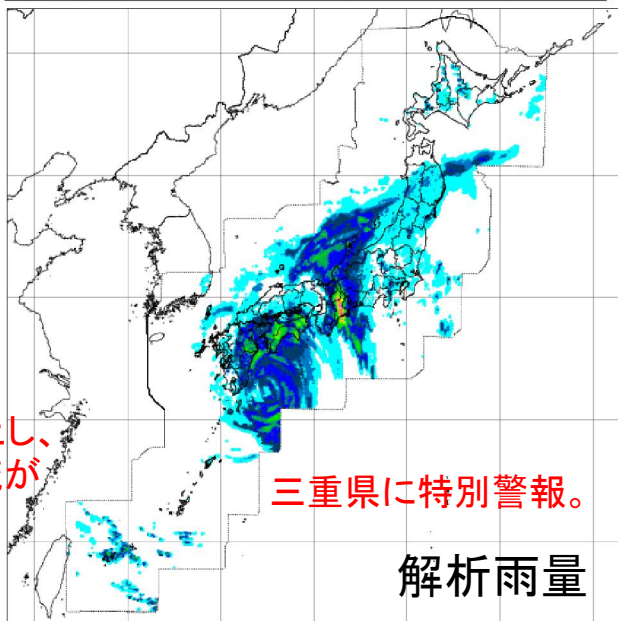
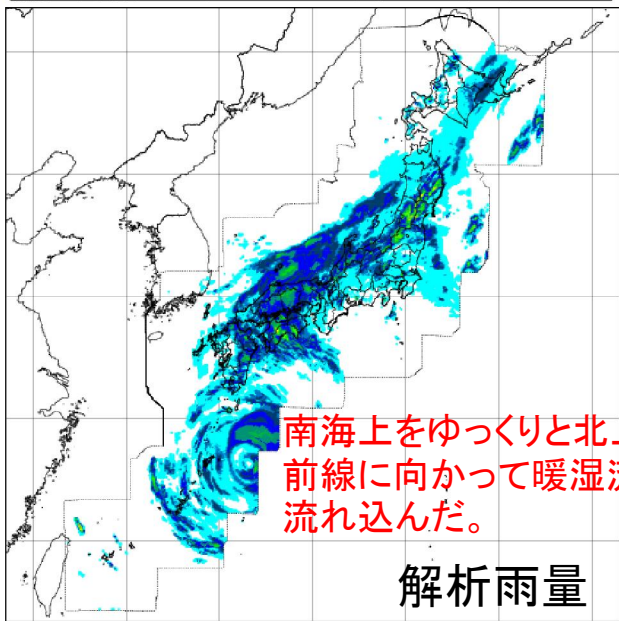
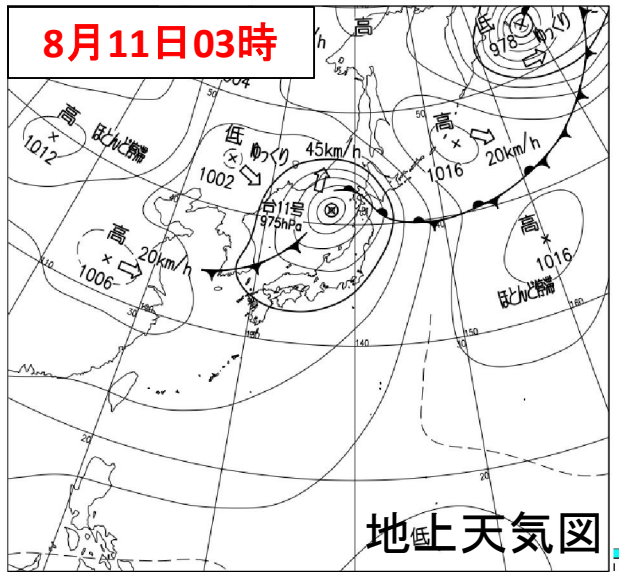
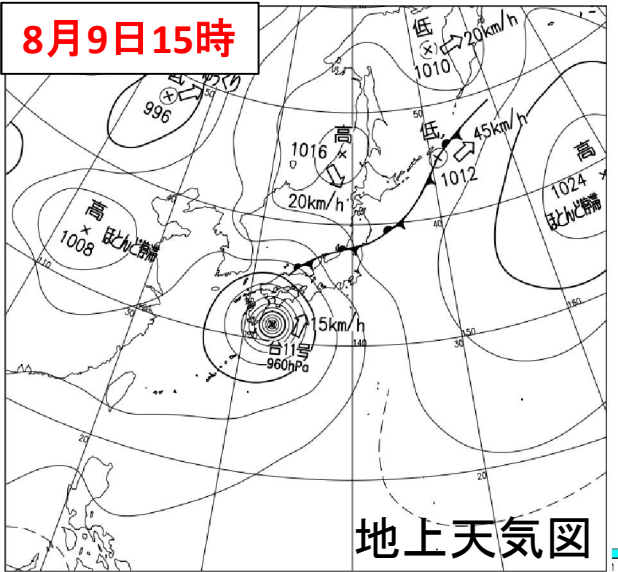
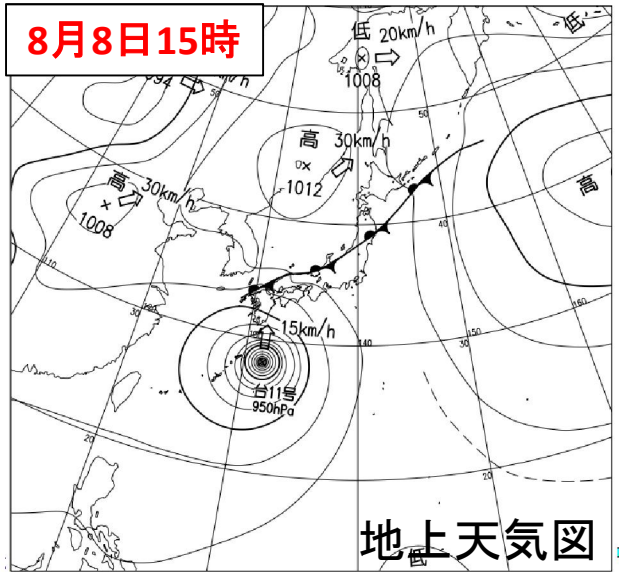
# 台風12号に伴う降水の状況



# 8月上旬の状況(台風11号の進路)

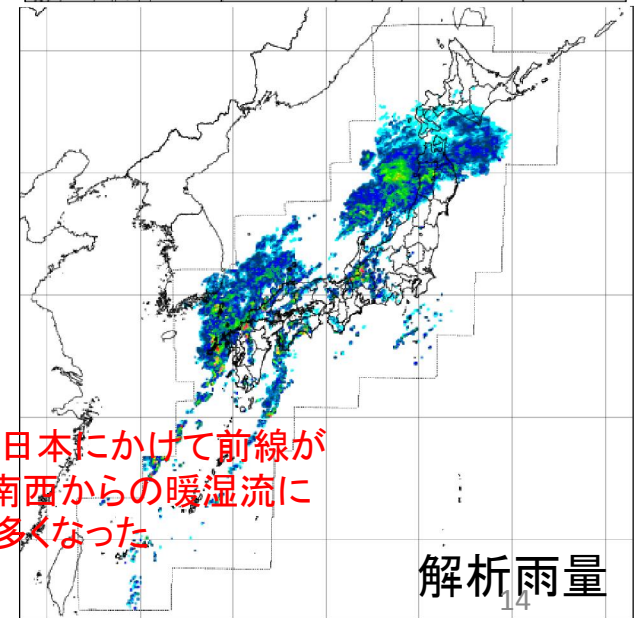
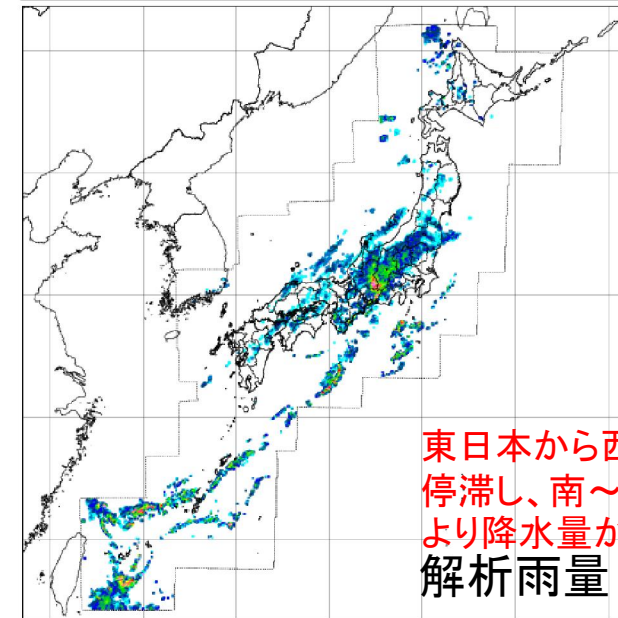
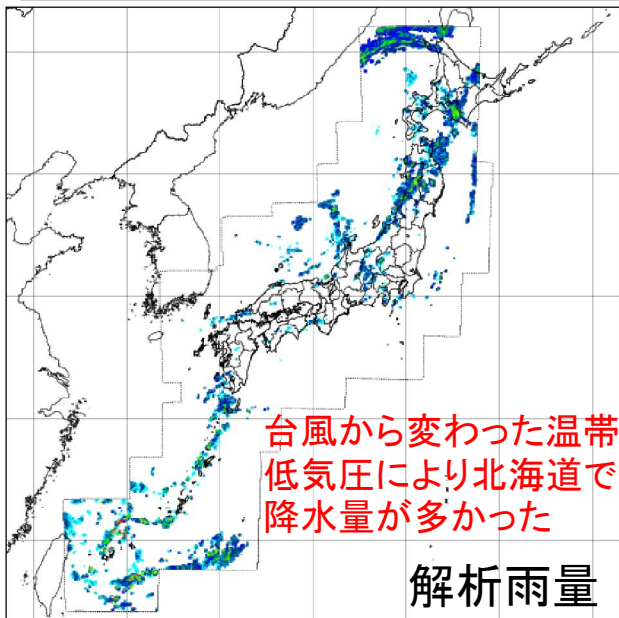
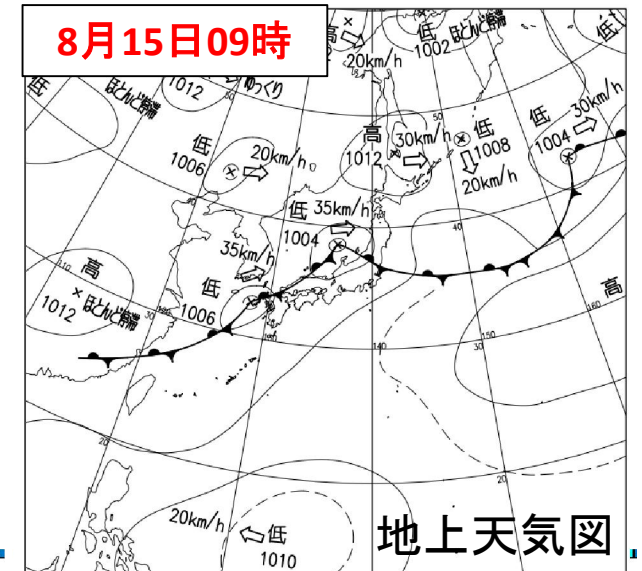
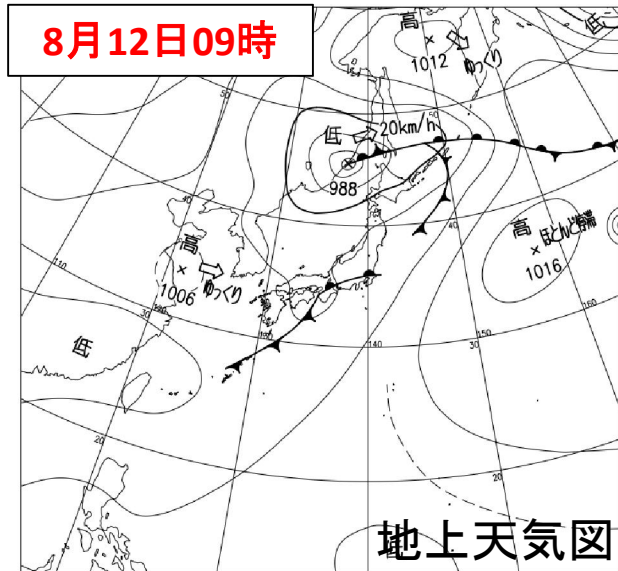
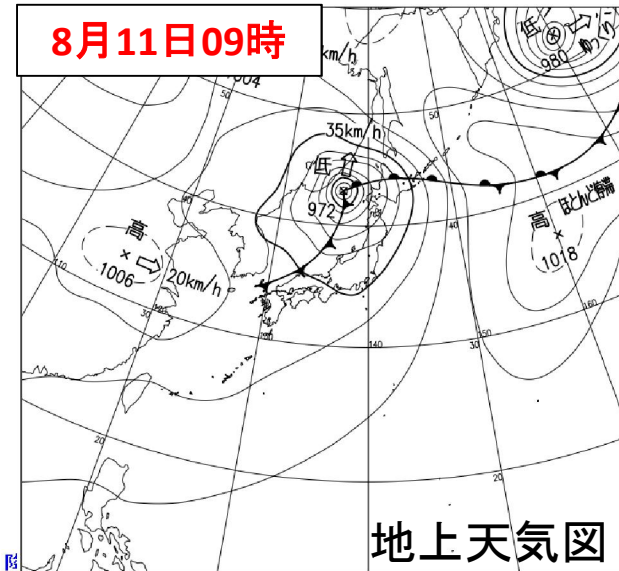


# 台風11号に伴う降水の状況



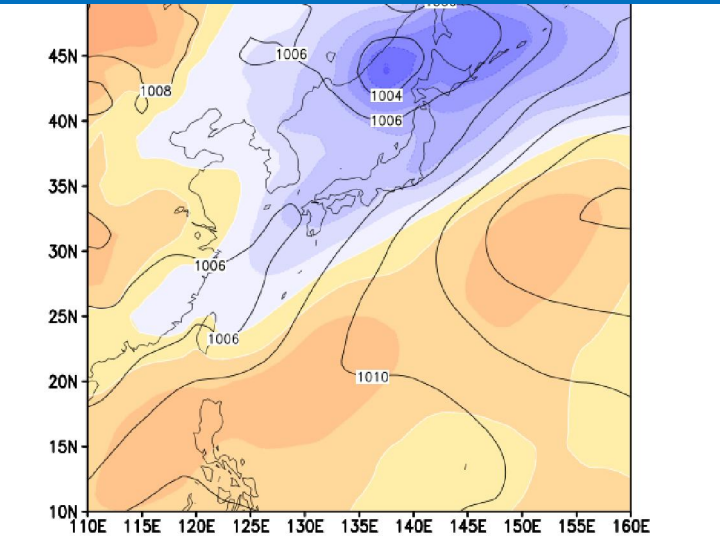


# 8月11日～8月15日の状況



# 8月11日～8月15日の状況(下層)

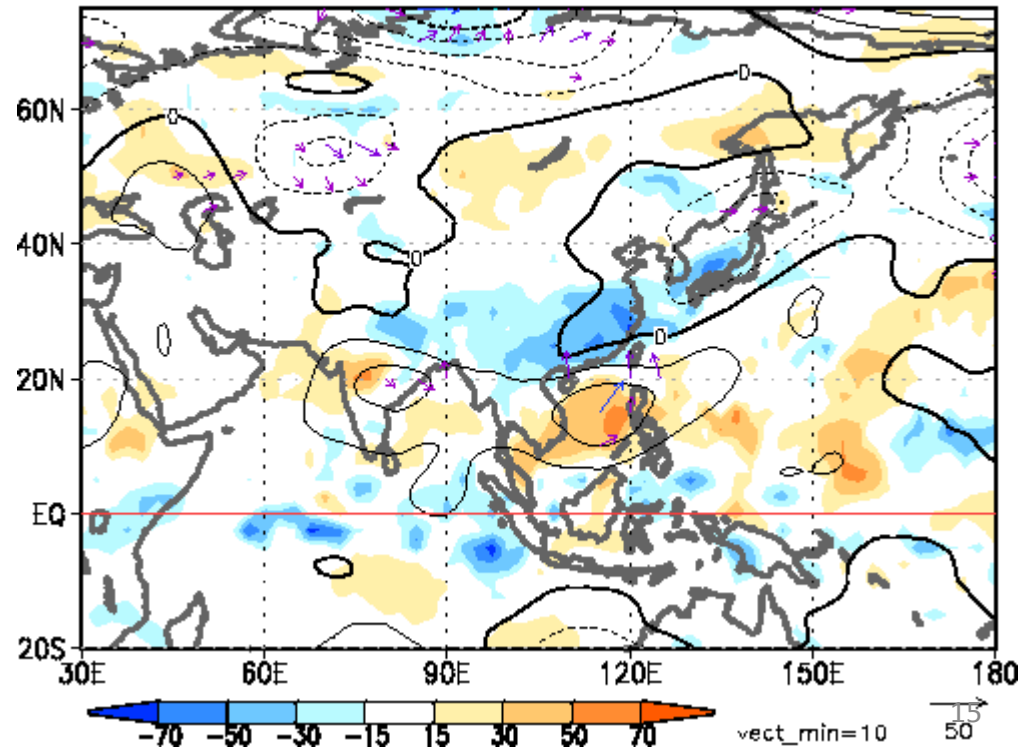
海面気圧(実線)および偏差(陰影)



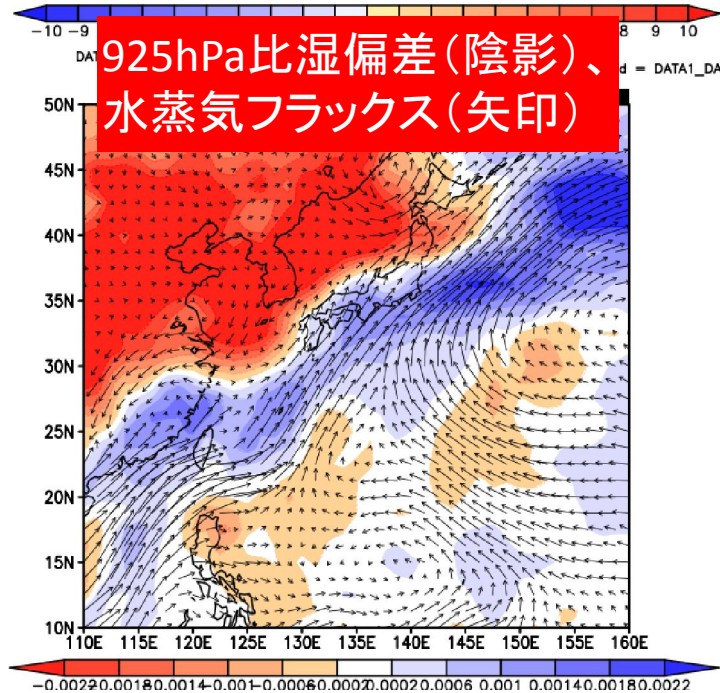
太平洋高気圧の勢力は日本付近で弱まり、南海上で強まったため、高気圧の縁辺を回る湿った気流が入りやすかった。

フィリピン付近では対流活動が不活発で高気圧性循環偏差となり、西日本では南西からの湿った気流が入りやすかった。

850hPa流線関数偏差、OLR偏差



925hPa比湿偏差(陰影)、水蒸気フラックス(矢印)



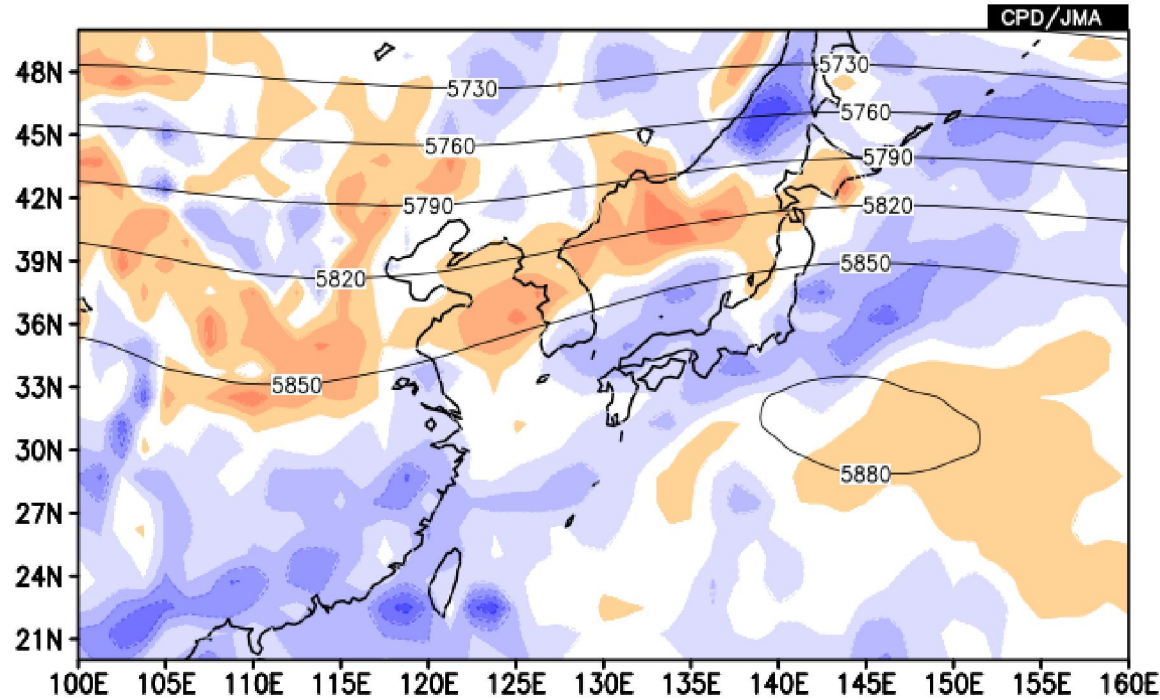


# 8月11日～8月15日の状況(上層～中層)

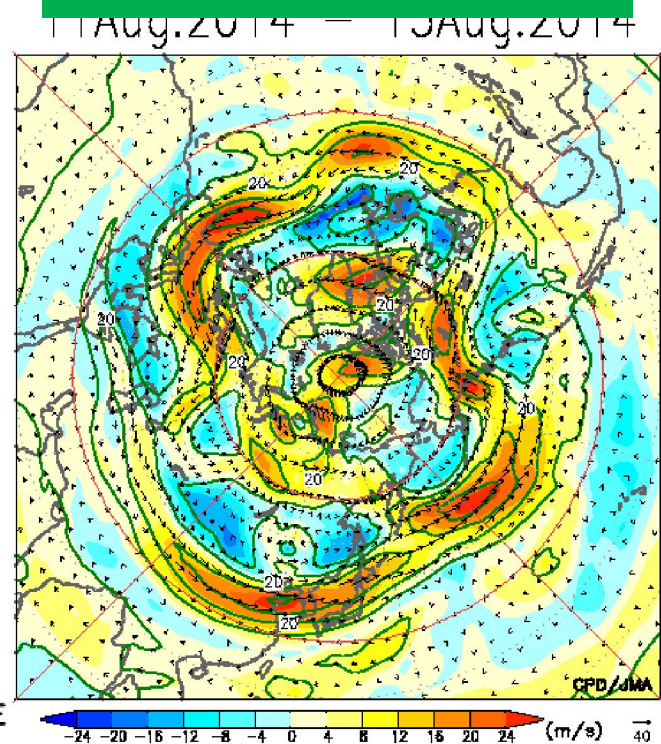
- ・亜熱帯ジェット気流は中国東部で南に蛇行した。
- ・中国東部に位置するトラフの前面となった日本付近は前線帯となった。

DATA1 JRA-55 omg37 HIST lat = 20:50 lon = 100:160 level = 12:12  
time = 2014081100:2014081500 cmo = 5DY

DATA2 **700hPa鉛直流(陰影)、500hPa高度(実線)** DATA2

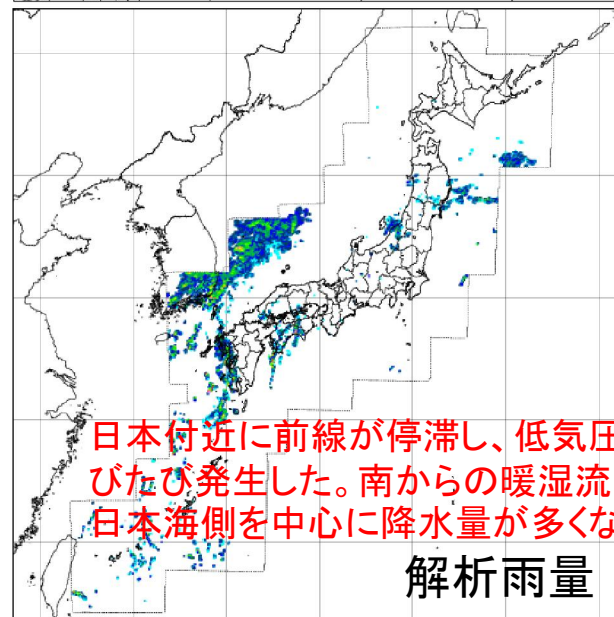
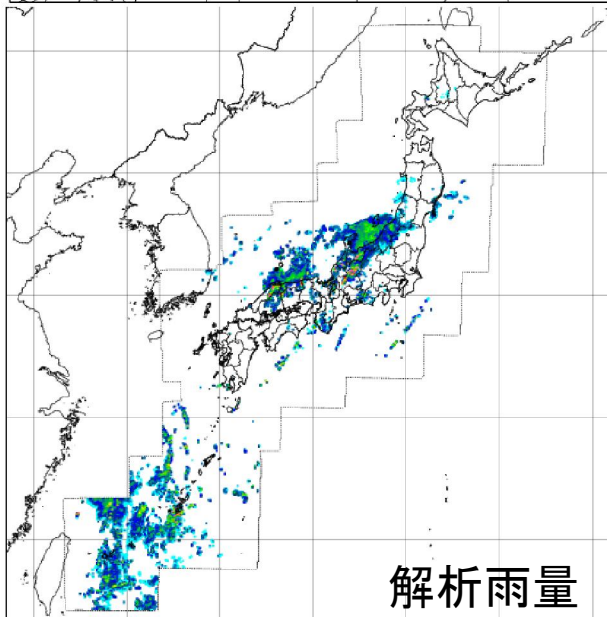
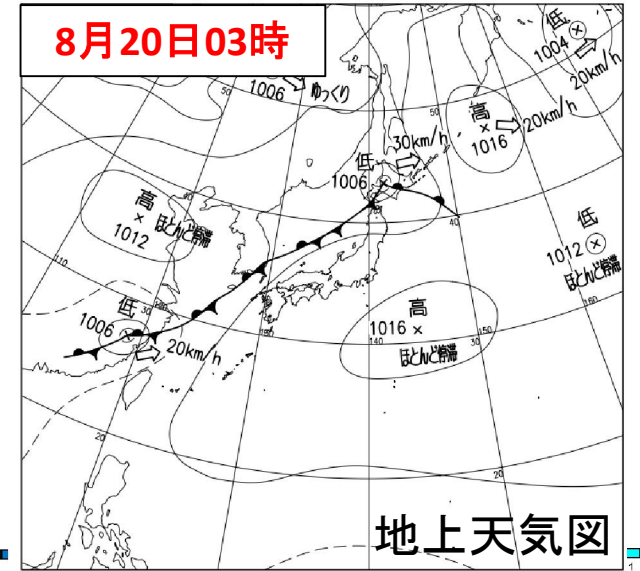
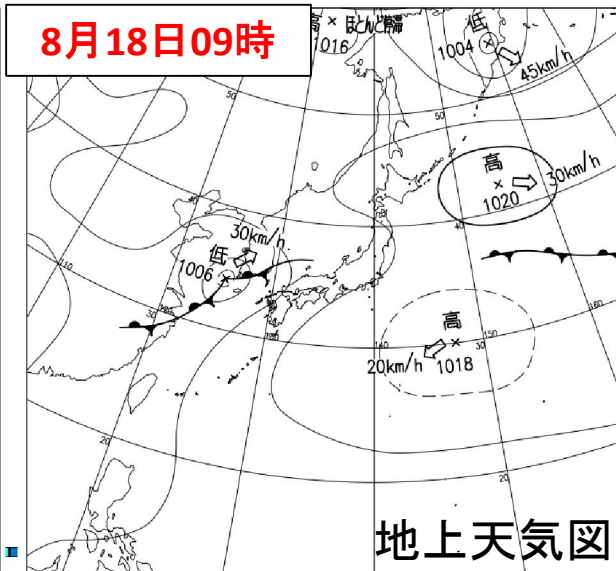
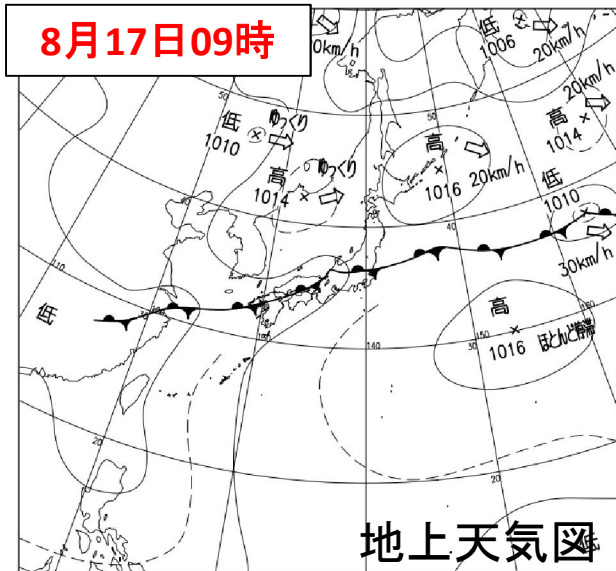


**200hPa風速および偏差**

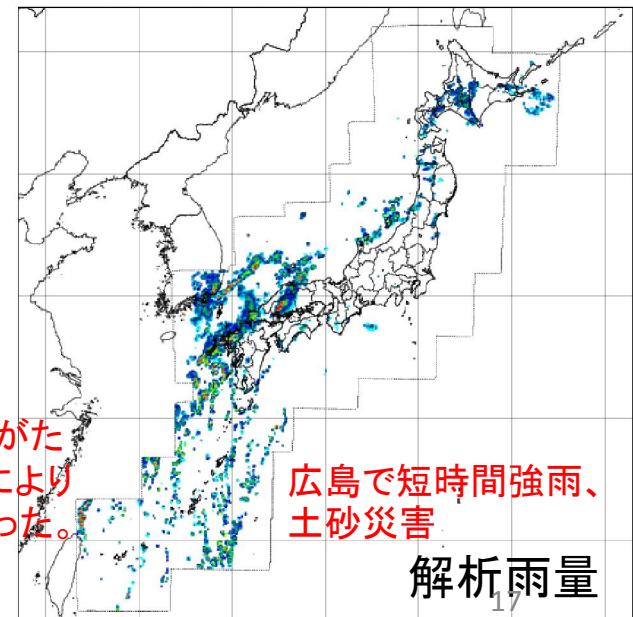


-0.22 -0.18 -0.14 -0.1 -0.06 -0.02 0.02 0.06 0.1 0.14 0.18 0.22

# 8月16日～8月20日の状況



日本付近に前線が停滞し、低気圧がたびたび発生した。南からの暖湿流により日本海側を中心に降水量が多くなった。



広島で短時間強雨、土砂災害

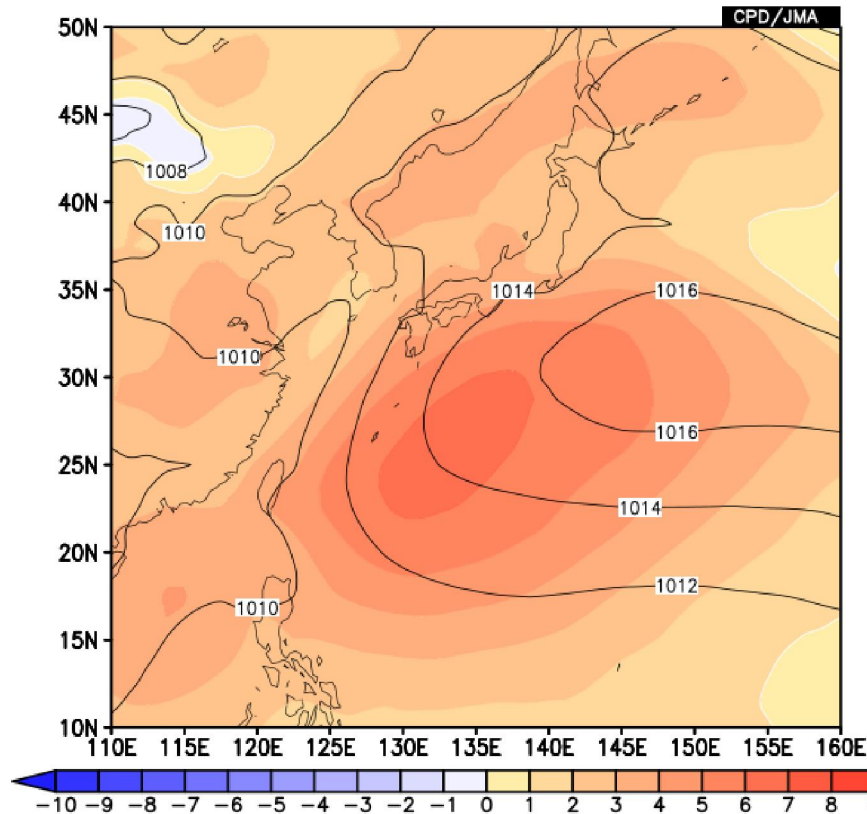


# 8月16日～8月20日の状況(下層)

地上では引き続き日本の南海上で高気圧が強く、高気圧縁辺をまわる湿った気流が日本海側を中心に入りやすい状況だった。

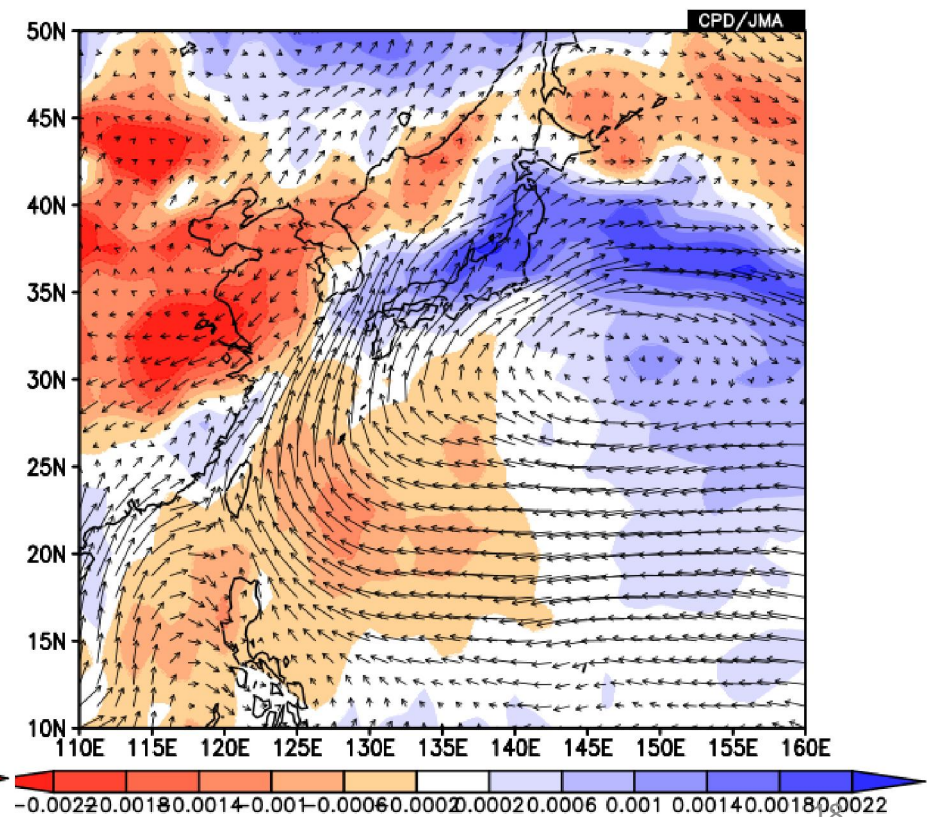
海面気圧(実線)および偏差(陰影)

time = 2014081600:2014082000 ave = 5DY analysis method = DATA1\_DA



925hPa比湿偏差(陰影)、  
水蒸気フラックス(矢印)

DATA1 60 level = 4:4  
DATA2 | = 4:4  
analysis method = DATA1\_DAT

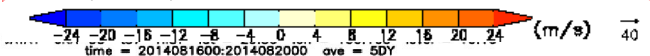
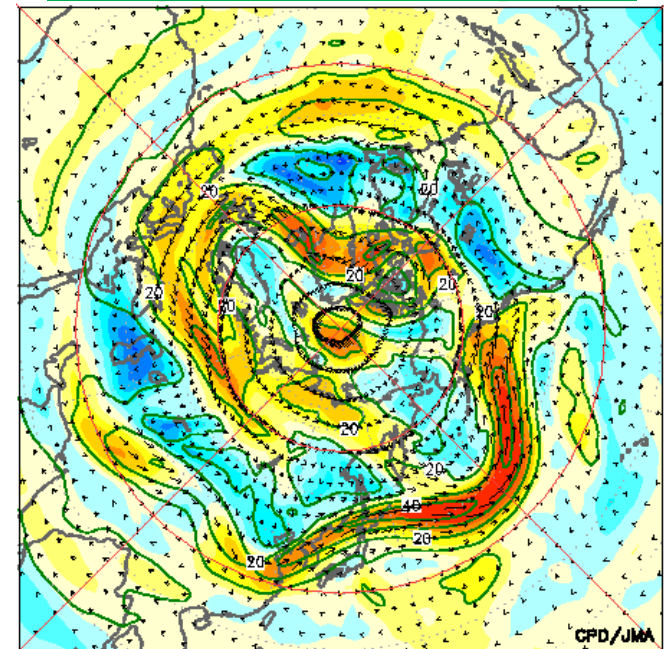




# 8月16日～8月20日の状況(上層～中層)

- ・亜熱帯ジェット気流は中国東部～日本にかけて大きく蛇行した。
- ・中国東部に位置するトラフの前面となった東シナ海～日本海では上昇流場となり、低気圧がたびたび発生した。
- ・日本の東ではリッジとなり高気圧が強まった。

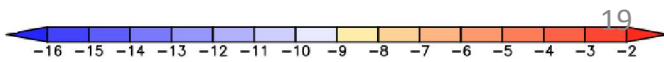
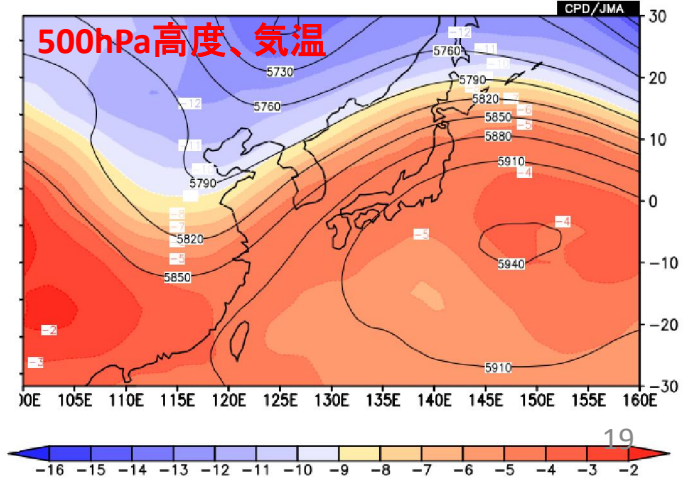
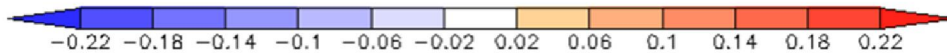
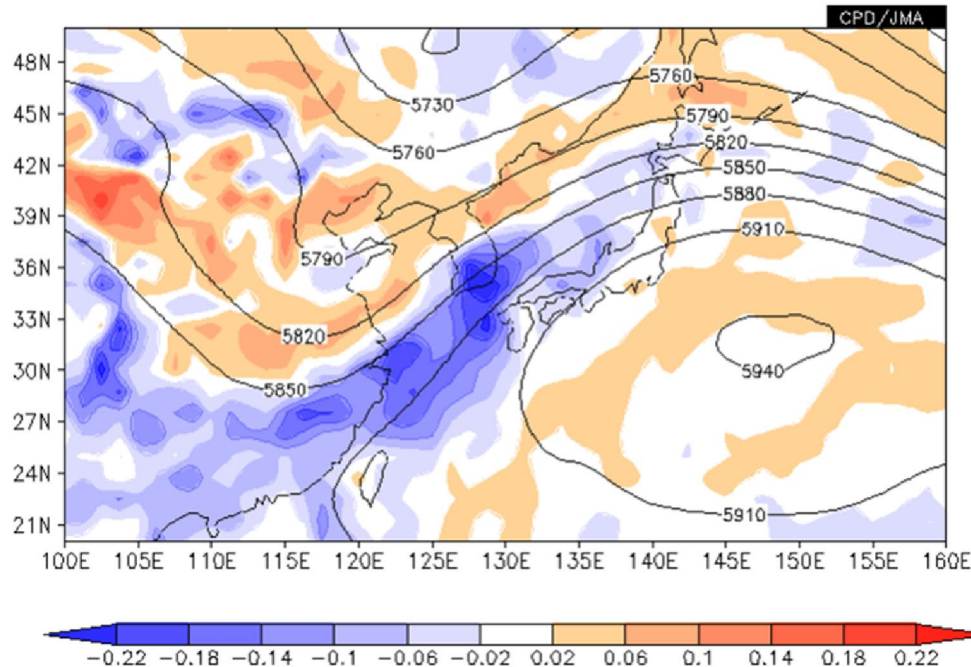
## 200hPa風速および偏差



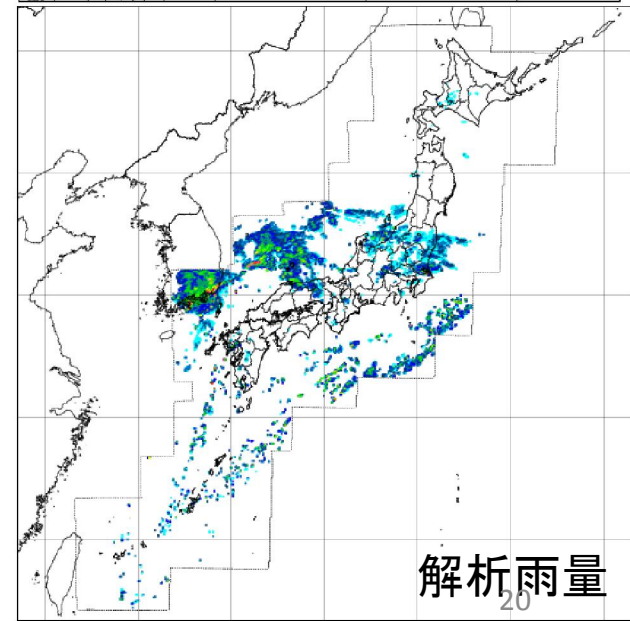
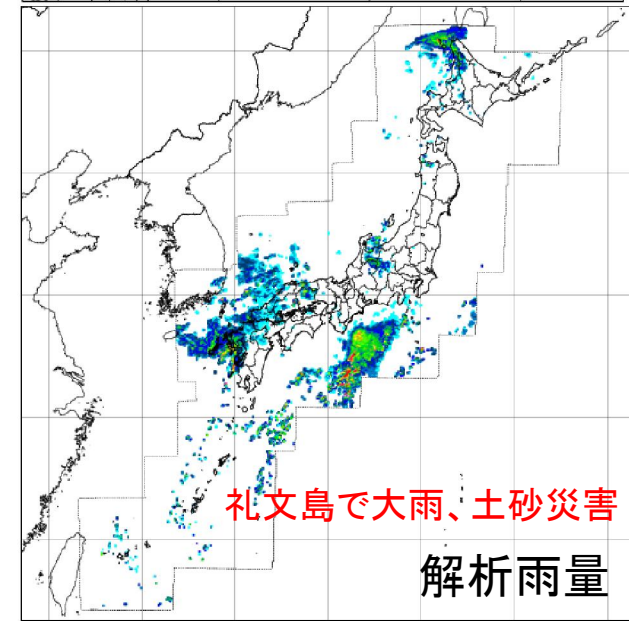
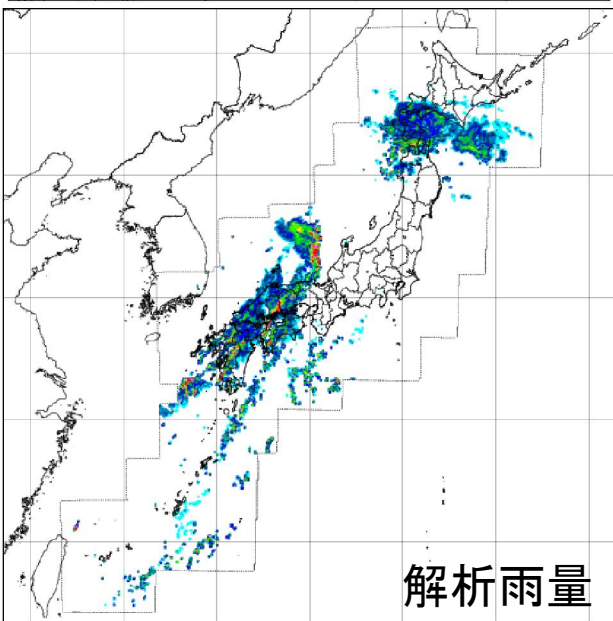
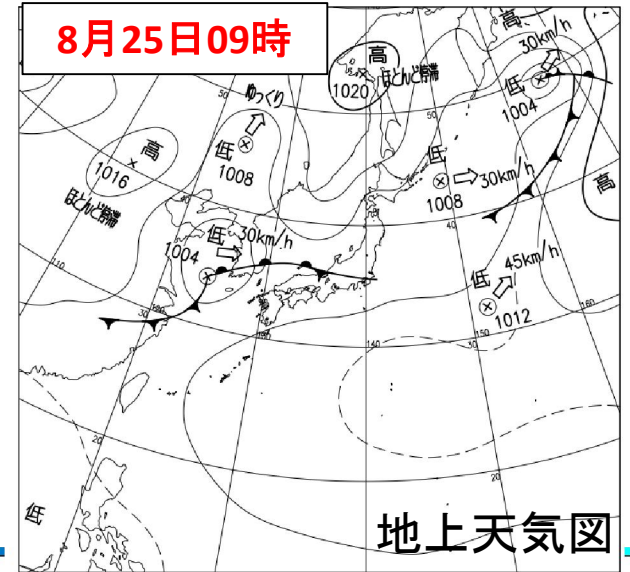
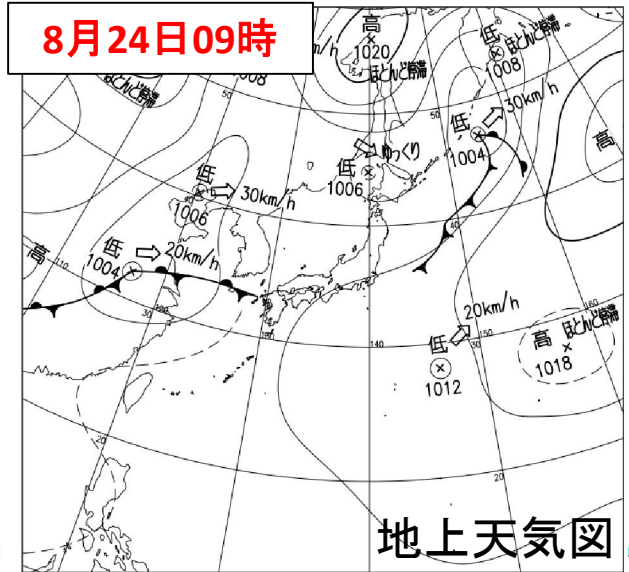
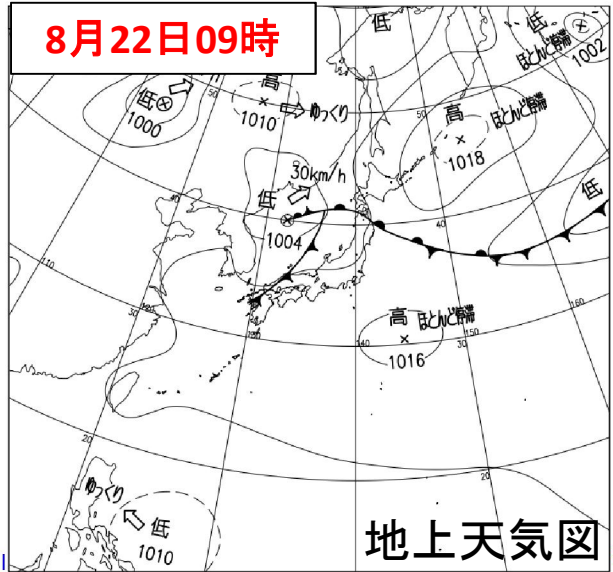
DATA2 JRA-55 z37 HIST lat = 20:50 lon = 100:160 level = 16:16  
time = 2014081600:2014082000 ave = 5DY analysis method = DATA1\_DATA2

## 700hPa鉛直流(陰影)、500hPa高度(実線)

DATA2 JRA-55 z37 HIST lat = 20:50 lon = 100:160 level = 16:16  
time = 2014081600:2014082000 ave = 5DY analysis method = DATA1\_DATA2



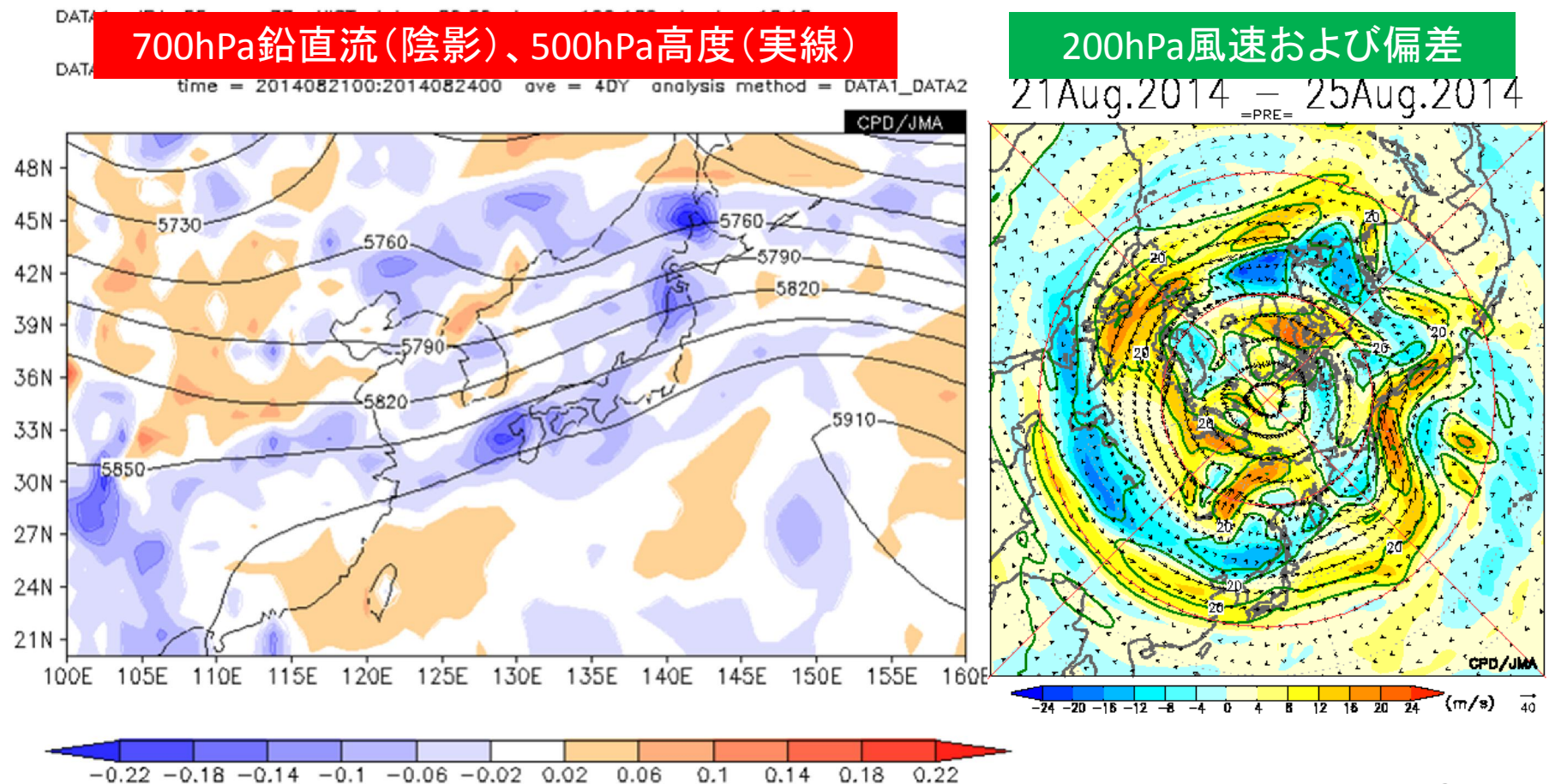
# 8月21日～8月25日の状況





# 8月21日～8月25日の状況

- ・亜熱帯ジェット気流の蛇行は弱まったが、ユーラシア大陸から日本付近では平年の位置より南偏して流れた。
- ・中国東部～日本海付近は引き続きトラフ、日本の東でリッジとなった。

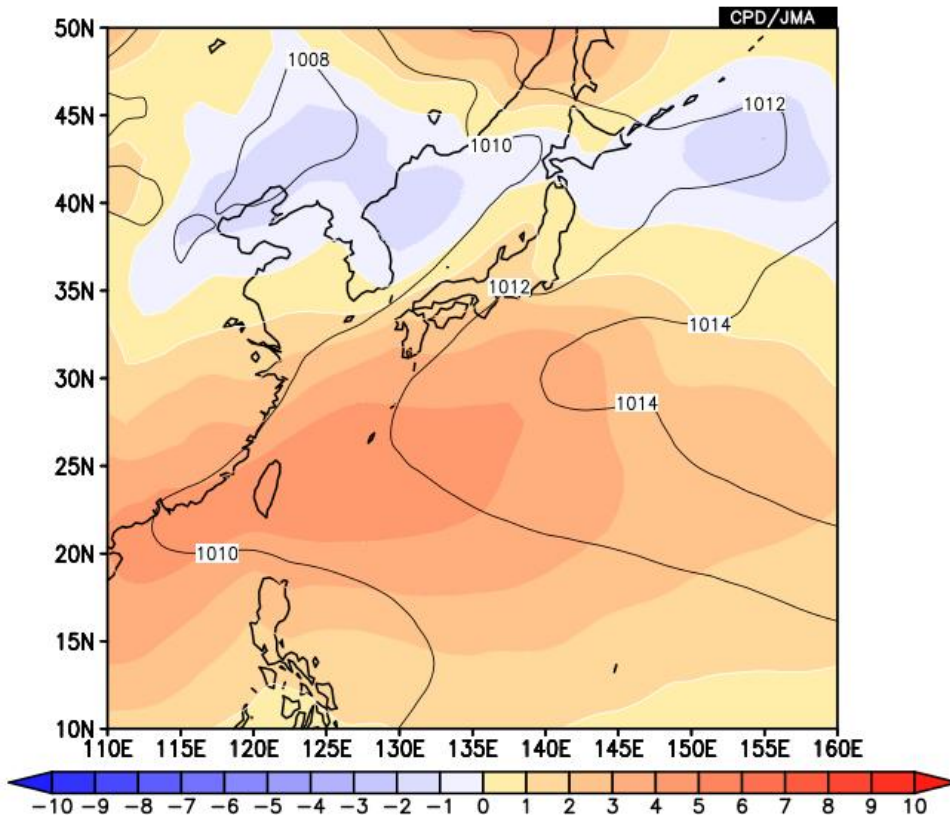


# 8月21日～8月25日の状況

地上の高気圧は南シナ海まで拡大。中国東北部～北日本は負偏差となった。日本海に停滞する前線、低気圧に向かって南西風が流れ込む場となった。

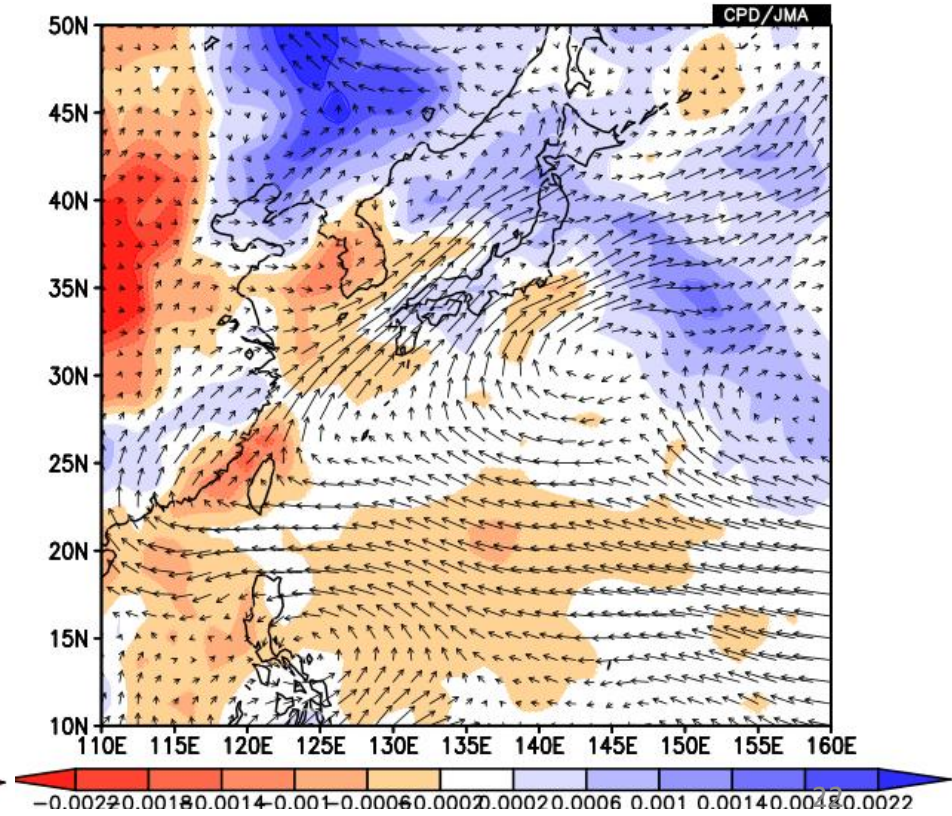
## 海面気圧(実線)および偏差(陰影)

DATA2 JRA-55 slp HIST lat = 10:50 lon = 110:160 level = 1:1  
time = 2014082100:2014082500 ave = 5DY analysis method = DATA1\_DAT



## 925hPa比湿偏差(陰影)、 水蒸気フラックス(矢印)

DATA1 0:160 level = 4:4  
DATA2 level = 4:4  
time = 2014082100:2014082500 ave = 5DY analysis method = DATA1\_DAT

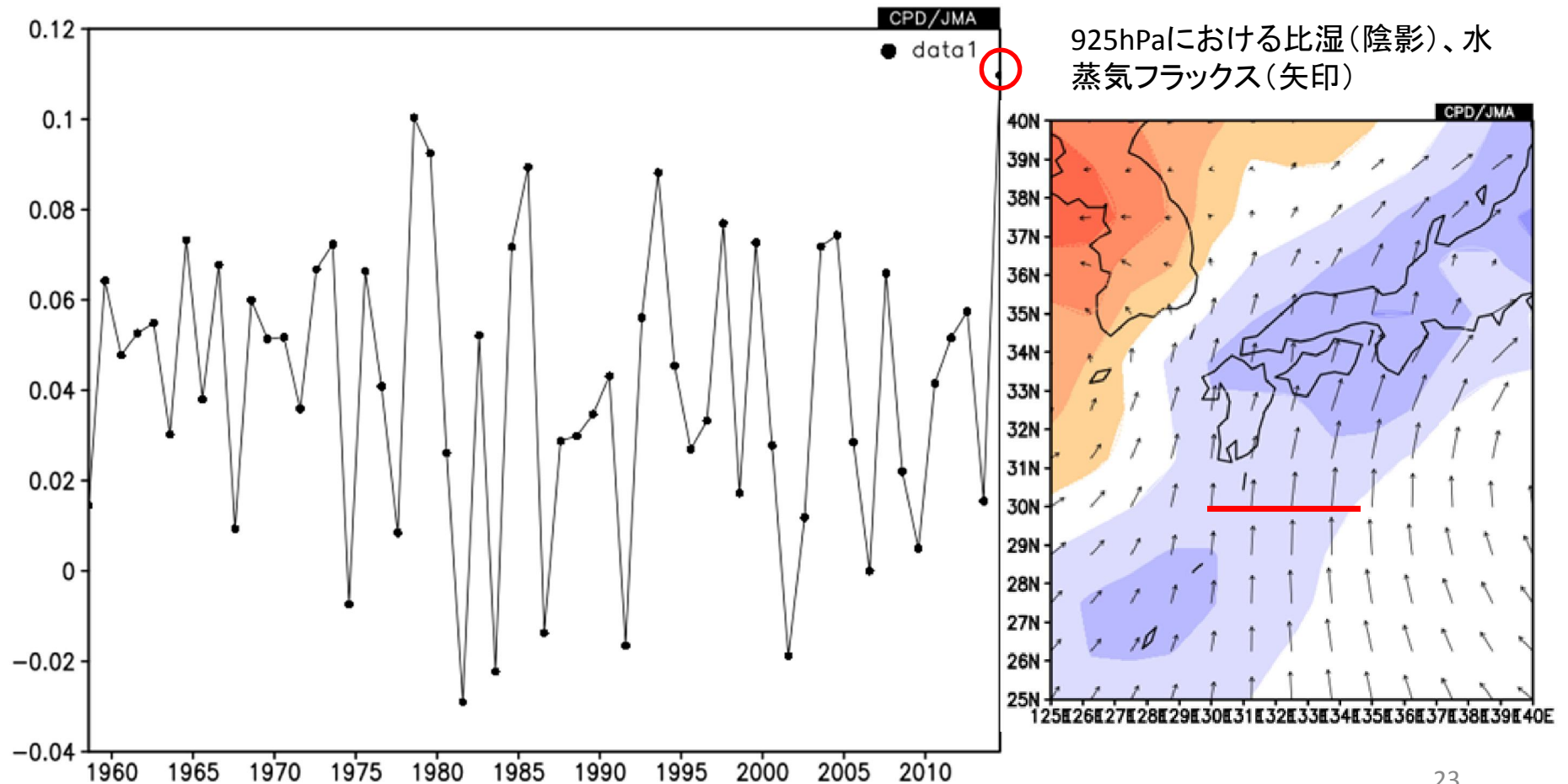


# 西日本への水蒸気の流入

8/1~8/25の期間における下層における西日本への水蒸気の流入量は1958年以降で最大となった。

右図の赤線(30N、130E~135E)を横切る925hPa水蒸気フラックスの経年変化(1958~2014年の8/1~25)

DATA1 JRA-55 wvfy27 HIST lat = 30:30 lon = 130:135 level = 4:4  
time = 1958080100:2014082500 ave = 1YR(25\*1DY)



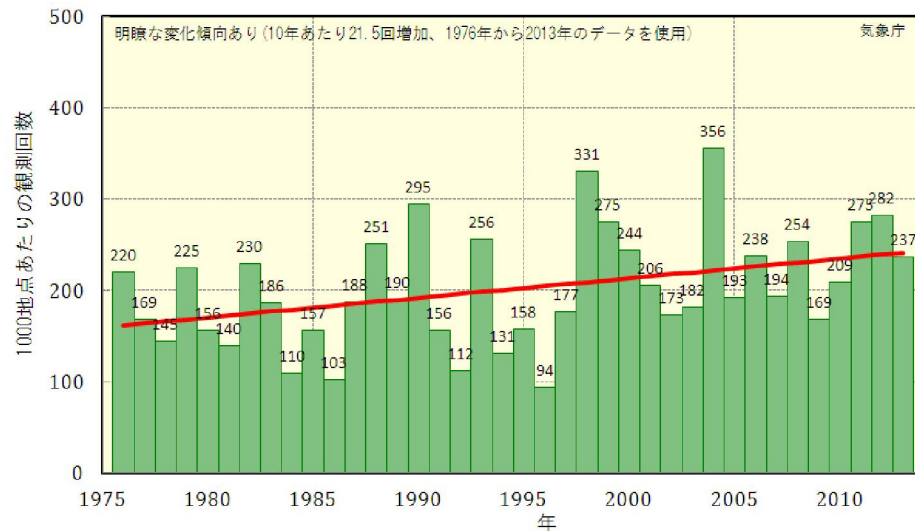


# 長期変化傾向

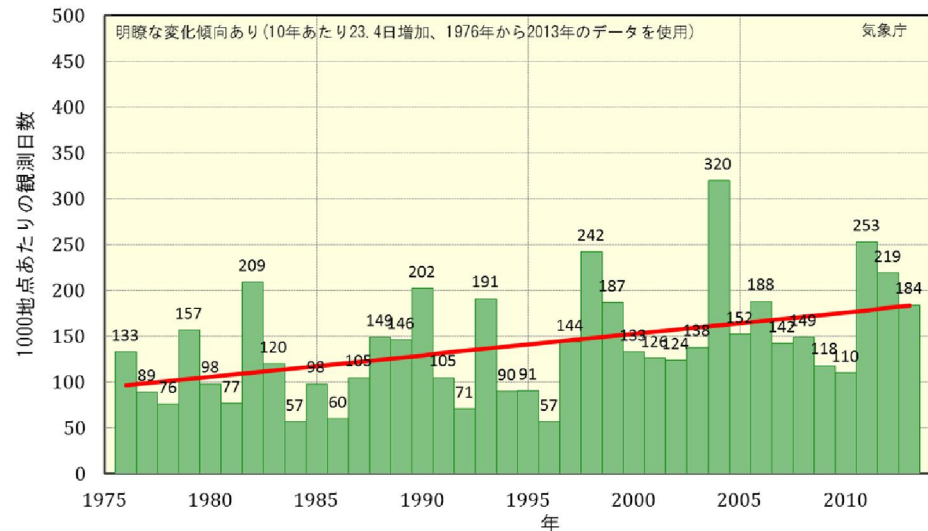
# 強雨の発生数の増加傾向(年間)

- アメダスで観測された大雨の発生数(1時間降水量50mm以上の観測回数、3時間降水量100mm以上の観測日数)は、増加傾向が現れています。(注1)
- 現時点でこの増加傾向の原因は明らかではありません。(注2)
- 「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の第5次評価報告書は、我が国を含む中緯度の陸域のほとんどでは、今世紀末までに極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高いと予測しています。(注3)

①1時間降水量50mm以上の年間観測回数



②3時間降水量100mm以上の年間観測日数

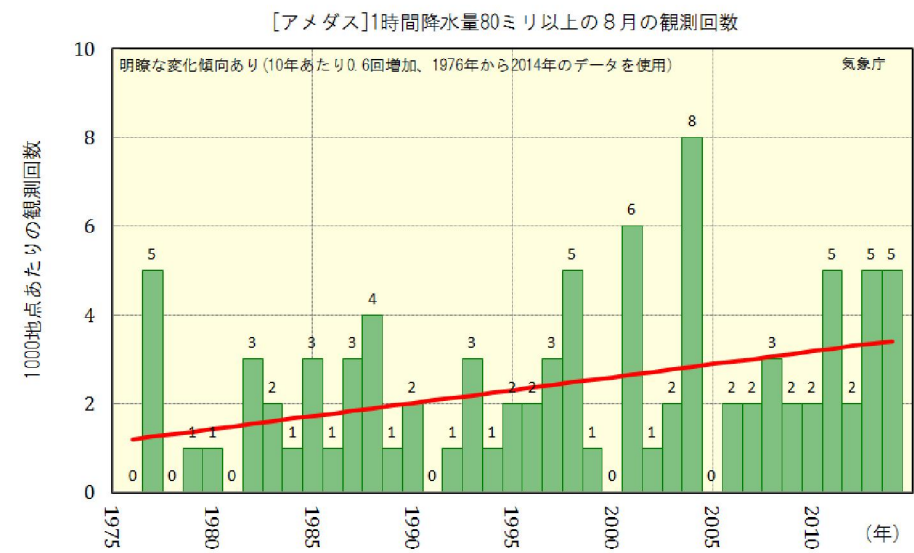
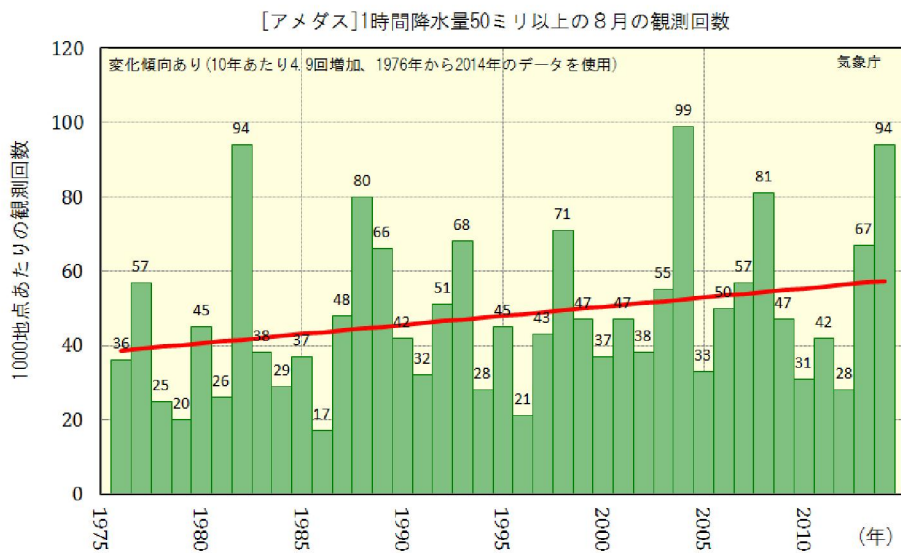
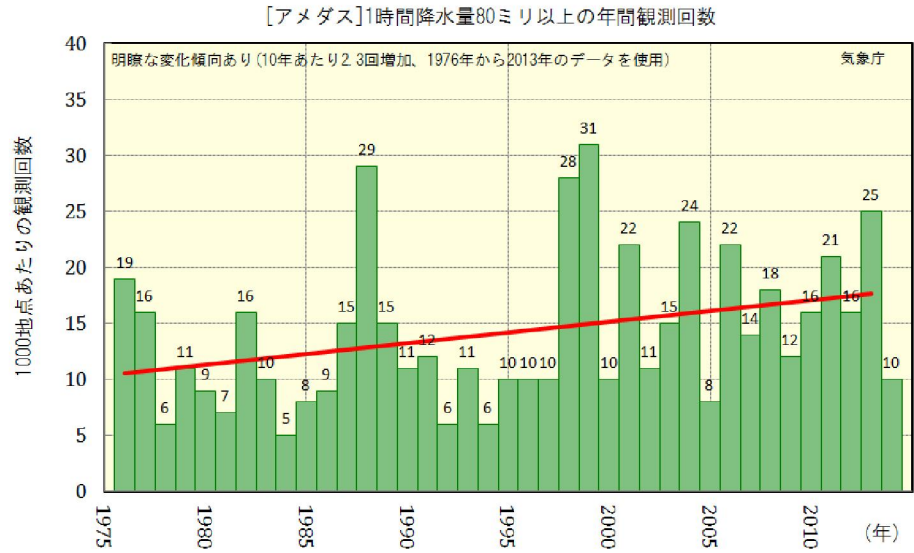
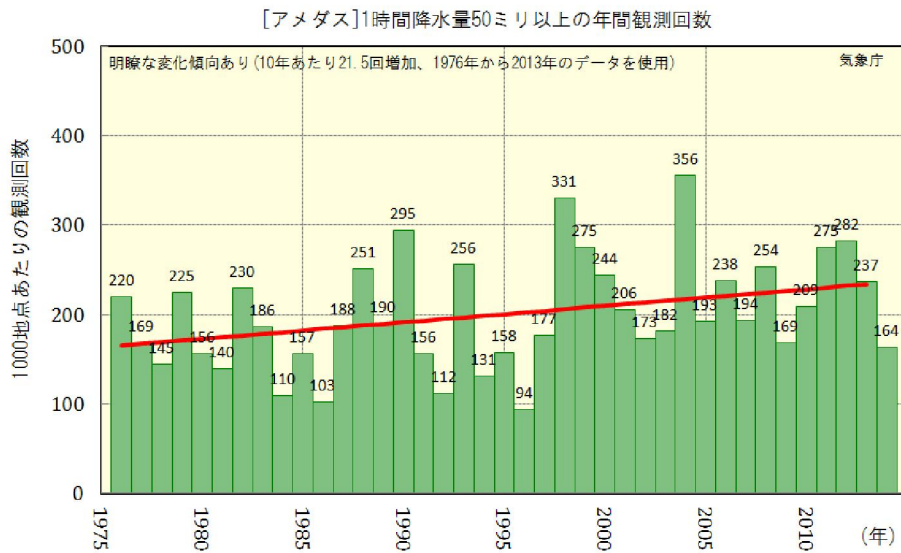


注1: 統計期間は1976~2013年

注2: 年ごとの大きな変動に対して統計期間が短いことから、大雨の発生数の変化と地球温暖化のような長期的な気候問題との関連を論じるには、今後のデータの蓄積が必要不可欠です。

注3: IPCC第5次評価報告書第1作業部会報告書(2013年9月公表)の見解

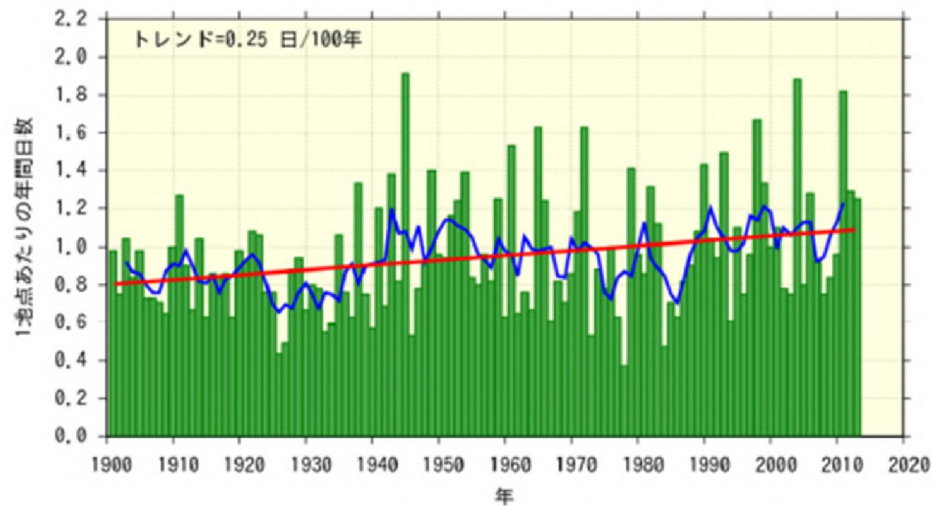
# 短時間強雨の年間および8月の観測回数を経年変化



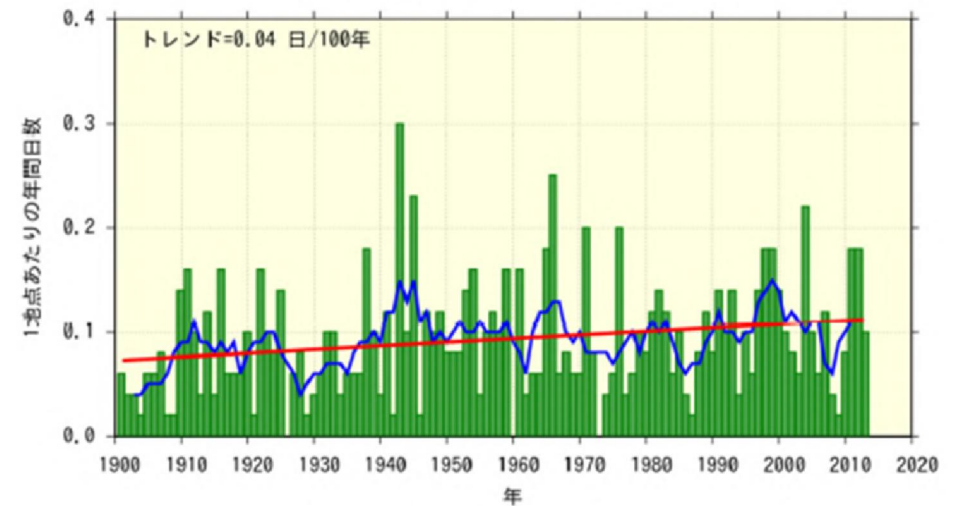


# 日降水量100mm、200mm以上の大雨観測回数を経年変化

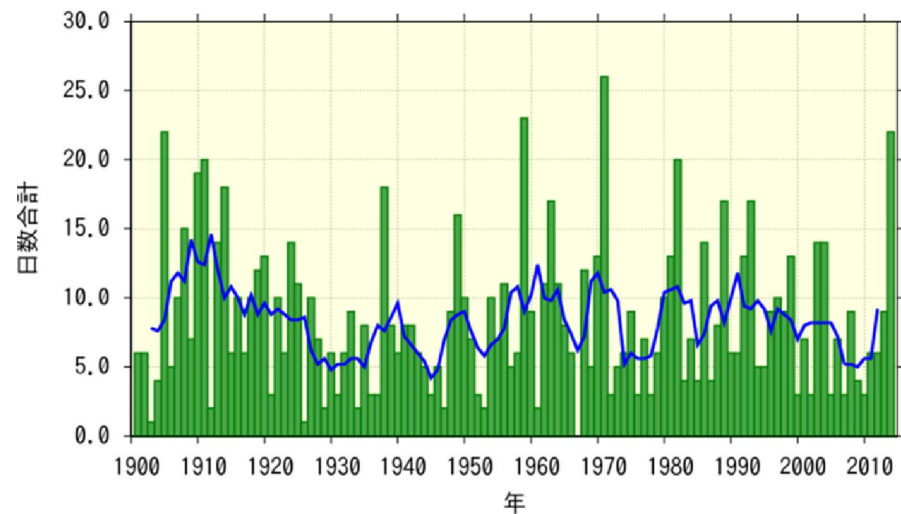
[51地点平均] 日降水量100ミリ以上の日数



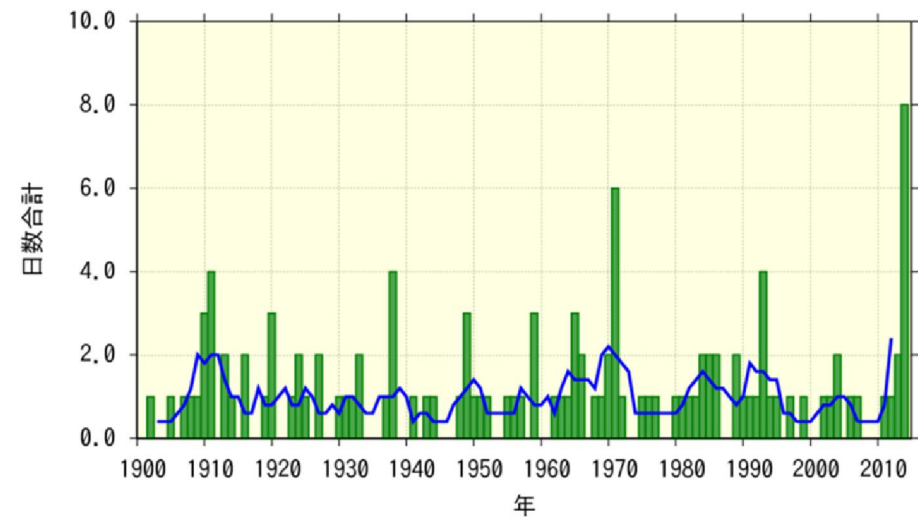
[51地点平均] 日降水量200ミリ以上の日数



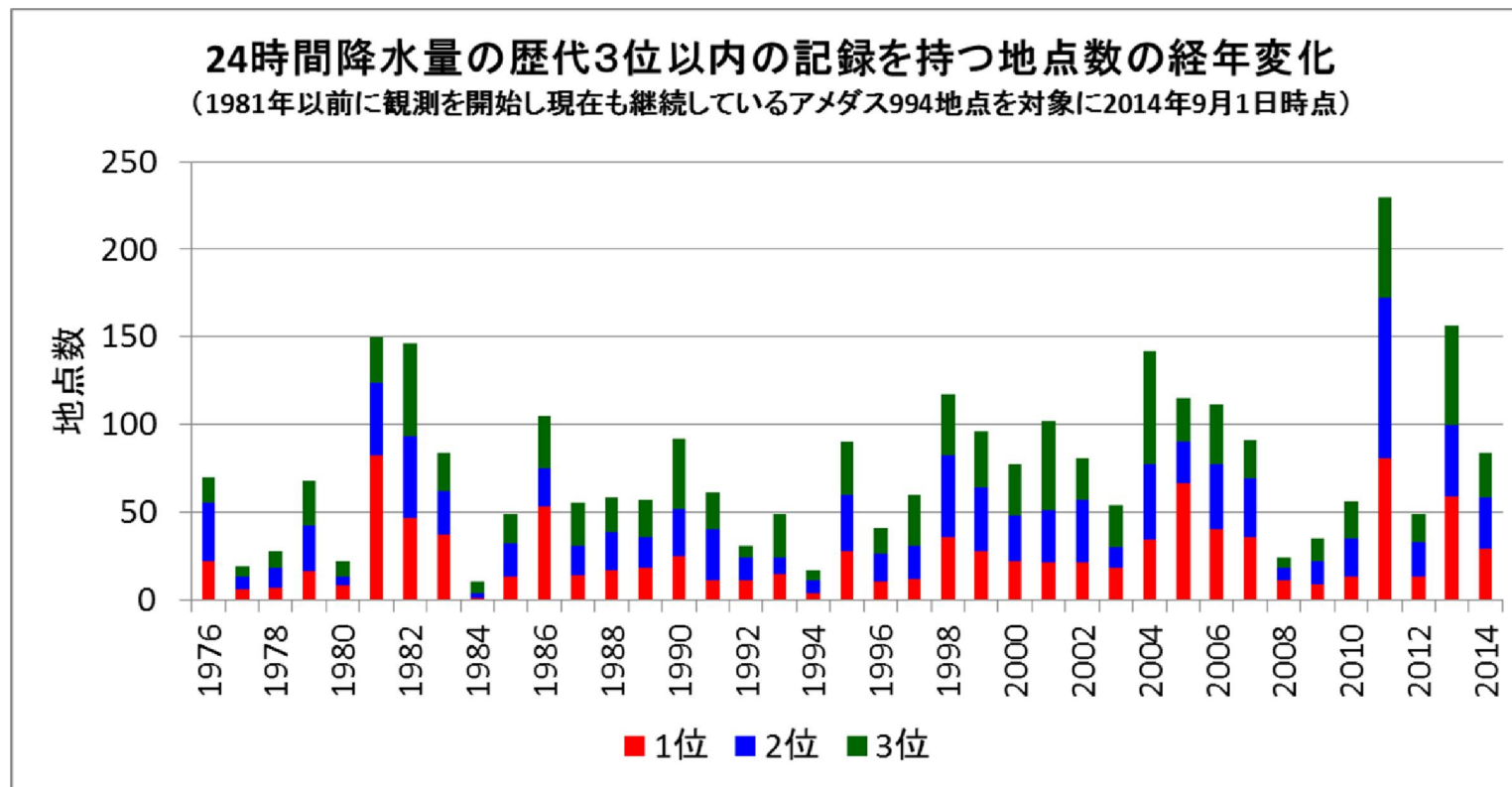
[51地点合計] 日降水量100ミリ以上の日数（8月）



[51地点合計] 日降水量200ミリ以上の日数（8月）

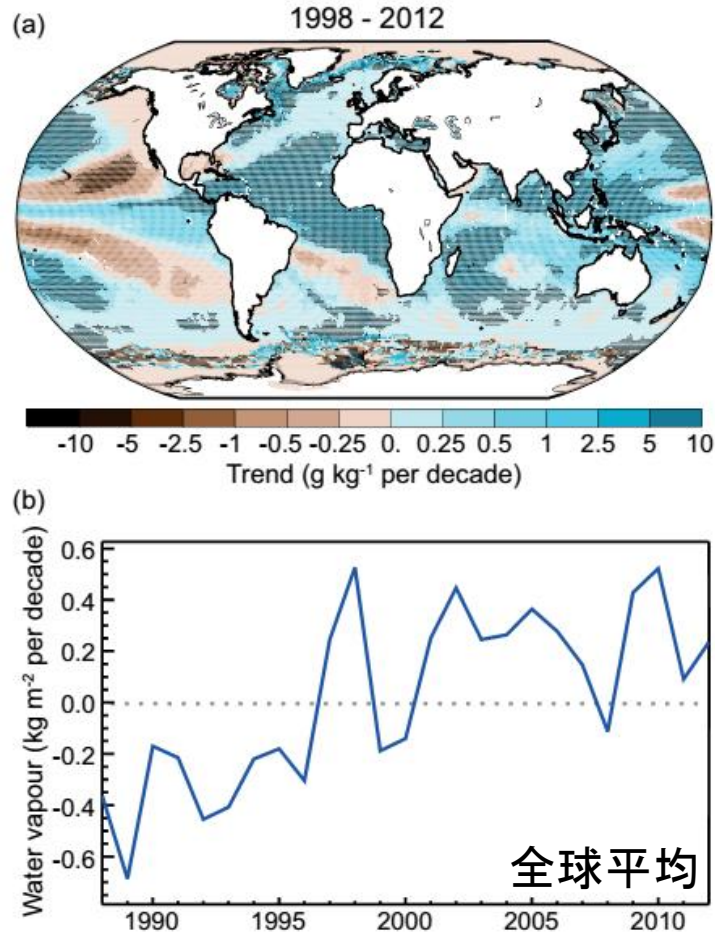


# 24時間降水量の歴代3位以内を記録した地点の経年比較



# 観測データにみる水蒸気量の変化傾向(広域)

## 鉛直積算水蒸気量のトレンド (年平均、SSM/Iによる観測)



**Figure 2.31** | (a) Trends in column integrated water vapour over ocean surfaces from Special Sensor Microwave Imager (Wentz et al., 2007) for the period 1988–2010. Trends have been calculated only for those grid boxes with greater than 70% complete records and more than 20% data availability in first and last decile of the period. Black plus signs (+) indicate grid boxes where trends are significant (i.e., a trend of zero lies outside the 90% confidence interval). (b) Global annual average anomalies in column integrated water vapour averaged over ocean surfaces. Anomalies are relative to the 1988–2007 average. (IPCC AR5第2章より)

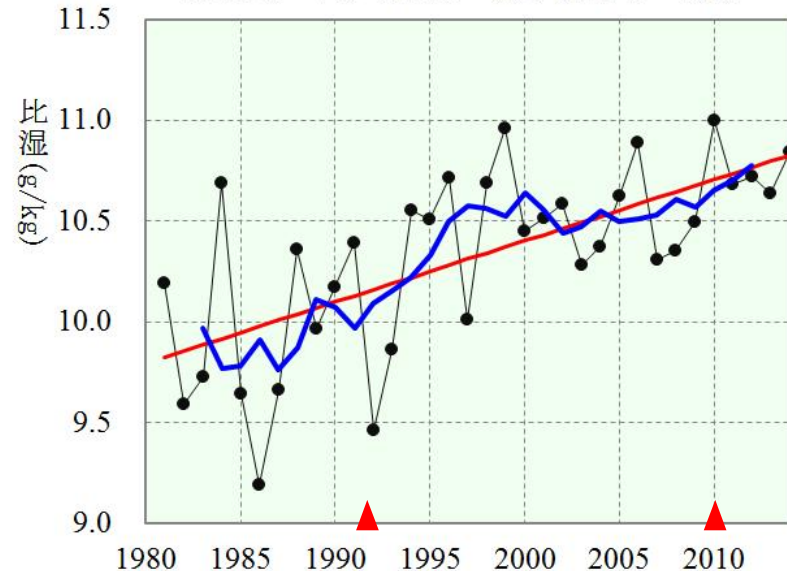
### 水蒸気量の増加傾向に関するIPCCの評価

「1973年以降観測されている大気比湿の上昇と、1950年以降の陸域の降水パターンにおける地球規模の変化(北半球の中・高緯度での増加を含む)に人為起源の寄与があることの確信度は中程度である。」 (IPCC AR5第10章より)

# 観測データにみる水蒸気量の変化傾向（日本域）

国内13高層観測点の夏平均850hPa比湿経年変化（1981～2014年）

850hPaにおける比湿の経年変化（6～8月）

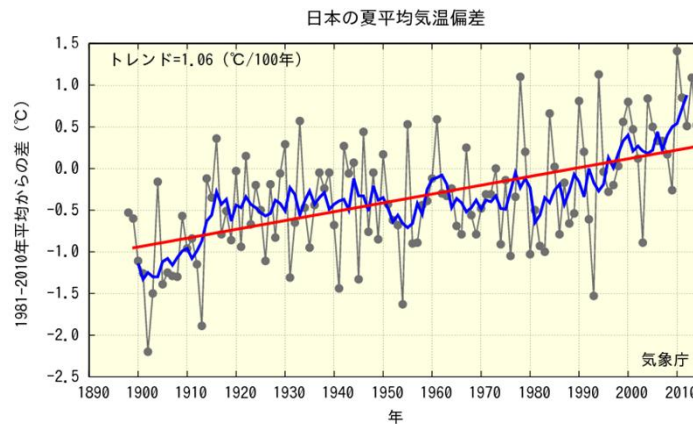


日本域の夏平均の上空の水蒸気量は近年増加している。

13観測点：稚内、札幌、秋田、輪島、館野、八丈島、潮岬、福岡、鹿児島、名瀬、石垣島、南大東、父島

▲ はゾンデ湿度センサーの変更があった年を示す。1992～2009年は、その前後の期間に比べて高めの値となっている可能性がある。

都市化の影響の小さい地上観測点における気温変化傾向

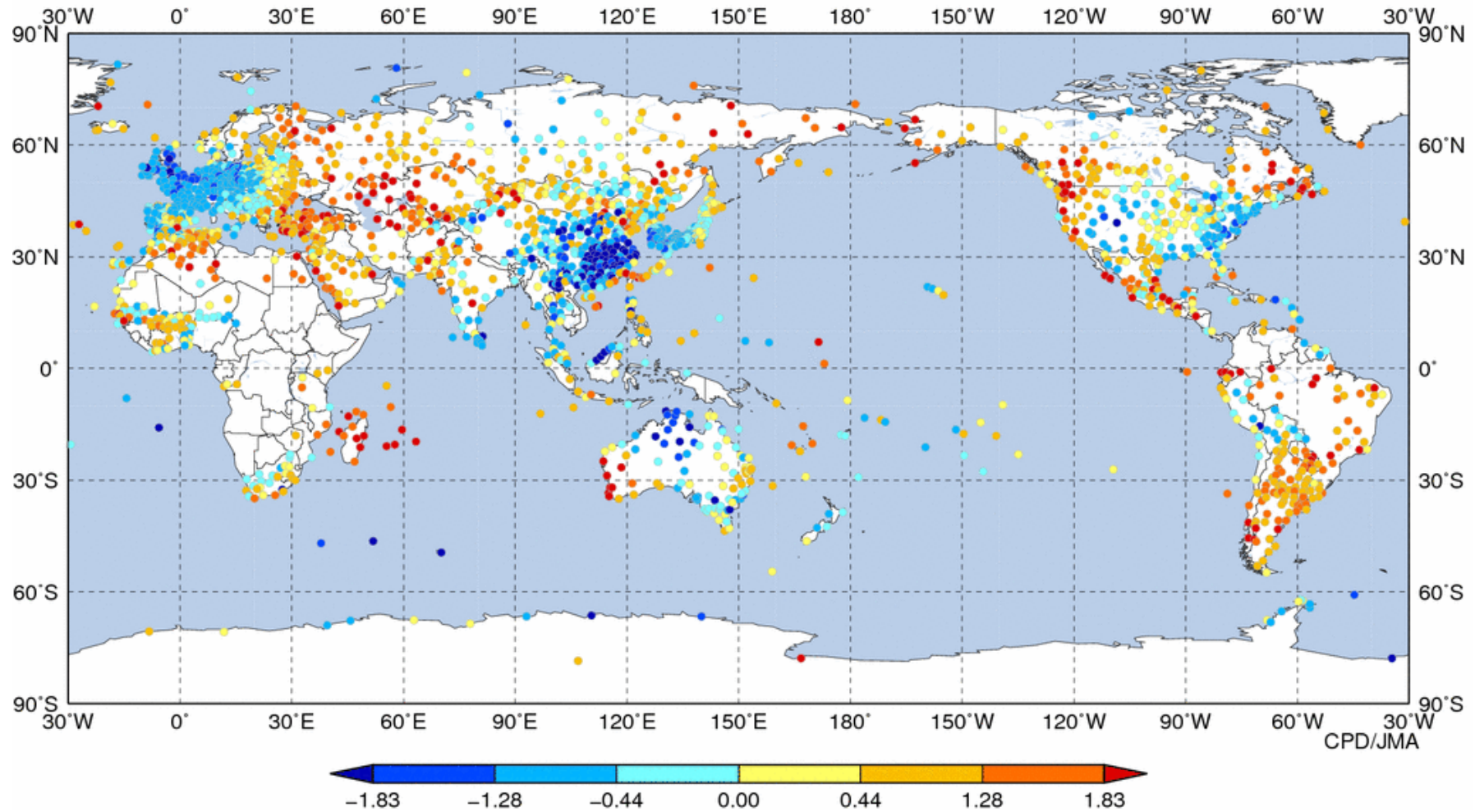


# 3. 全球の状況

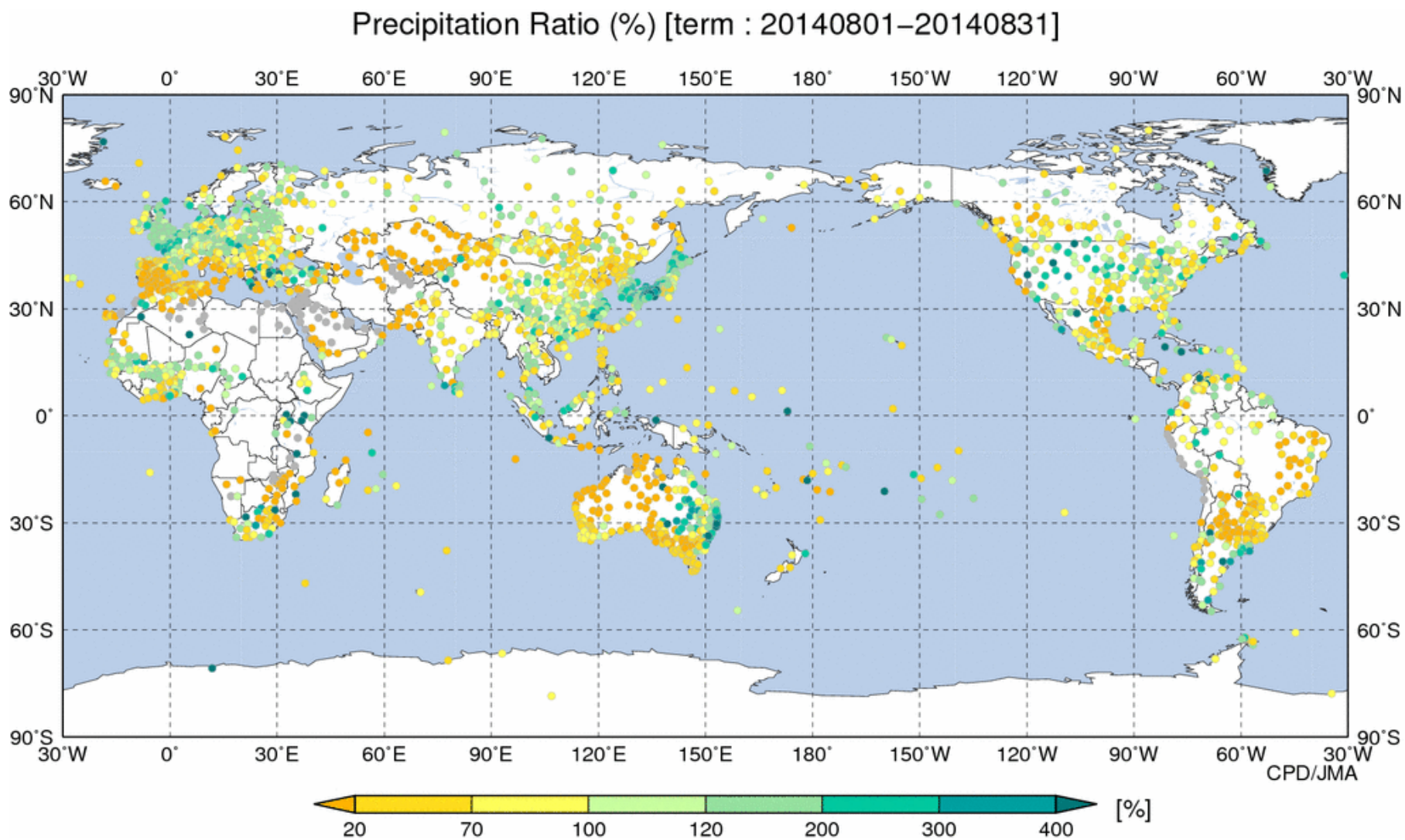


# 平均気温規格化偏差(2014年8月)(SYNOP報)

(Pseudo) Normalized Temperature Anomaly [term : 20140801-20140831]



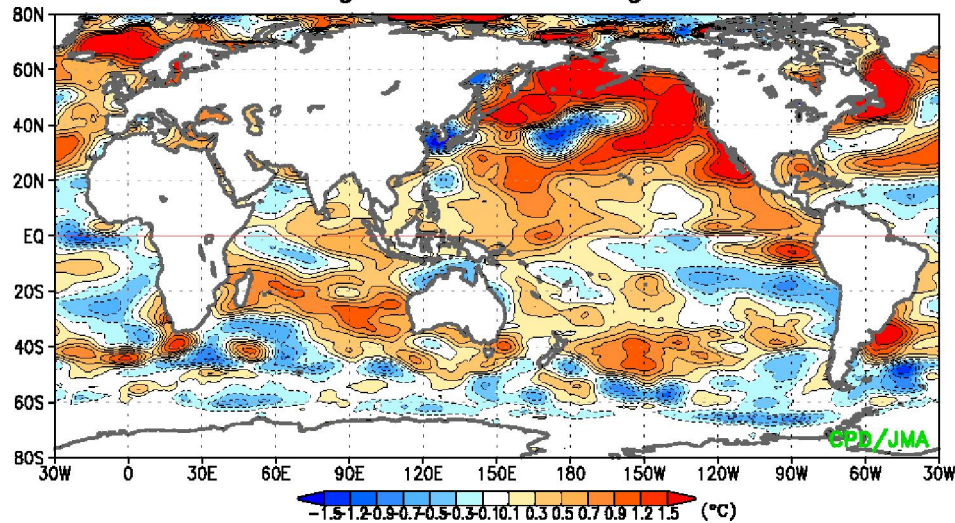
# 降水量平年比(2014年8月)(SYNOP報)



# 8月平均海面水温、対流活動偏差

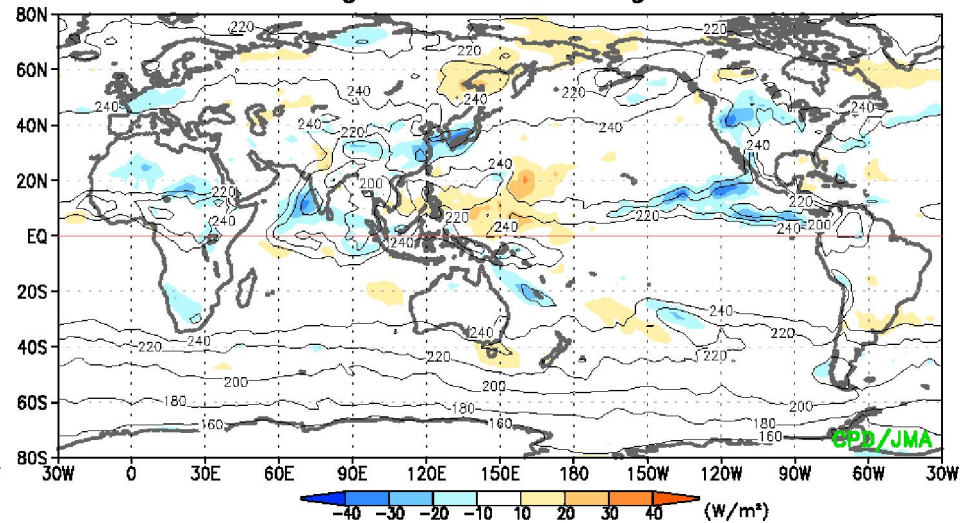
## SST平年偏差

01Aug.2014 - 31Aug.2014



## OLR平年偏差

01Aug.2014 - 31Aug.2014



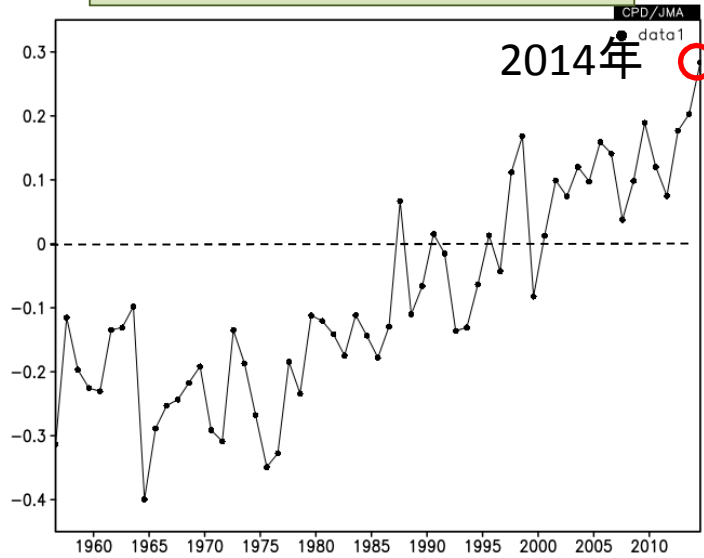
SSTは、インド洋東部～太平洋西部、東部で高温偏差、日本の南海上や中部太平洋赤道域では低温偏差

対流活動は、インド洋中・東部や北太平洋東部のITCZ付近で活発、南シナ海～フィリピン～北太平洋日付変更線付近では不活発

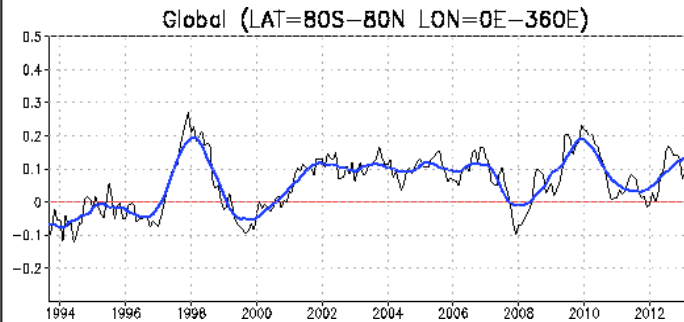


# 全球平均海面水温

8月1日～30日の平均値  
1956-2014



5月、6月、7月、8月の全球  
SSTは歴代1位となった



これまでの8月

Rank	Year	SSTA
1	2013	0.20
2	2009	0.19
3	2012	0.17
3	1998	0.17
5	2005	0.16
6	2006	0.15
7	2010	0.12
7	2003	0.12
9	1997	0.11
10	2008	0.10

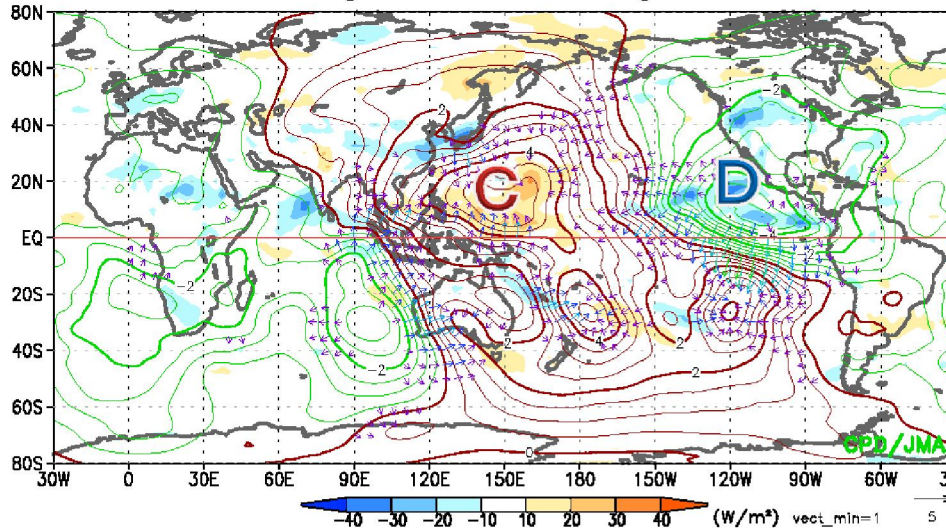
各月順位

Rank	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	2010	1998	2010	2010	2014	2014	2014	2013	2013	1997	1997	1997
2	1998	2010	1998	1998	1998	2009	2009	2009	1997	2009	2009	2009
3	2005	2004	2002	2014	2010	2010	2013	2012	2012	2003	2013	2006
4	2002	2014	2014	2002	2013	1998	1998	1998	2006	2013	2006	2012
5	2014	2007	2003	2013	2005	2002	2012	2005	2009	2012	2012	2001
6	2007	2005	2005	2005	2002	2005	2005	2006	2003	2006	2003	2004
7	2004	2002	2013	2001	2006	2001	2010	2010	2005	2002	2001	2002
8	1988	2013	2001	2006	2009	2006	2003	2003	2004	2005	2004	2013
9	2013	2003	2004	2004	2003	2003	2001	1997	2001	2004	1987	2003
10	2006	1988	2007	2003	2001	2013	1997	2008	2010	2008	2002	1972

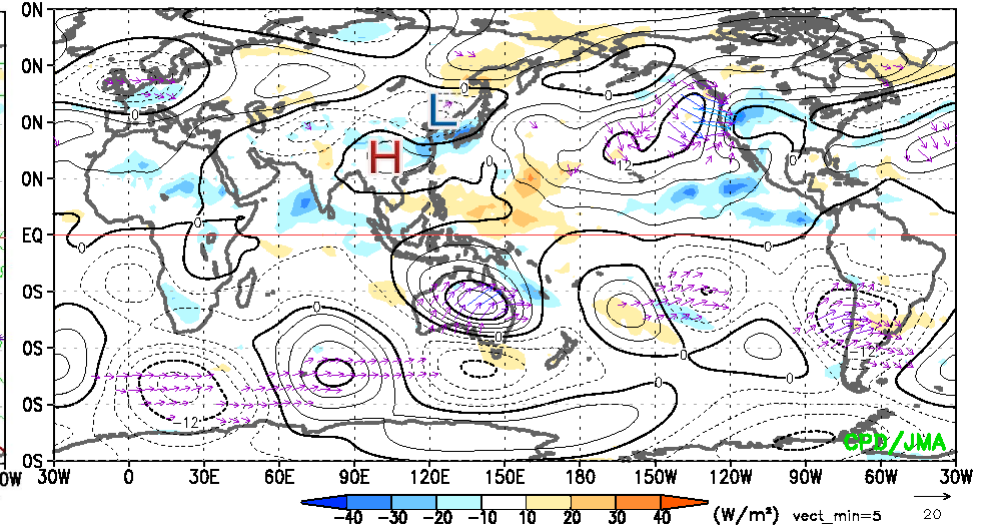
# 8月平均速度ポテンシャル(左)、流線関数(右)

陰影はOLR偏差

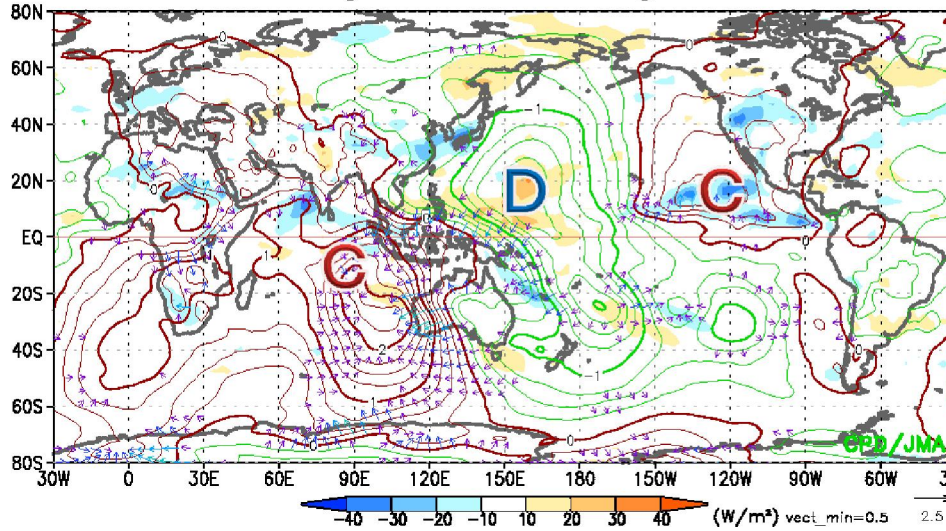
$\chi_{200hPa}$  01Aug.2014 - 31Aug.2014



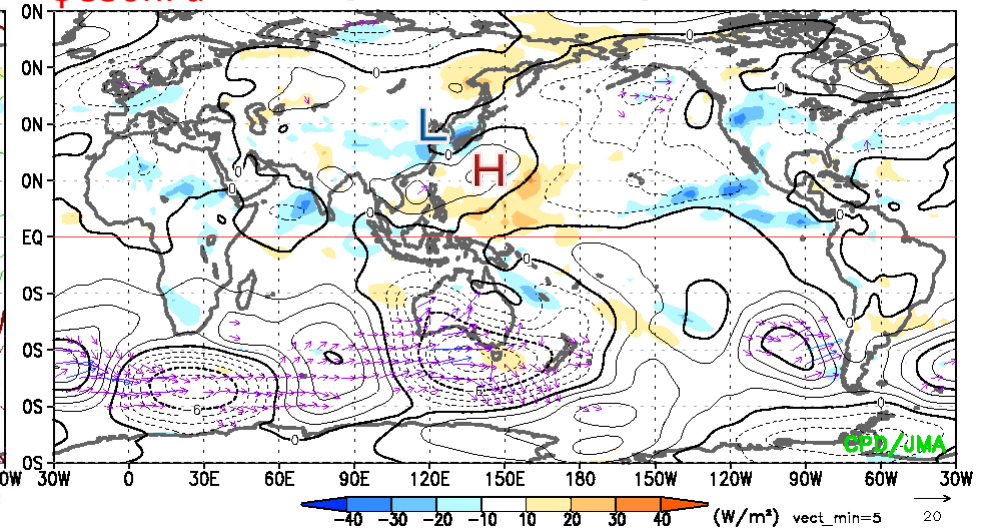
$\psi_{200hPa}$  01Aug.2014 - 31Aug.2014



$\chi_{850hPa}$  01Aug.2014 - 31Aug.2014

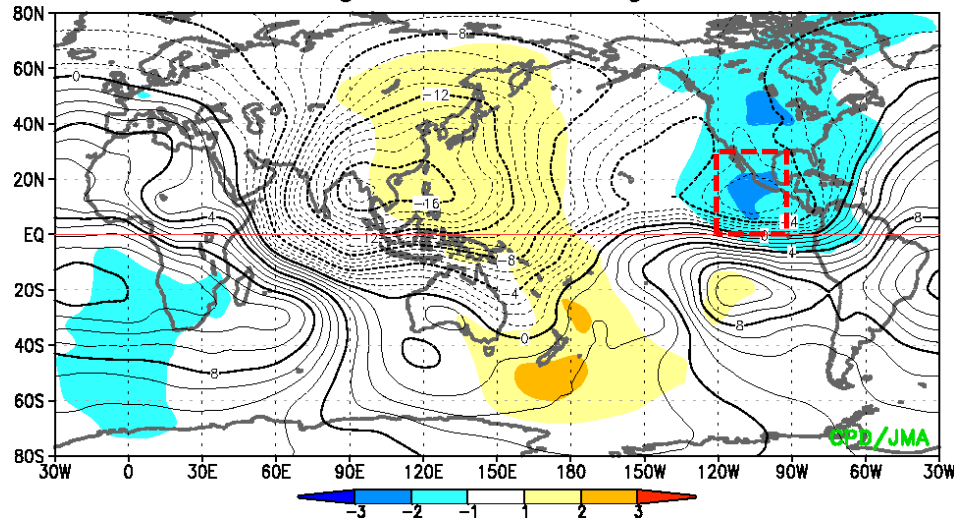


$\psi_{850hPa}$  01Aug.2014 - 31Aug.2014

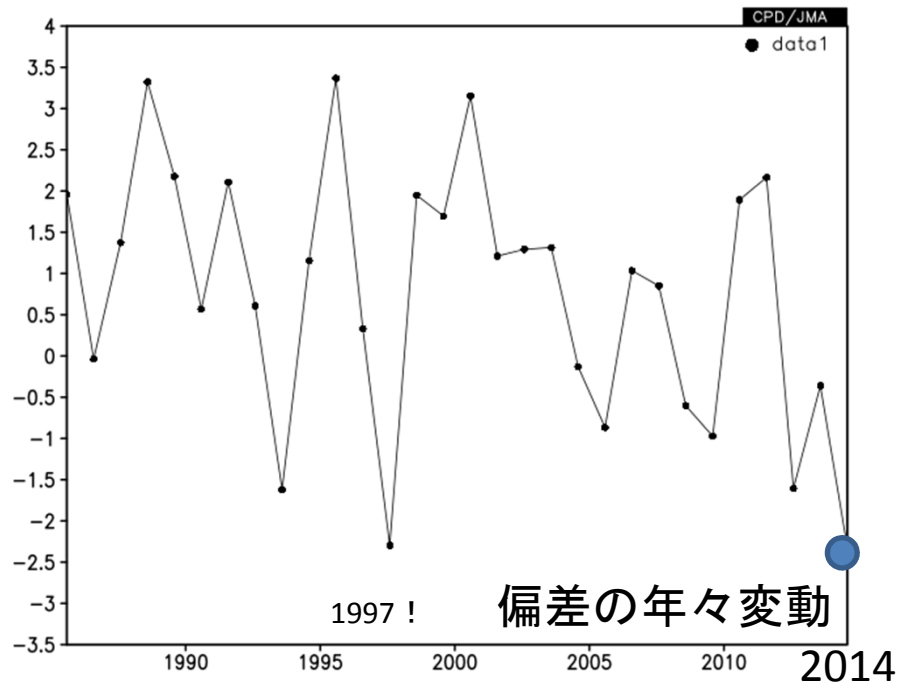


# 太平洋東部の上層発散偏差の大きさ

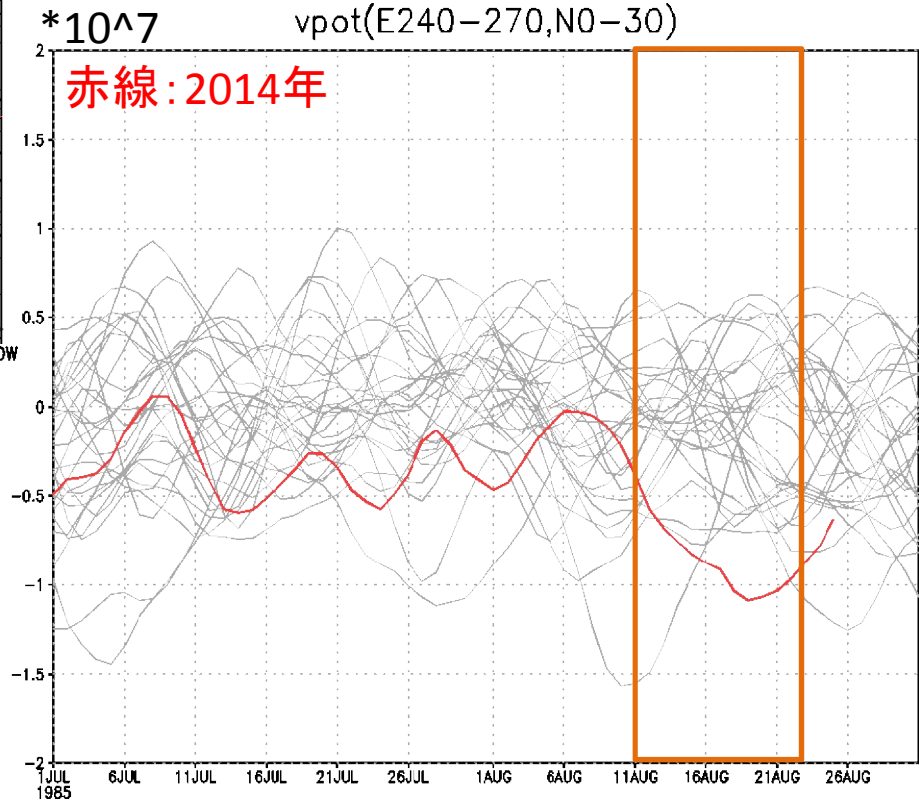
規格化偏差 01Aug.2014 - 31Aug.2014



DATA1 JRA-55 chi37 ANOM lat = 0:30 lon = 240:270 level = 23:23  
time = 1985080100:2014082600 ave = 1YR(26\*1DY)



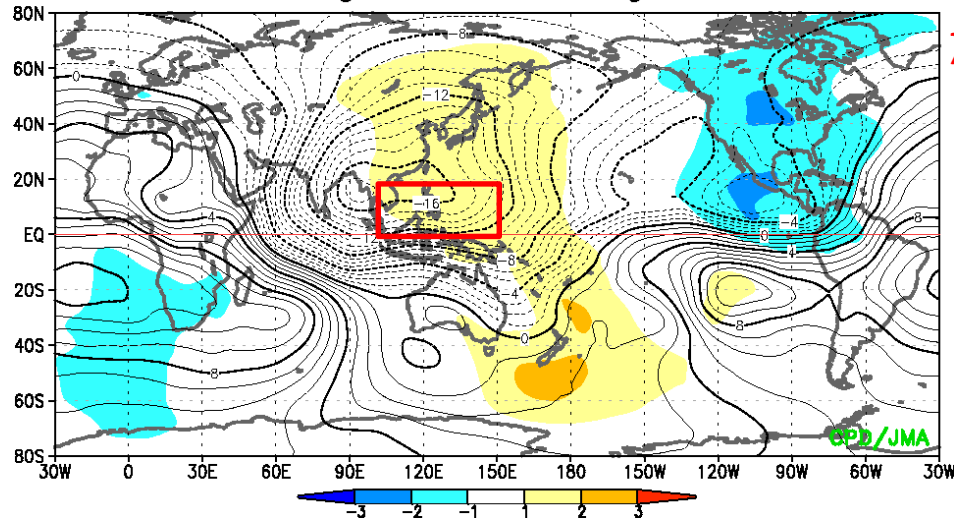
$\chi^2_{200}$ (太平洋東部、W120-W90,N0-30)  
1985-2014の30年間の7月～8月の比較



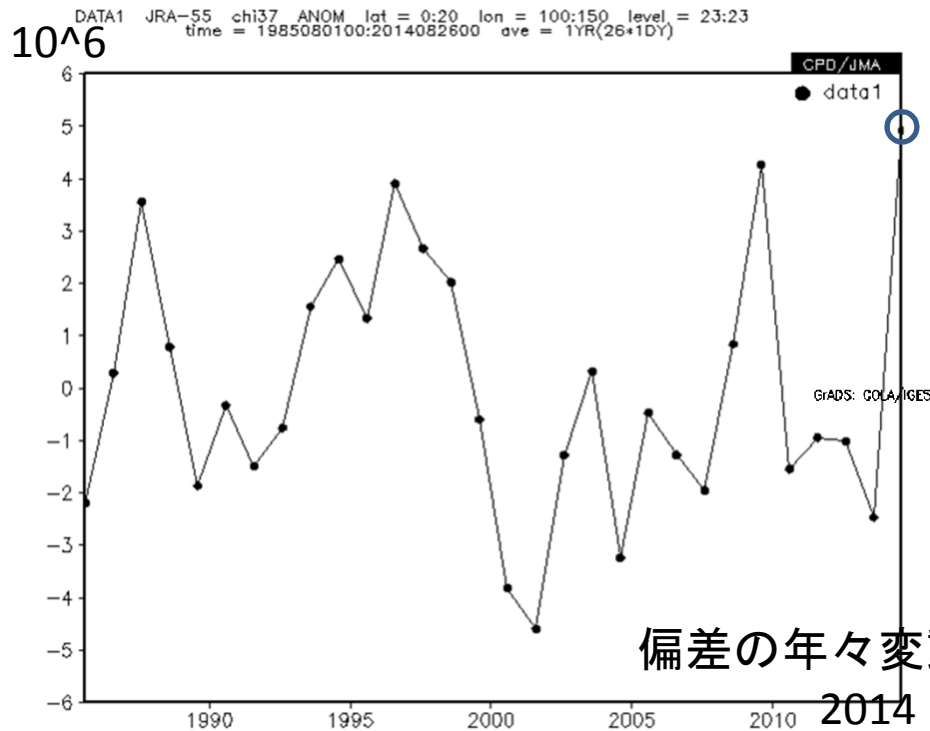
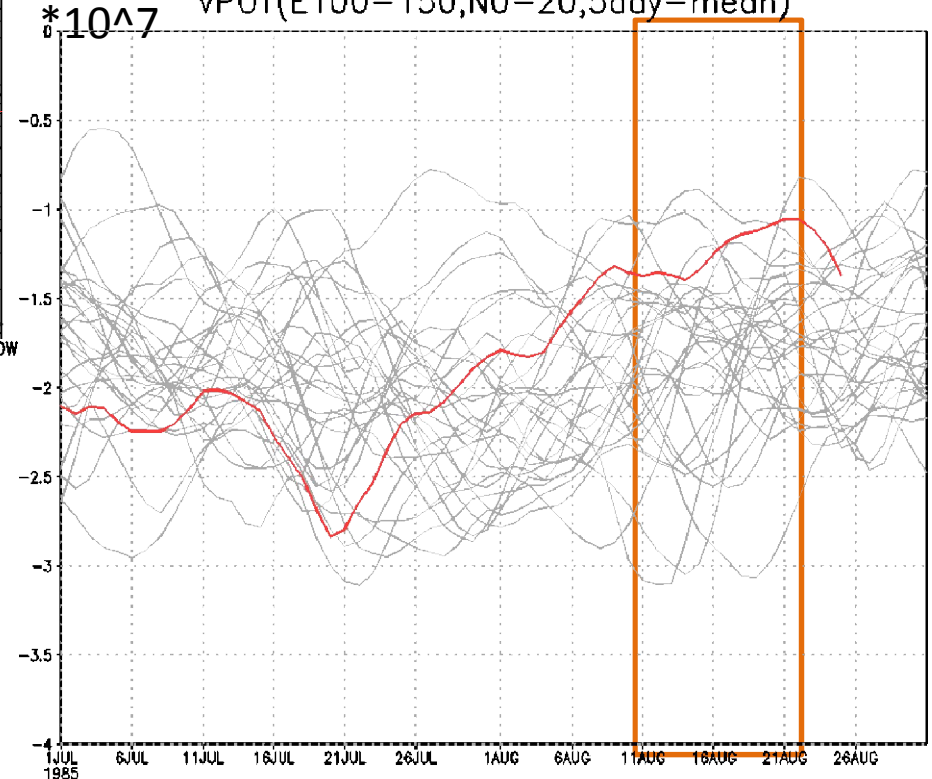


# 太平洋西部の上層収束偏差の大きさ

規格化偏差 01Aug.2014 - 31Aug.2014

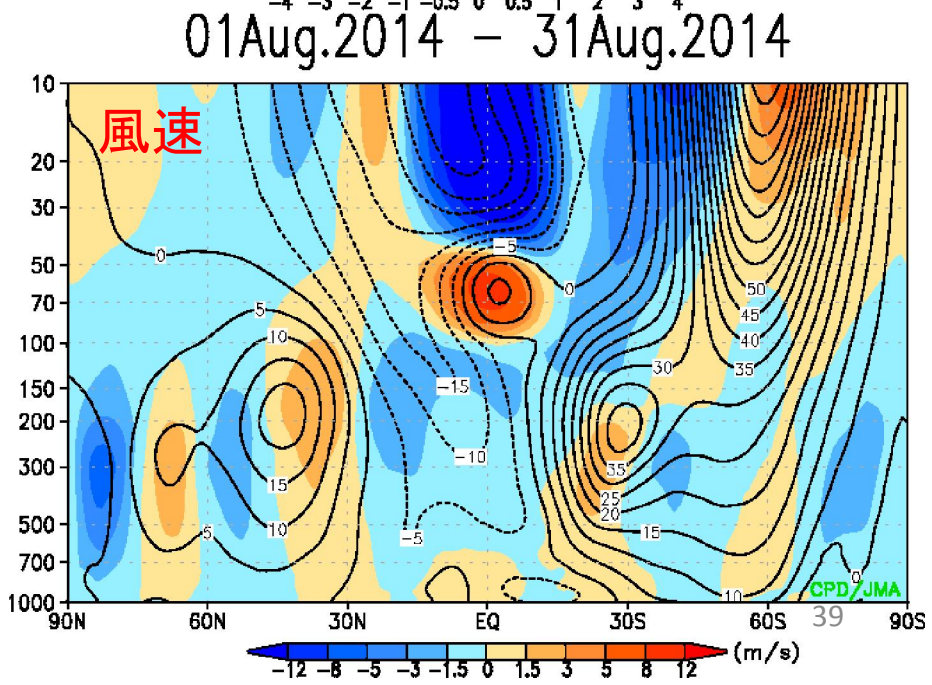
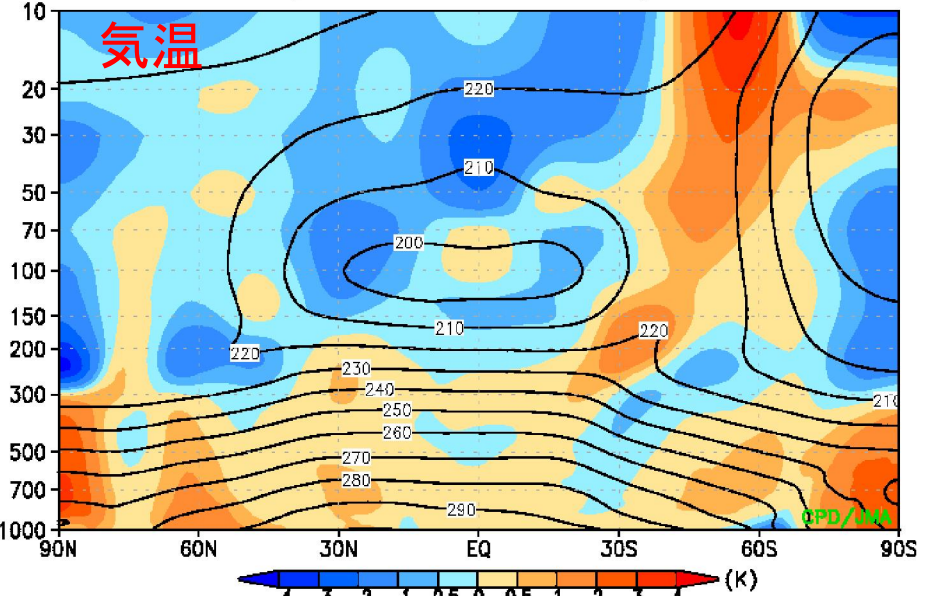
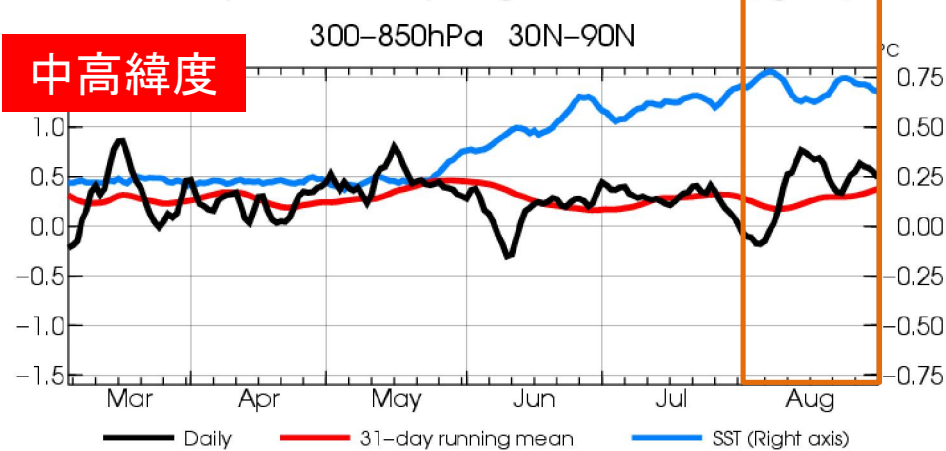
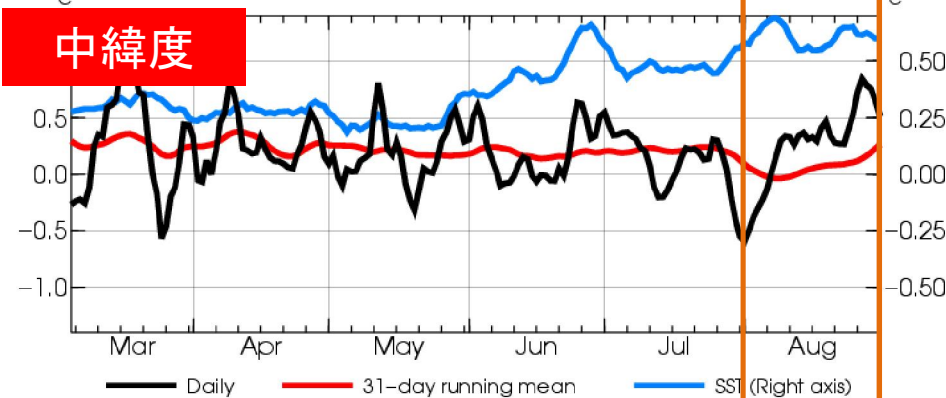
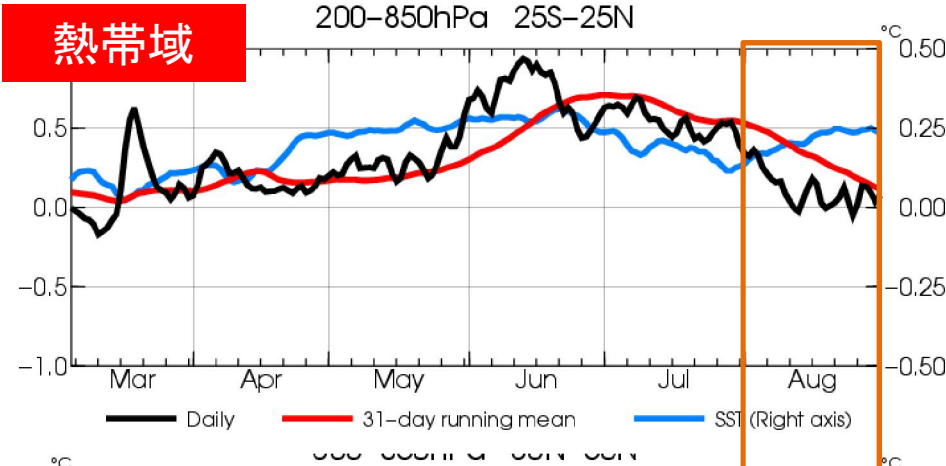


x200(E100-150,N0-20)1985-2014の30年間  
(5日移動平均)



# 層厚換算溫度、帶狀平均氣溫・東西風

01Aug.2014 - 31Aug.2014

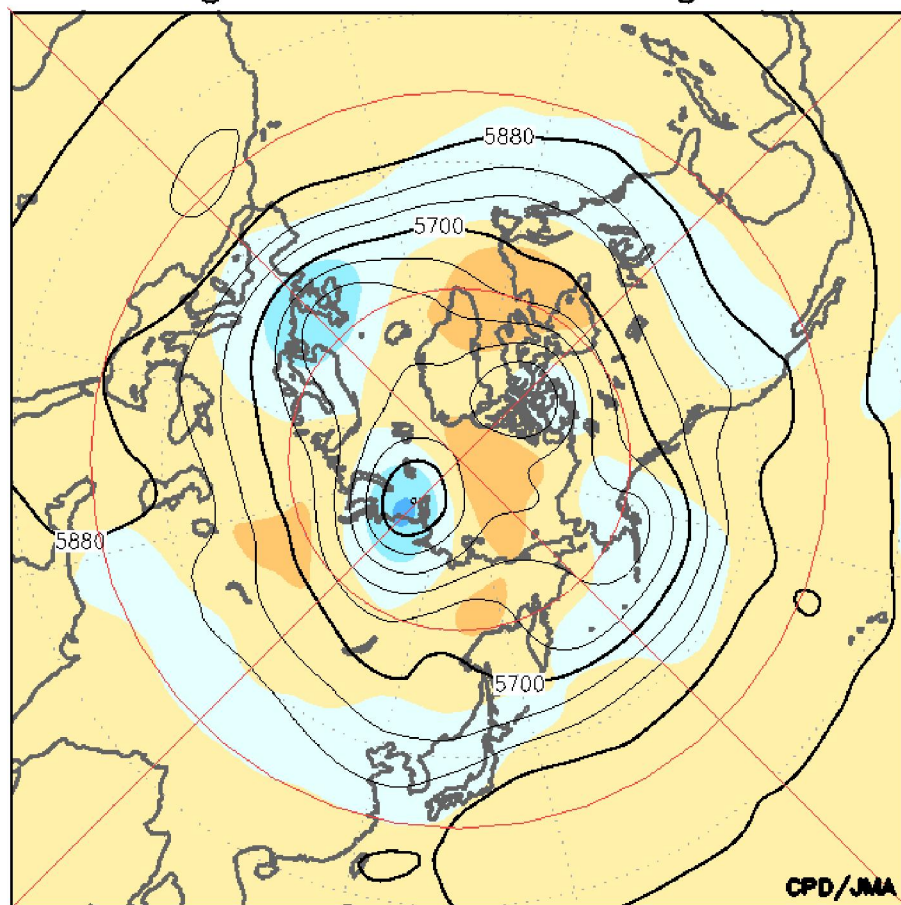




## 8月平均500hPa高度(左)、海面気圧(右)

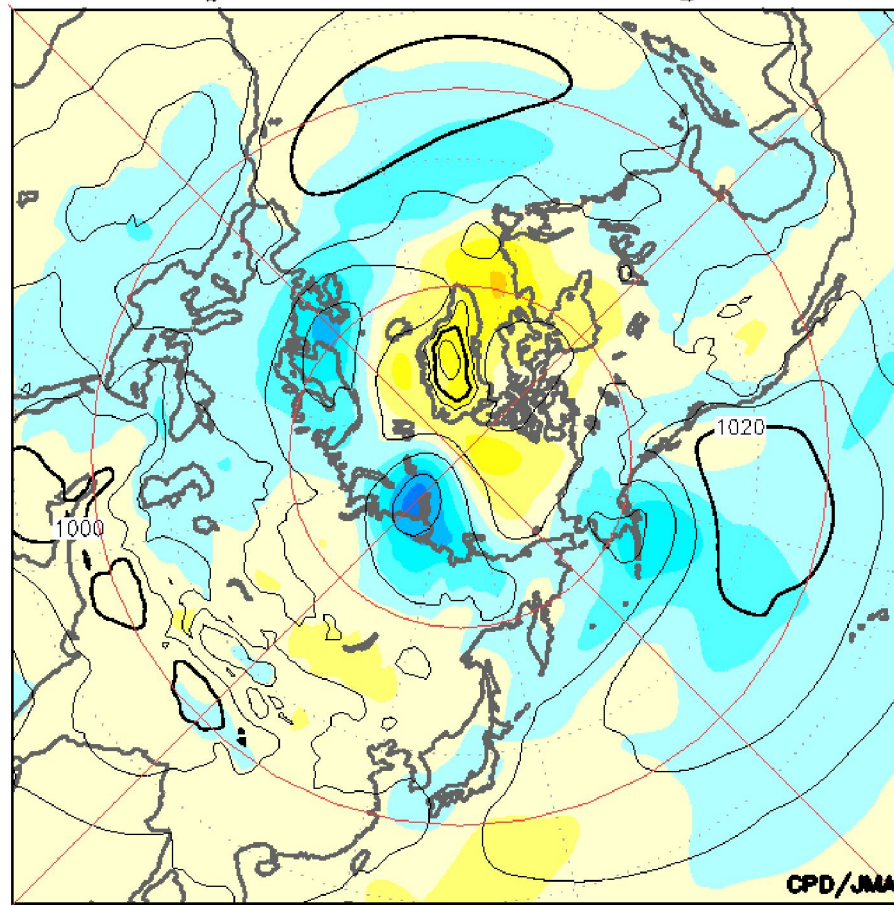
- ・グリーンランドの南西、西シベリアでリッジ
- ・ヨーロッパ、中央シベリア、東アジアでトラフ

01Aug.2014 - 31Aug.2014



-300 -240 -180 -120 -60 0 60 120 180 240 300 (m)

01Aug.2014 - 31Aug.2014

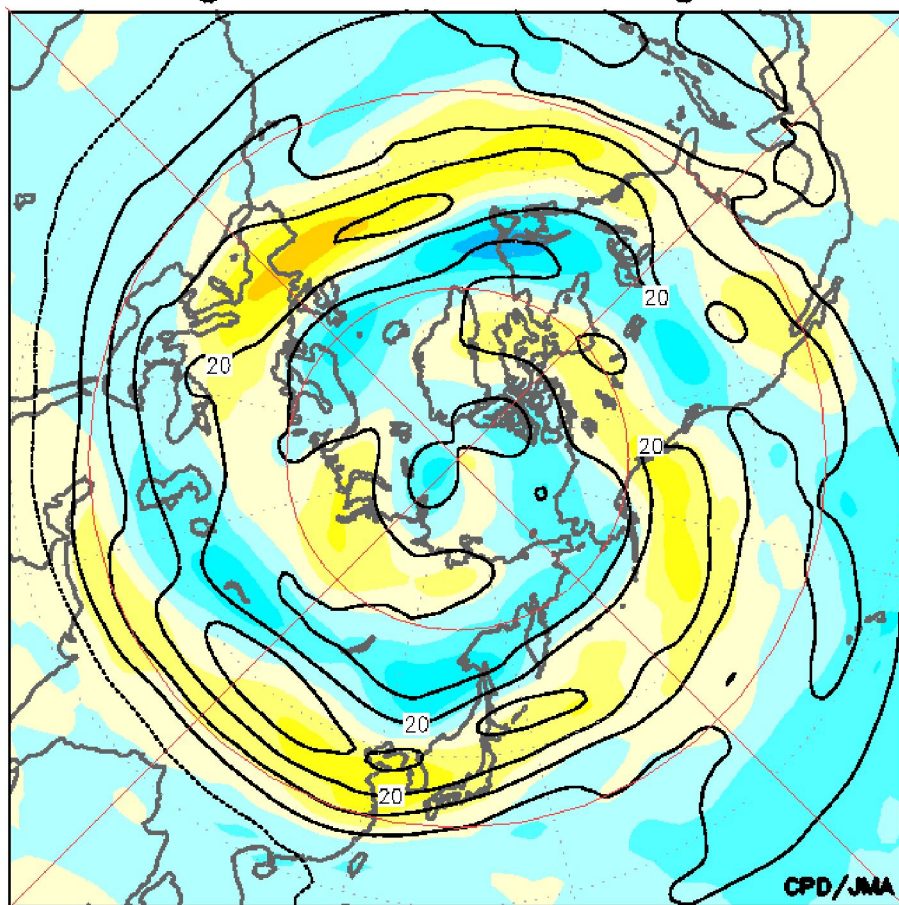


-12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 (hPa)  
40

# 8月平均200hPa風速(左)、300hPa波の活動度フラックス(右)

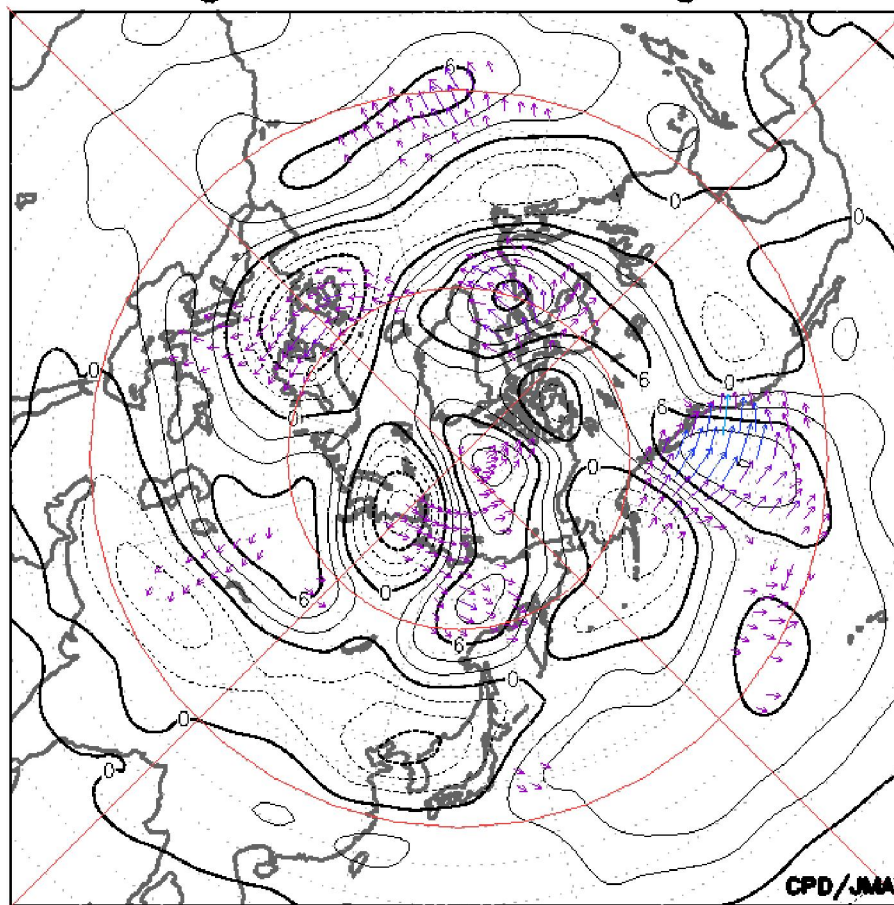
- ・亜熱帯ジェット気流は南偏傾向
- ・寒帯前線ジェット気流が明瞭

01Aug.2014 - 31Aug.2014



-24 -20 -16 -12 -8 -4 0 4 8 12 16 20 24 (m/s)

01Aug.2014 - 31Aug.2014

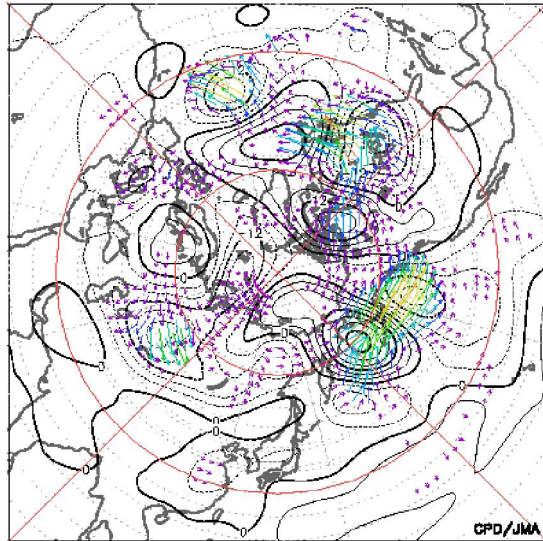


vect\_min=5 → 20  
41

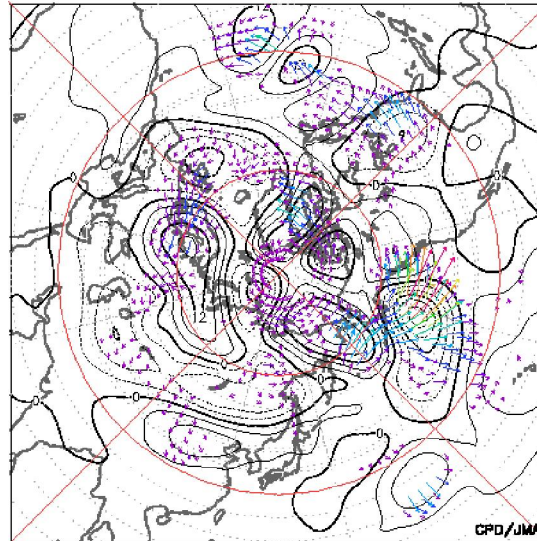


# 300hPa波の活動度フラックス、500hPa高度(半旬毎)

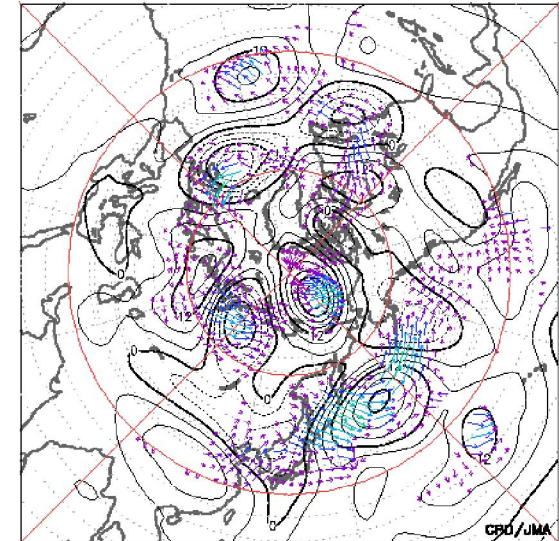
27Jul.2014 - 31Jul.2014



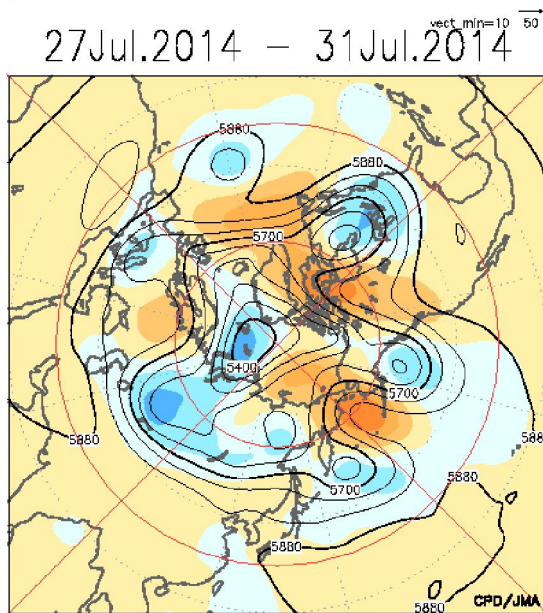
01Aug.2014 - 05Aug.2014



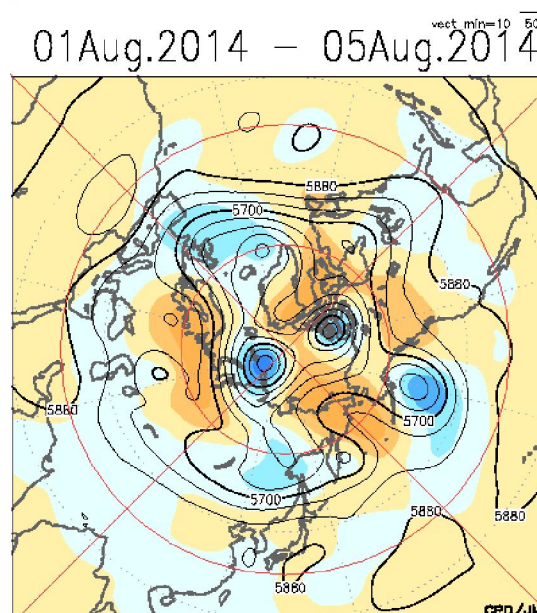
06Aug.2014 - 10Aug.2014



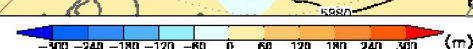
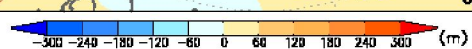
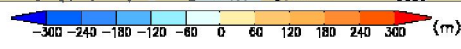
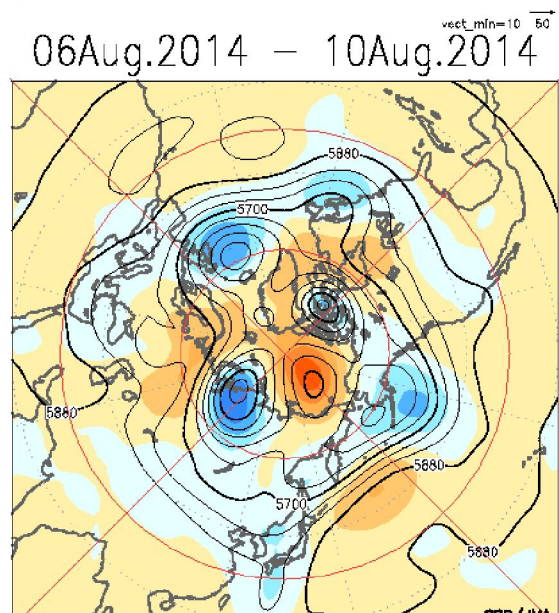
27Jul.2014 - 31Jul.2014



01Aug.2014 - 05Aug.2014



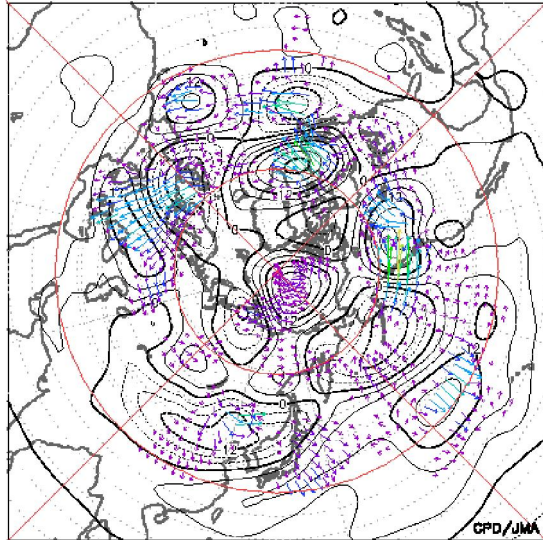
06Aug.2014 - 10Aug.2014



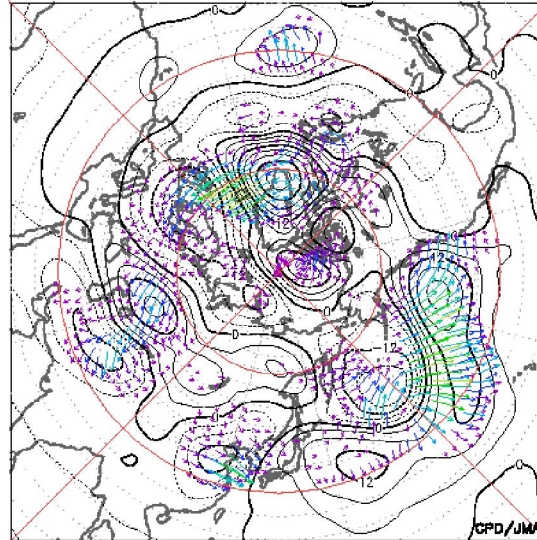


# 300hPa波の活動度フラックス、500hPa高度(半旬毎)

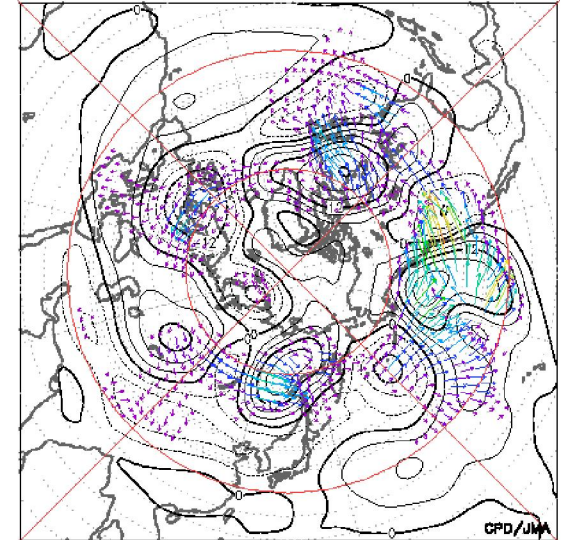
11Aug.2014 - 15Aug.2014



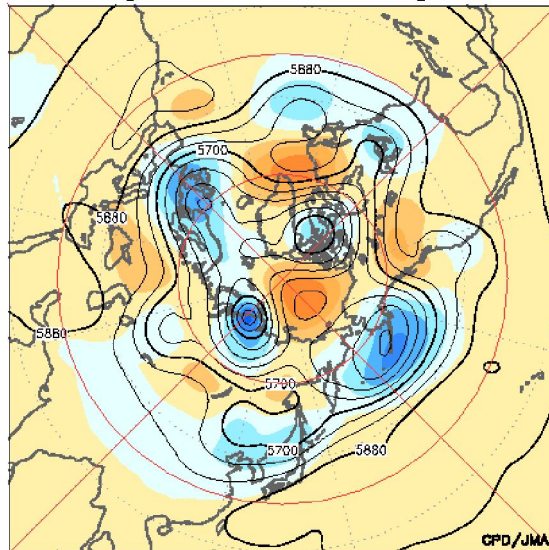
16Aug.2014 - 20Aug.2014



21Aug.2014 - 25Aug.2014

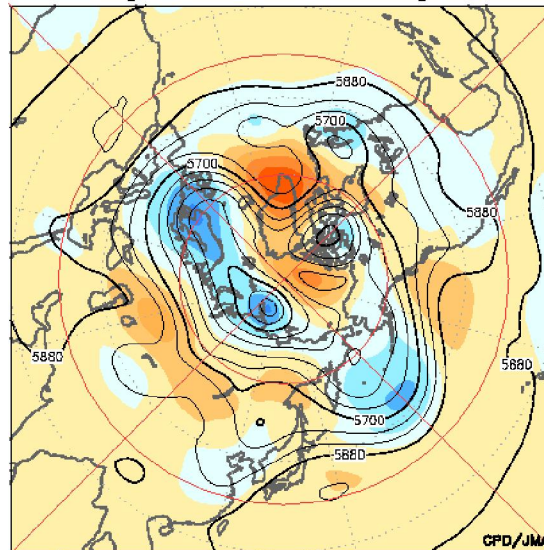


11Aug.2014 - 15Aug.2014



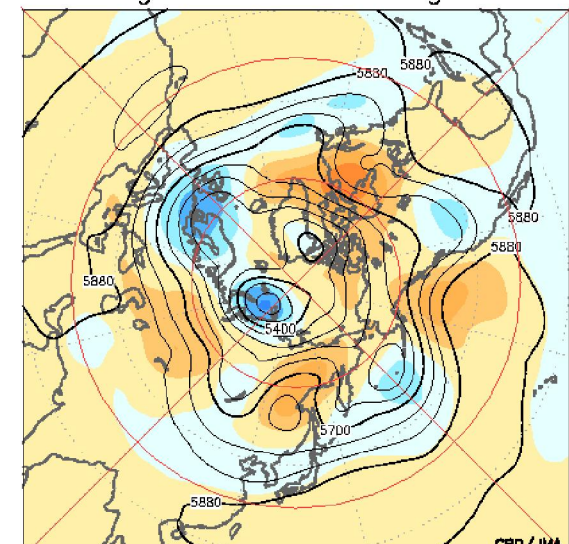
-300 -240 -180 -120 -60 0 60 120 180 240 300 (m)

16Aug.2014 - 20Aug.2014



-300 -240 -180 -120 -60 0 60 120 180 240 300 (m)

21Aug.2014 - 25Aug.2014



-300 -240 -180 -120 -60 0 60 120 180 240 300 (m)

vect\_min=10 50

vect\_min=10 50

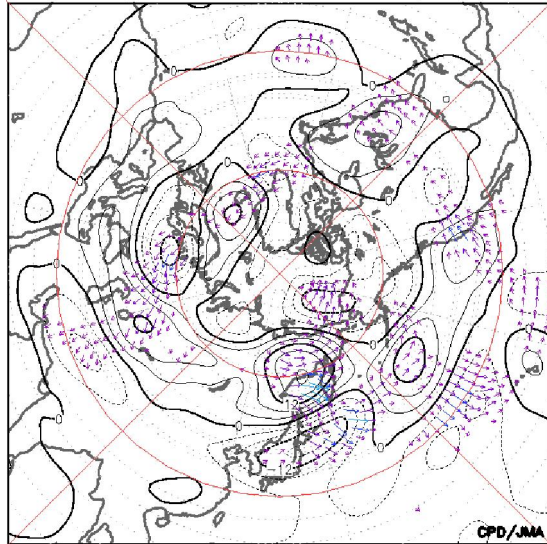
vect\_min=10 50

43



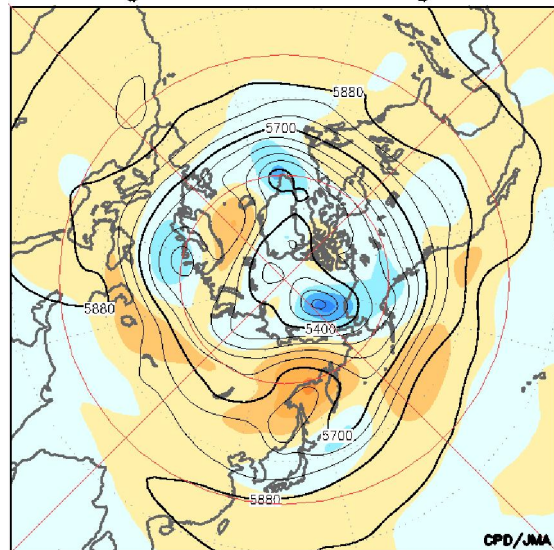
# 300hPa波の活動度フラックス、500hPa高度(半旬毎)

26Aug.2014 - 31Aug.2014



vect\_min=10 50

26Aug.2014 - 31Aug.2014



-300 -240 -180 -120 -60 0 60 120 180 240 300 (m)

# SST感度実験

# 海面水温による循環場への影響 (SST感度実験)

## <実験設定>

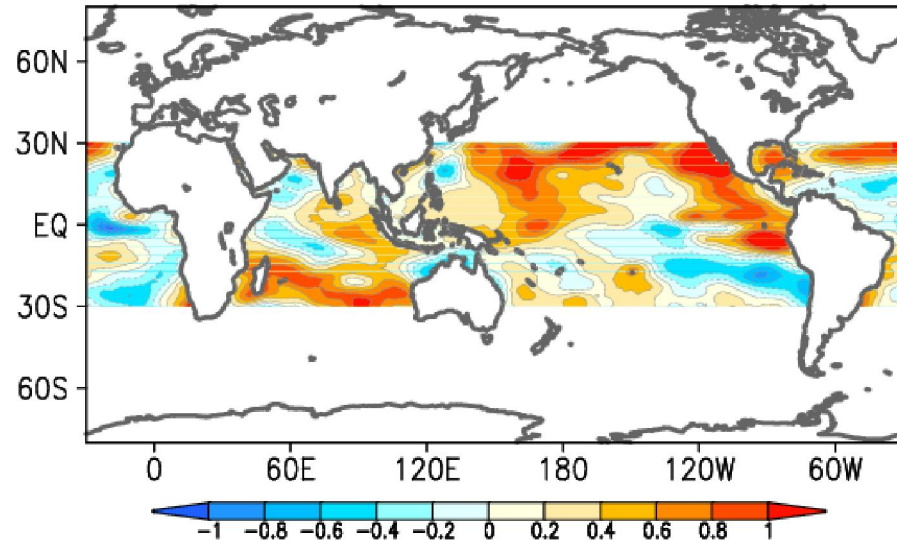
初期時刻: 2014年5月1日

積分時間: 112日 (~8月28日)

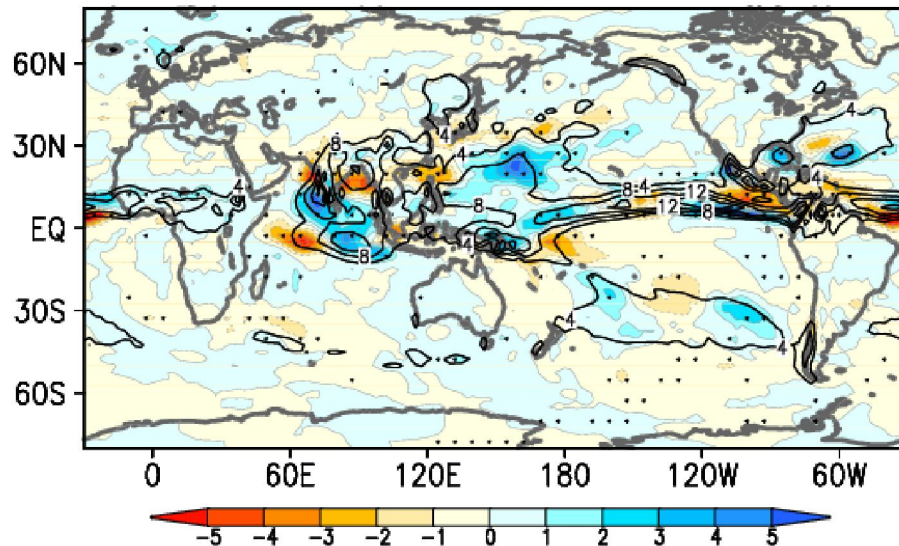
アンサンブルメンバー数: 11

- 等値線はSST解析値実験を与えた結果、陰影はSST解析値実験と気候値実験の差(応答)
- 黒点は、アンサンブル平均の差が信頼度水準95%で統計的に有意な領域
- 平均期間は8/1~8/28

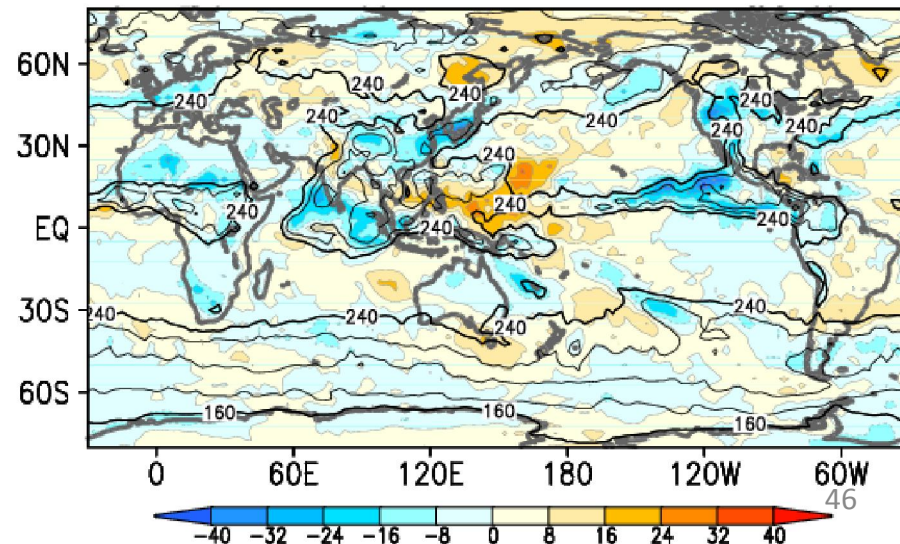
SST 平年偏差 face temperature anomaly  
-2014/08/28 (fcst:92-119day)



降水量の応答 (mm/day) /05/01  
st:92-119day)



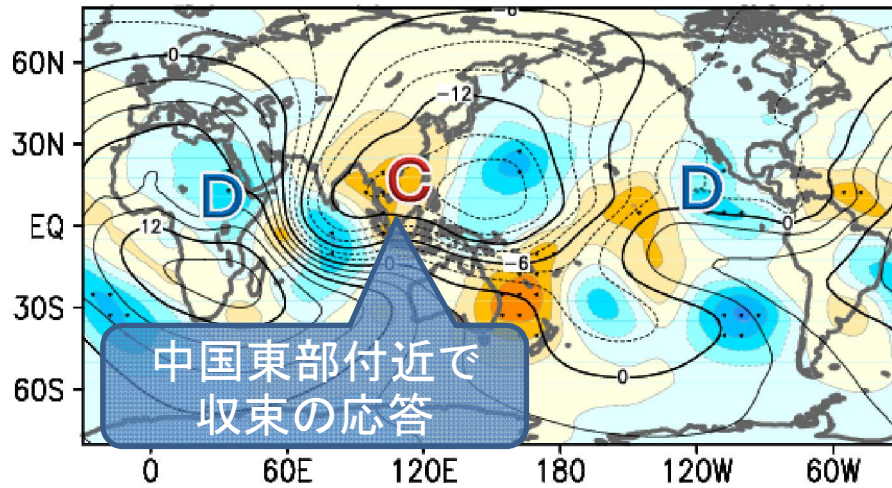
OLR 平年偏差 R (analysis data)  
/08/01-2014/08/28



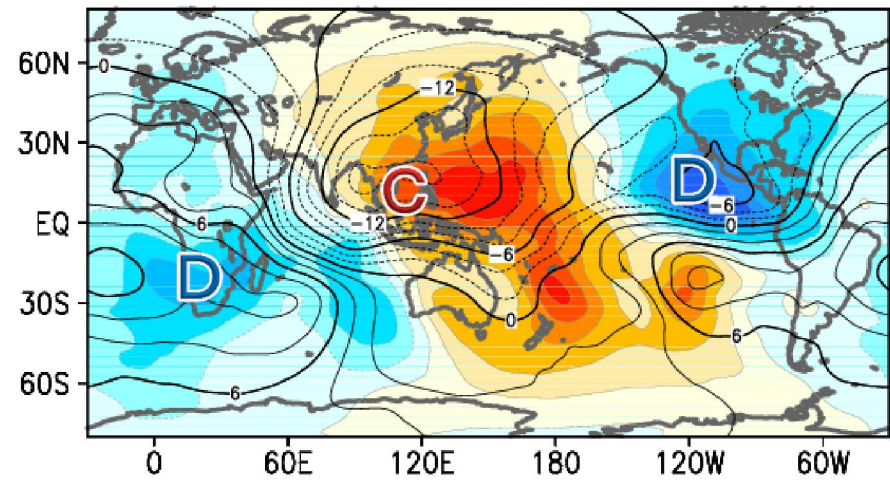


# 海面水温による循環場への影響 (SST感度実験)

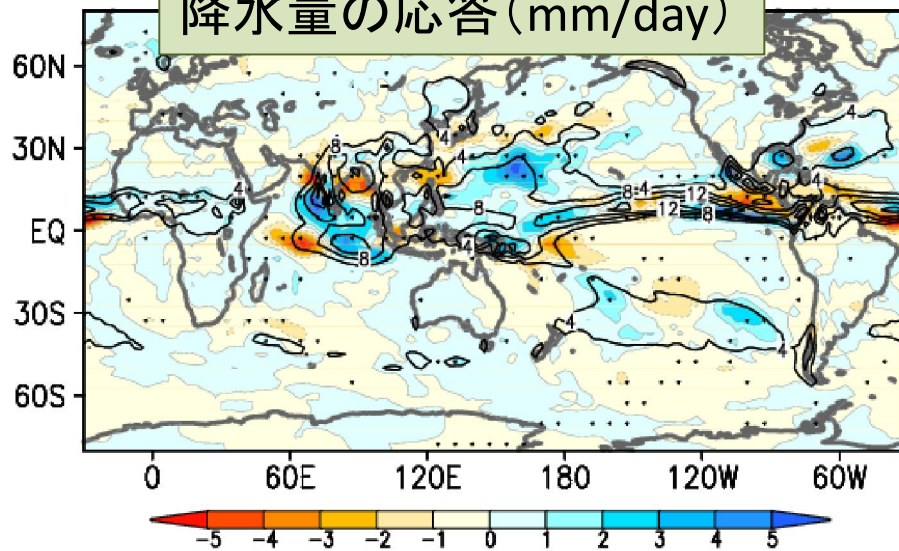
200hPa速度ポテンシャルの応答



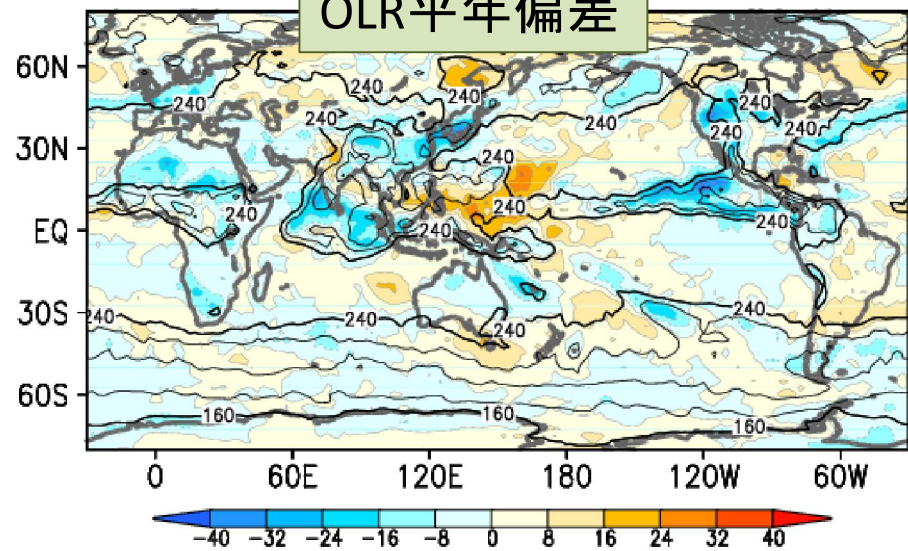
200hPa速度ポテンシャル平年偏差



降水量の応答 (mm/day)



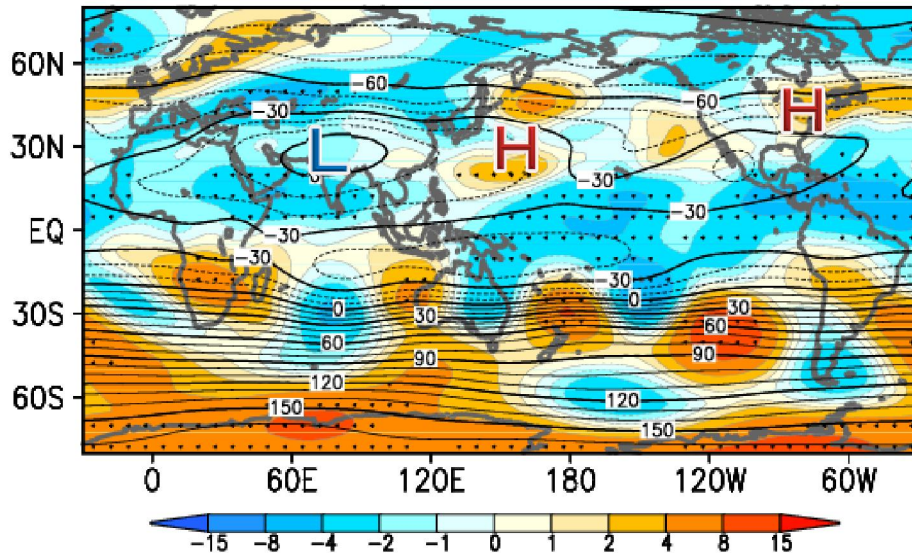
OLR平年偏差



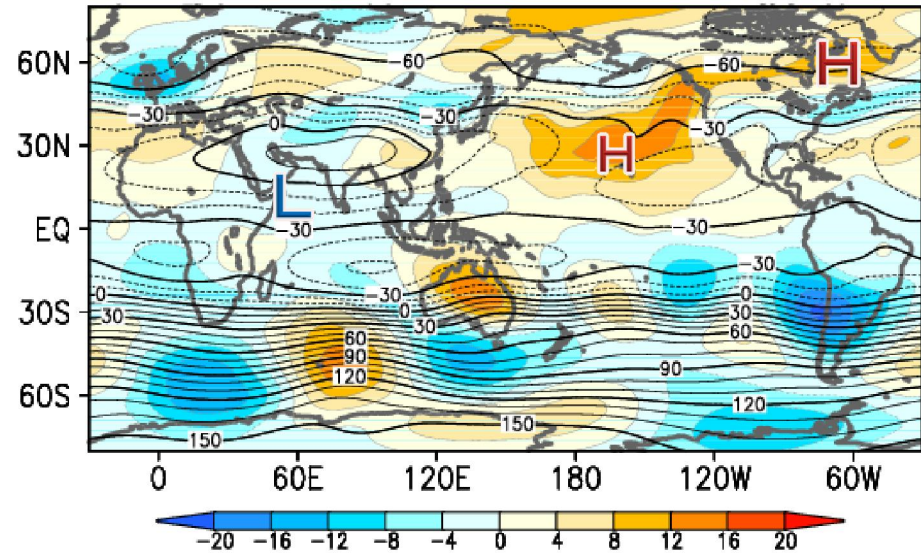


# 海面水温による循環場への影響 (SST感度実験)

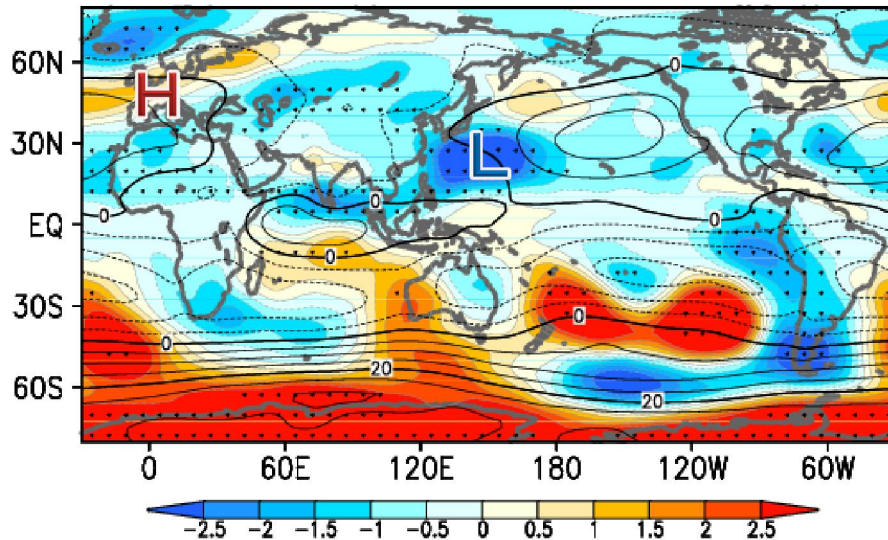
200hPa流線関数の応答 (4/05/01) (cst:92-119day)



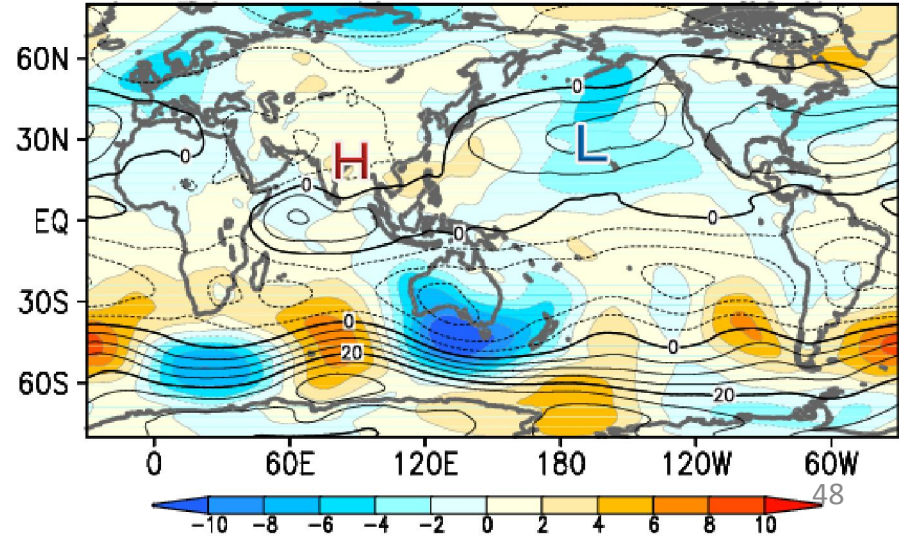
200hPa流線関数平年偏差 (28)



850hPa流線関数の応答 (4/05/01) (cst:92-119day)



850hPa流線関数平年偏差 (3/28)

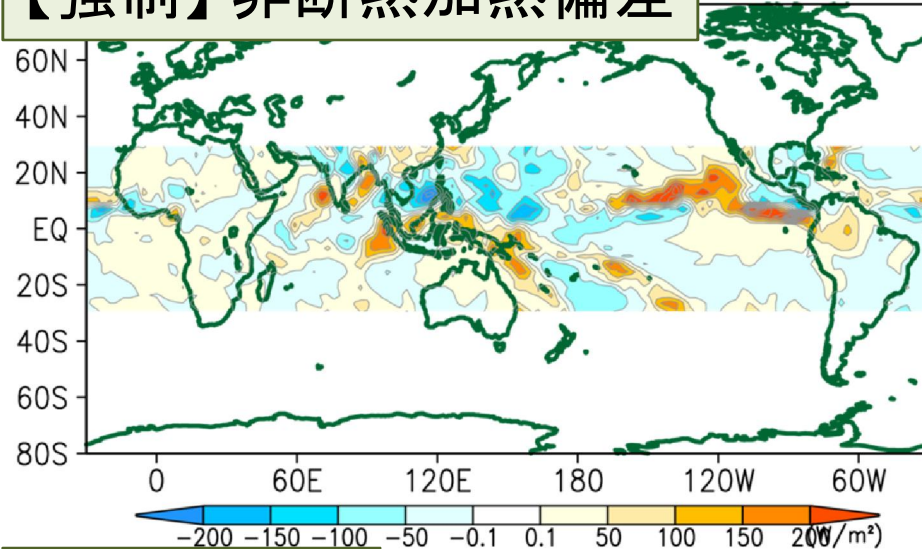


LBM実験結果  
(30°S-30°Nの加熱のみ)  
2014/08/01~08/29平均

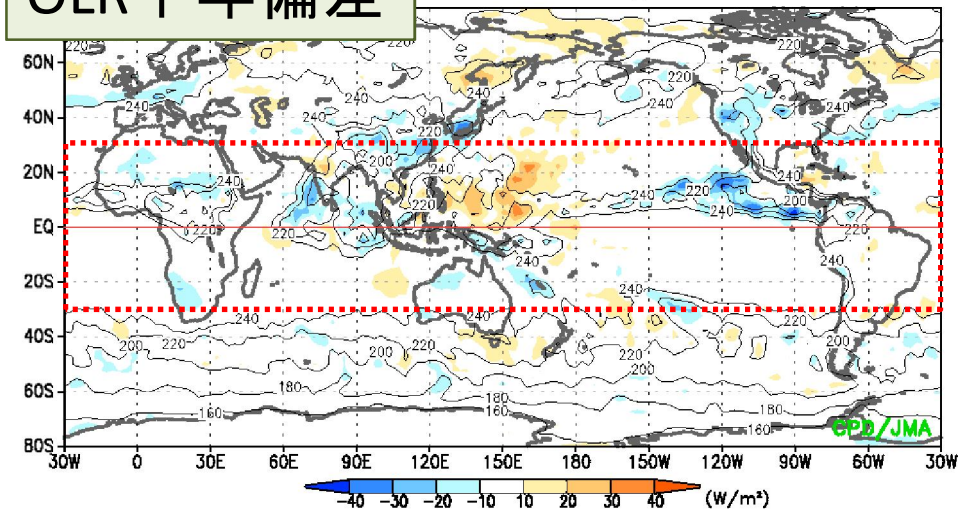


# LBM実験結果 (2014/08/01~29) ※ 熱帯域 (30°S-30°N) の加熱強制のみ

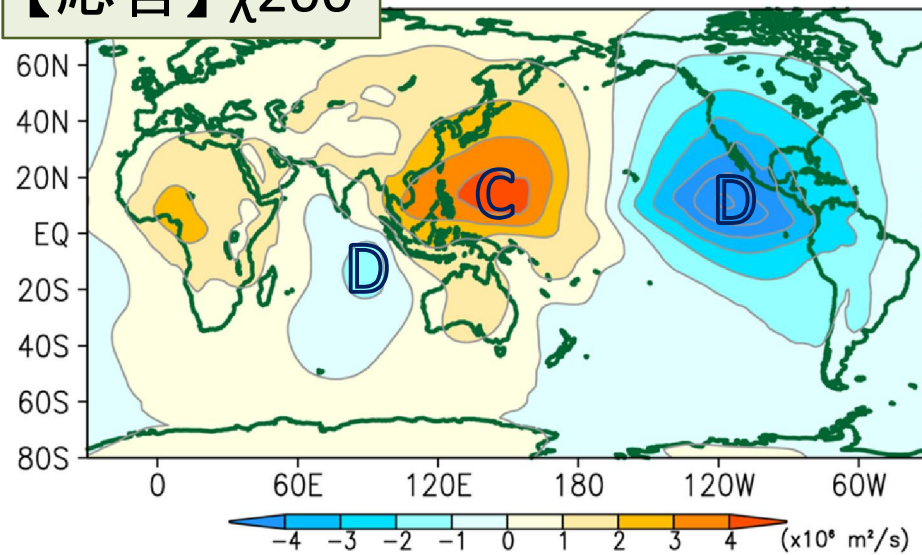
【強制】非断熱加熱偏差 20140829)



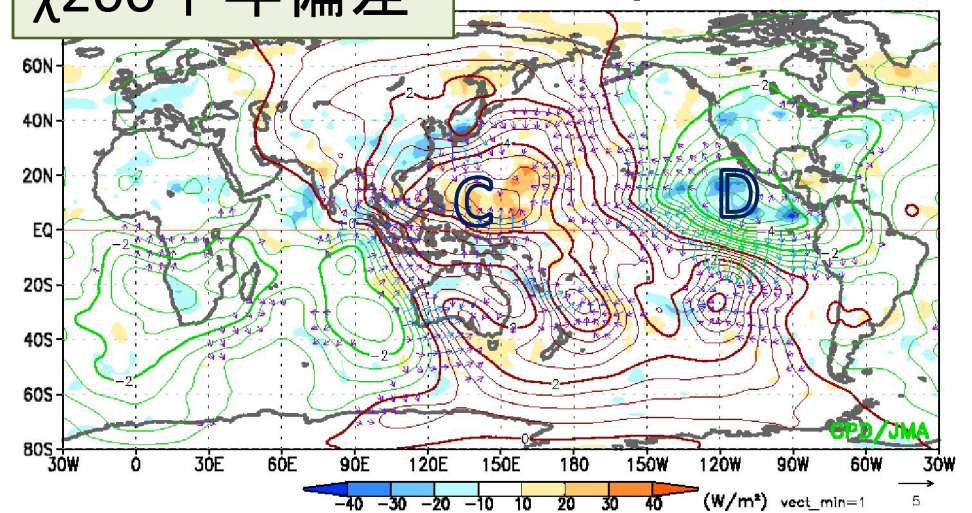
OLR 平年偏差 14 - 29Aug.2014



【応答】 $\chi_{200}$  (day\_20140801-20140829)



$\chi_{200}$  平年偏差 14 - 29Aug.2014

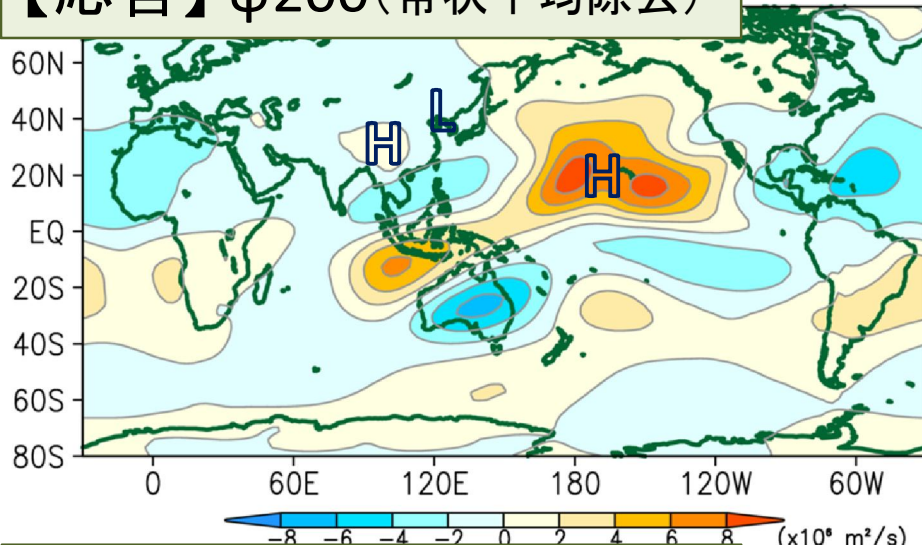


○ 加熱分布と対応して、上層では北太平洋西部で収束偏差、東部で発散偏差<sup>50</sup>

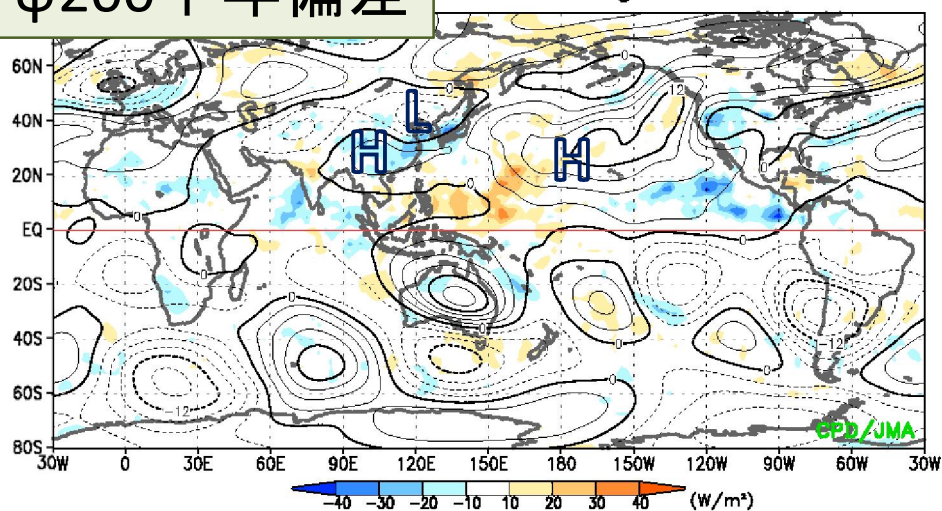


# LBM実験結果(2014/08/01~29) ※ 熱帯域(30°S-30°N)の加熱強制のみ

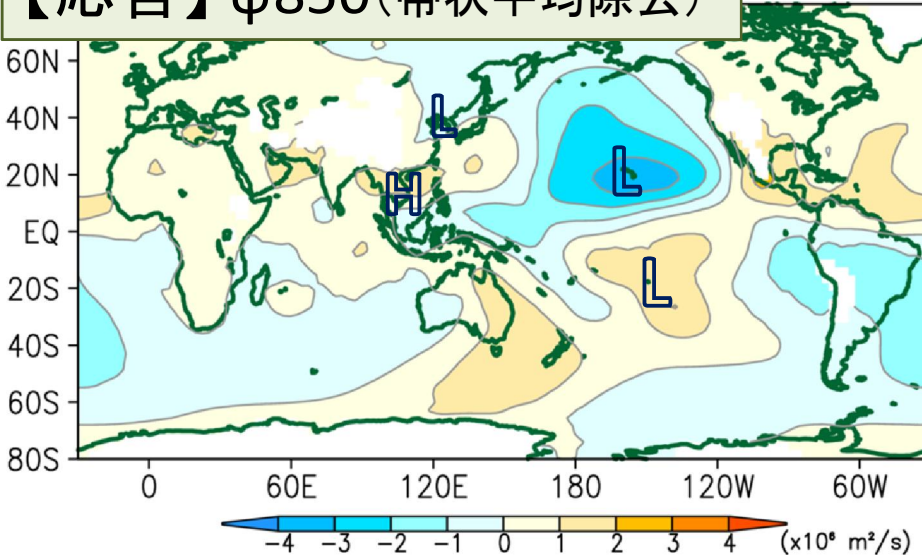
【応答】 $\psi_{200}$ (带状平均除去)



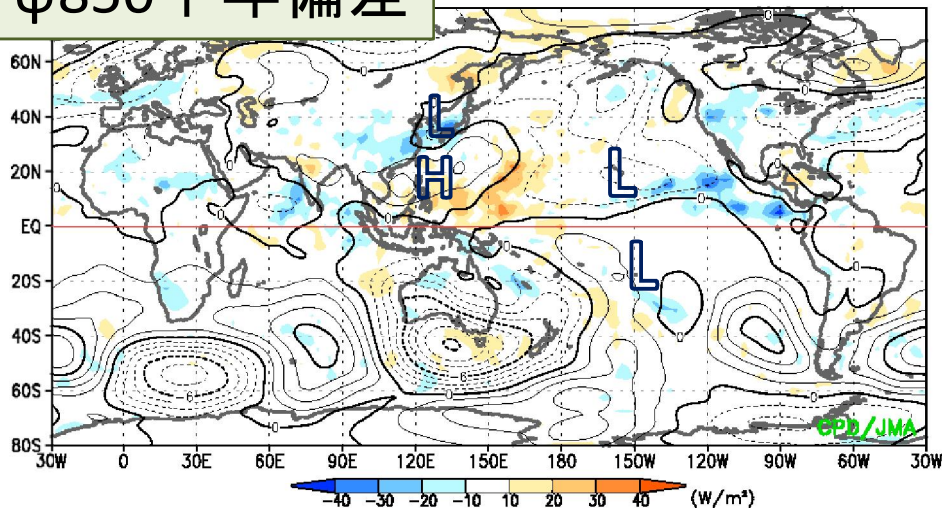
$\psi_{200}$  平年偏差 4 - 29Aug.2014



【応答】 $\psi_{850}$ (带状平均除去)



$\psi_{850}$  平年偏差 4 - 29Aug.2014



※ 流線関数は带状平均からのずれを表示

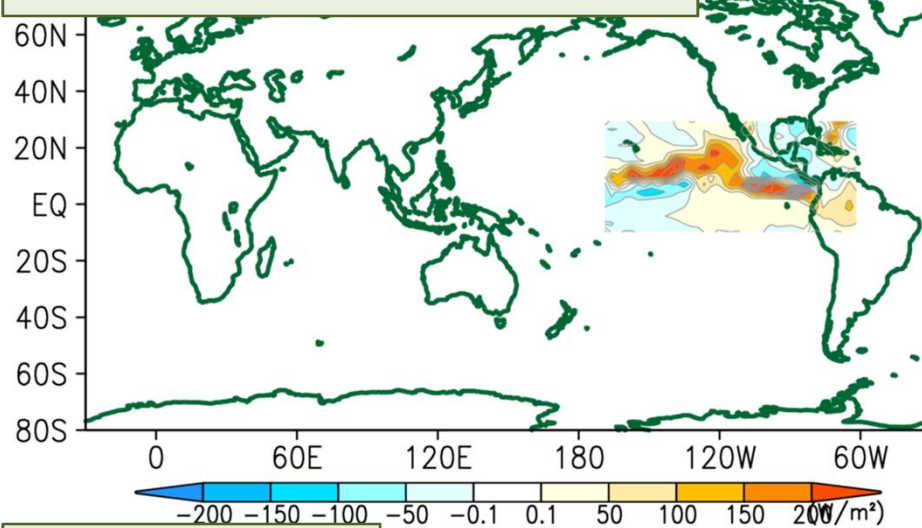
○ アジア~太平洋の循環場の応答は、実況とよく対応



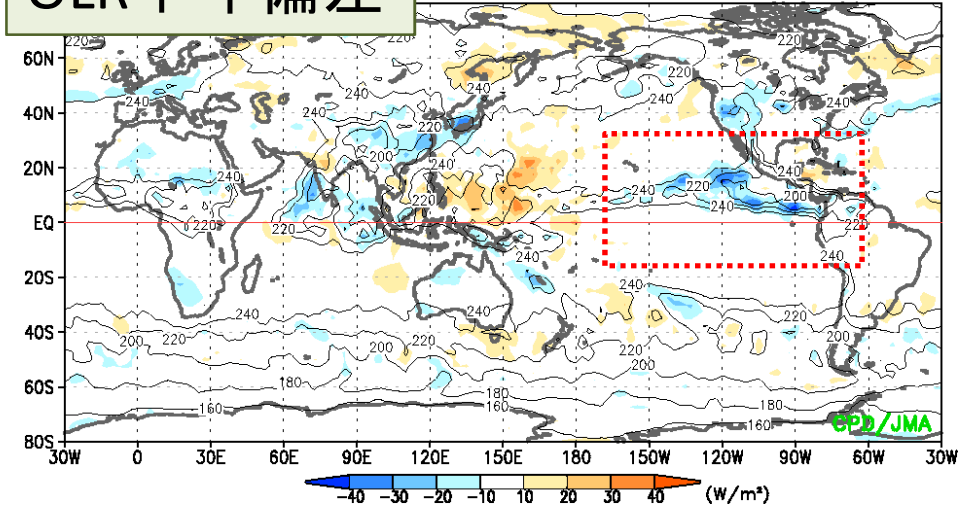
LBM実験結果  
(10°S-30°N、190°~300°Eの加熱のみ)  
2014/08/01~08/29平均

# LBM実験結果 (2014/08/01~29) ※ 太平洋東部付近の加熱強制のみ

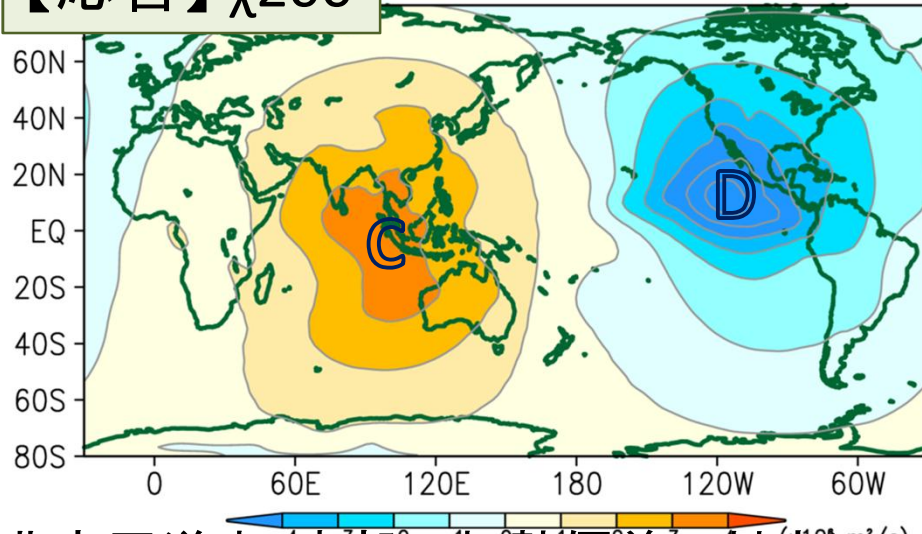
【強制】非断熱加熱偏差 20140829)



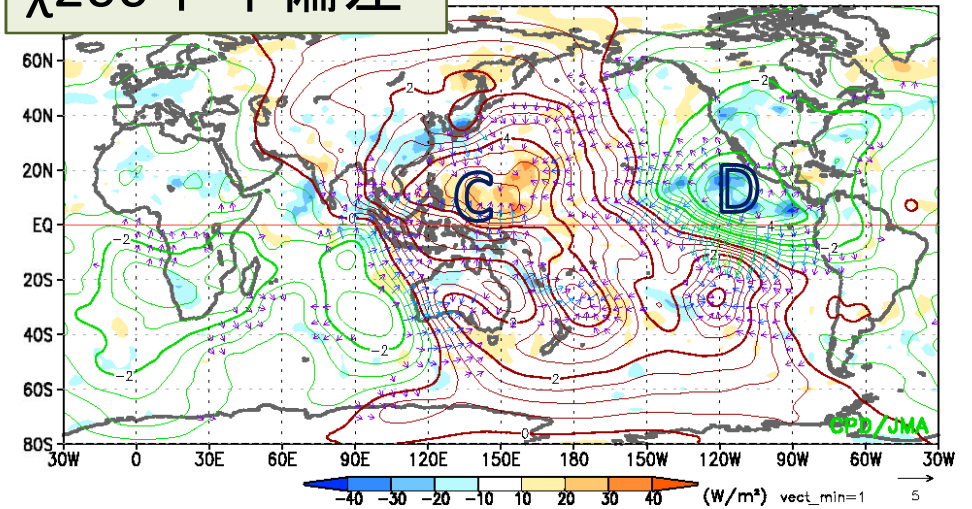
OLR 平年偏差 14 - 29Aug.2014



【応答】 $\chi 200$  (day\_20140801-20140829)



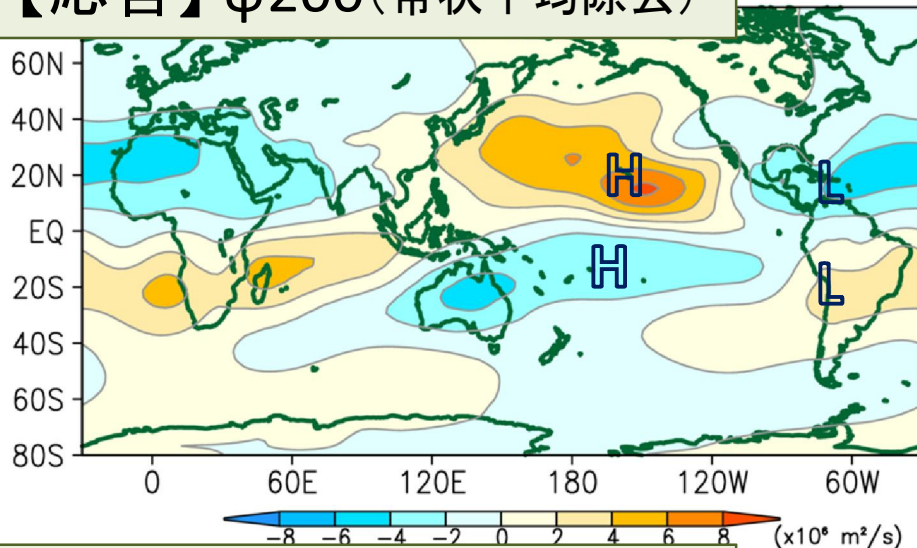
$\chi 200$  平年偏差 14 - 29Aug.2014



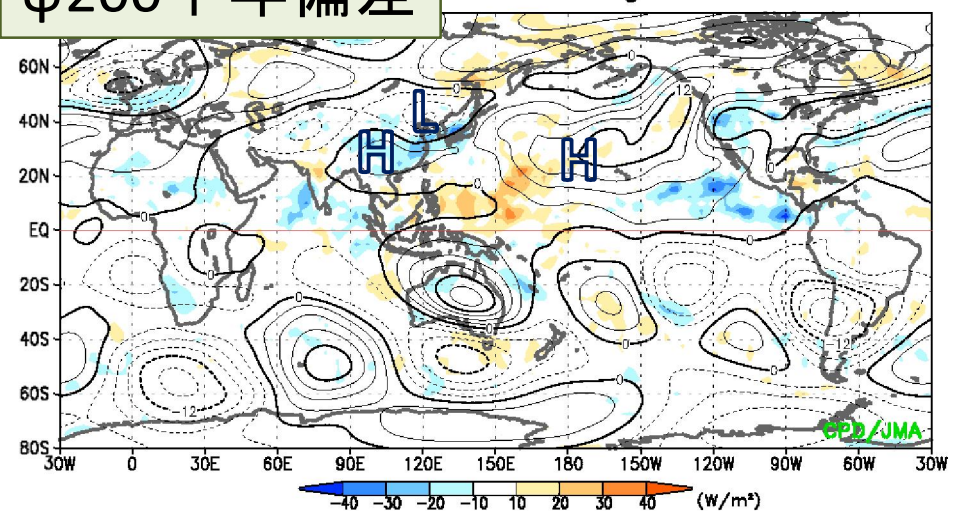
北太平洋中・東部の加熱偏差に対応して上層発散、一方インド洋東部付近中心に収束の応答

# LBM実験結果 (2014/08/01~29) ※ 太平洋東部付近の加熱強制のみ

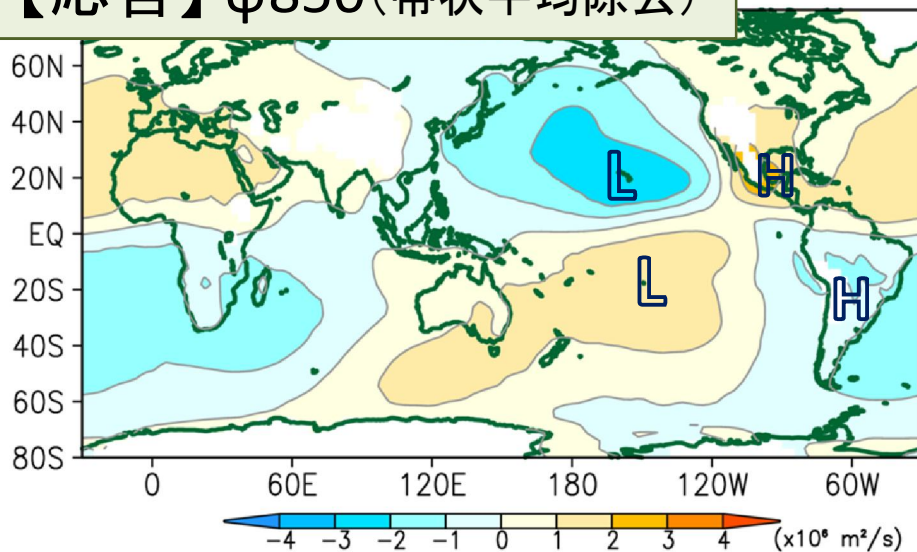
【応答】 $\psi_{200}$ (帯状平均除去)



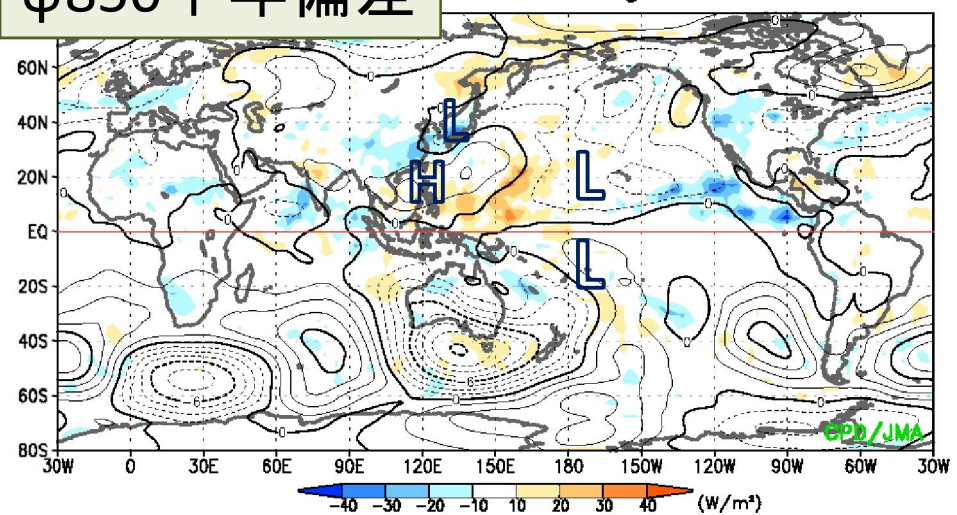
$\psi_{200}$  平年偏差 4 - 29Aug.2014



【応答】 $\psi_{850}$ (帯状平均除去)



$\psi_{850}$  平年偏差 4 - 29Aug.2014



※ 流線関数は帯状平均からのずれを表示



# LBM実験結果

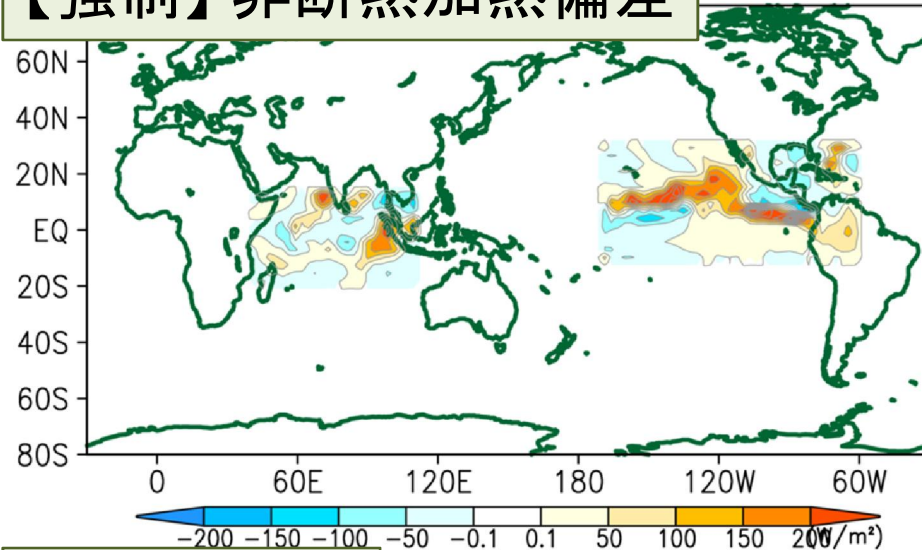
(太平洋中・東部 $10^{\circ}\text{S}$ - $30^{\circ}\text{N}$ 、 $190^{\circ}$ ~ $300^{\circ}\text{E}$ と  
インド洋 $20^{\circ}\text{S}$ - $15^{\circ}\text{N}$ 、 $40^{\circ}$ ~ $110^{\circ}\text{E}$ の加熱)

2014/08/01~08/29平均

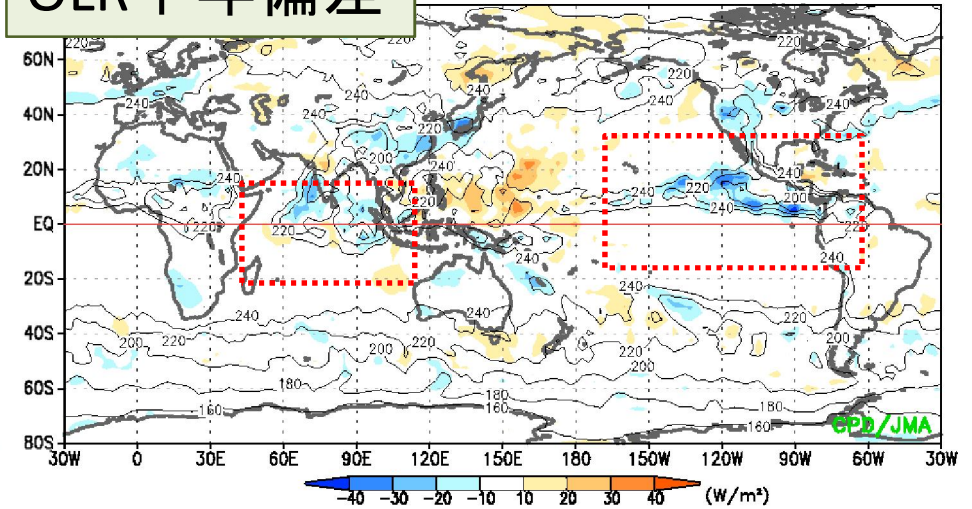


# LBM実験結果(2014/08/01~29) ※ 太平洋東部+インド洋の加熱強制

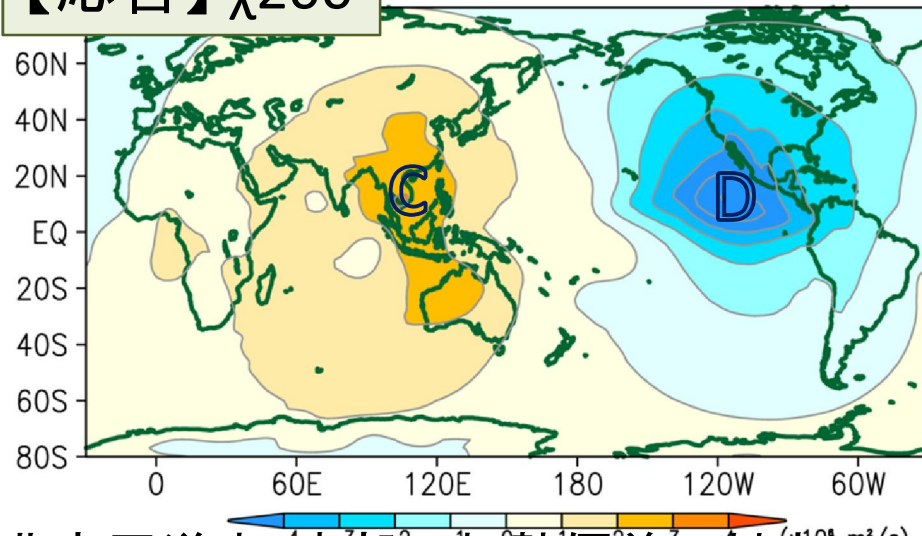
【強制】非断熱加熱偏差 20140829)



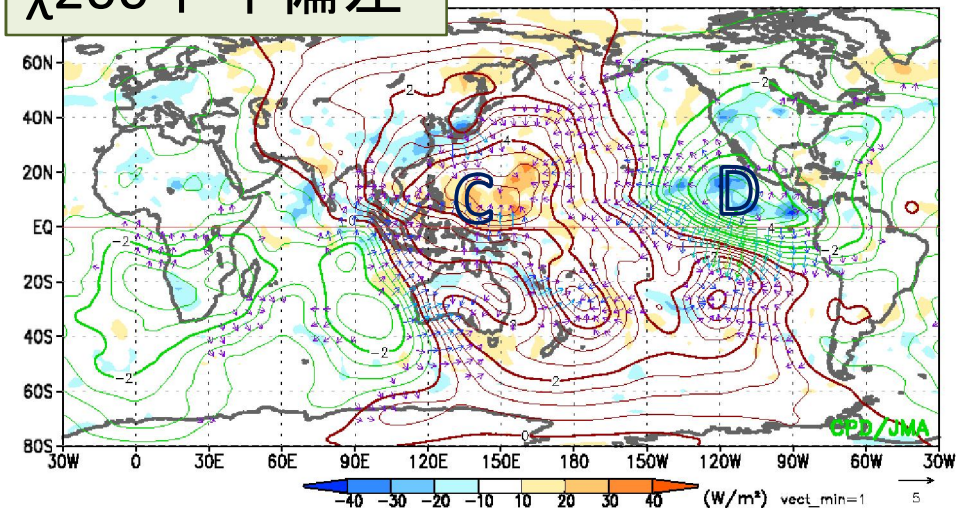
OLR 平年偏差 14 - 29Aug.2014



【応答】 $\chi 200$  (day\_20140801-20140829)



$\chi 200$  平年偏差 14 - 29Aug.2014

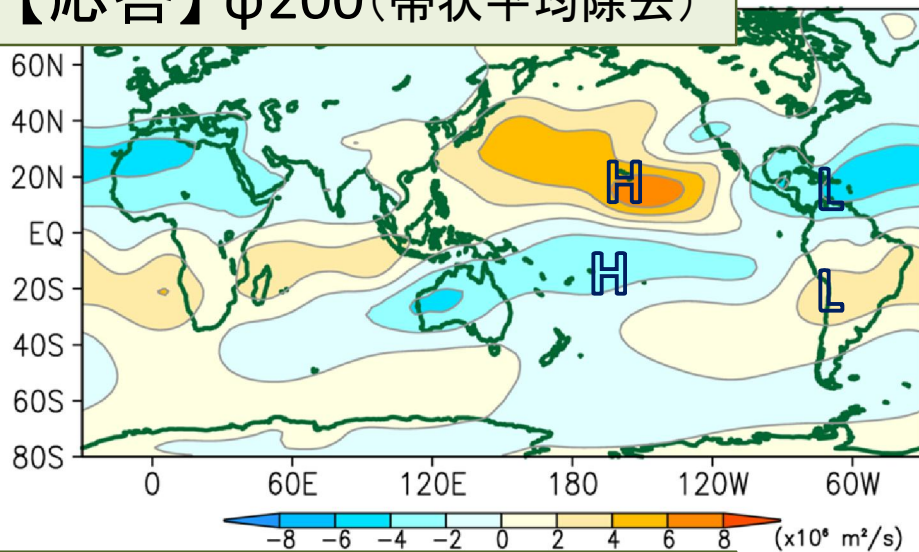


北太平洋中・東部の加熱偏差に対応して上層発散、一方インド洋東部付近中心に収束の応答

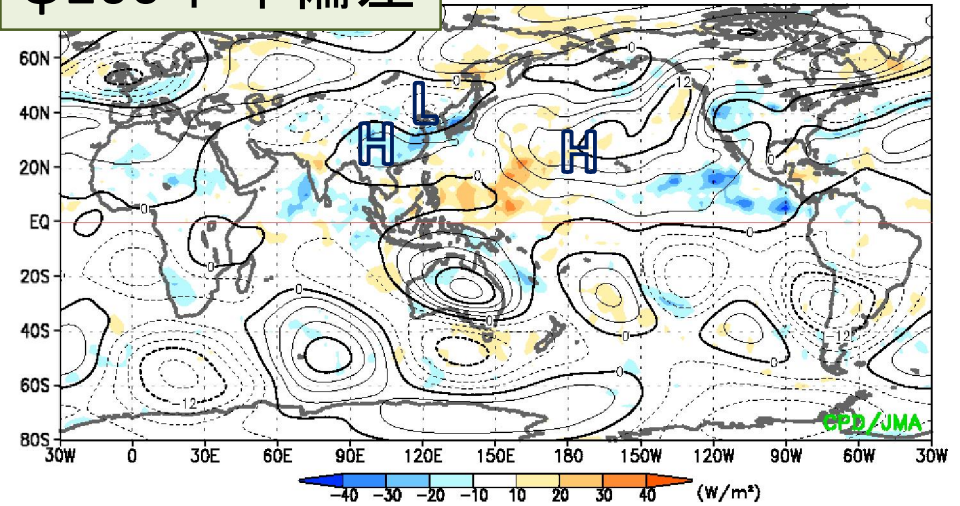


# LBM実験結果 (2014/08/01~29) ※ 太平洋東部+インド洋の加熱強制

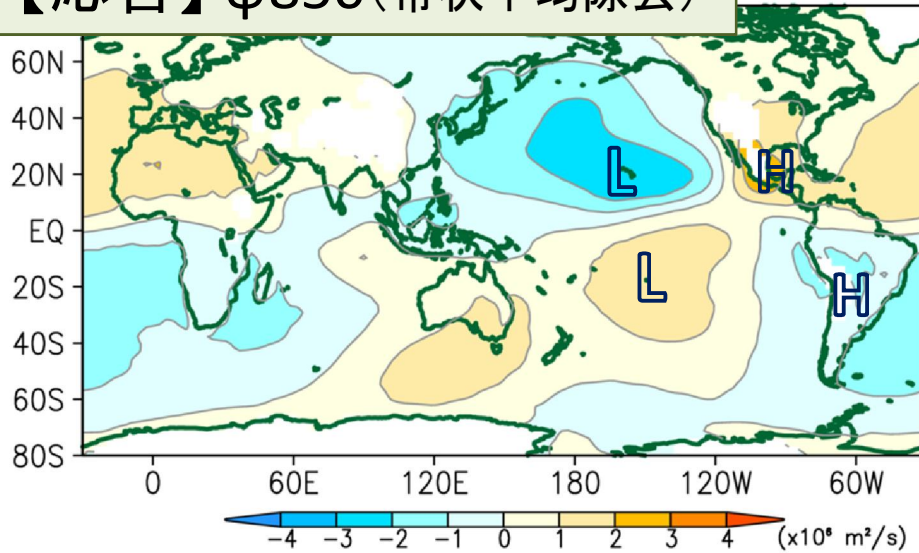
【応答】 $\psi_{200}$ (帯状平均除去)



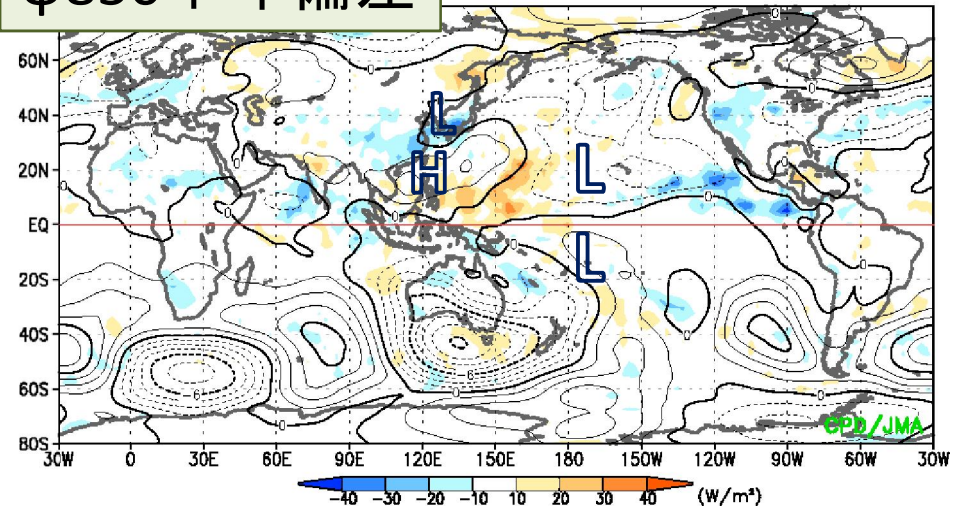
$\psi_{200}$  平年偏差 4 - 29Aug.2014



【応答】 $\psi_{850}$ (帯状平均除去)



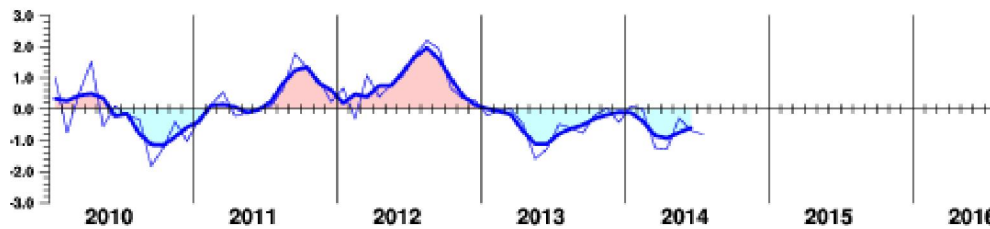
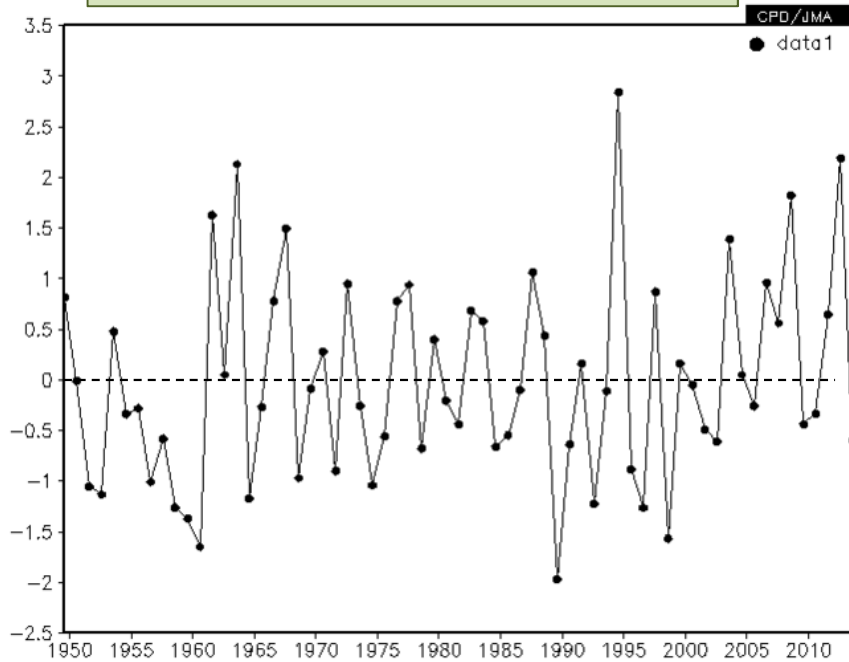
$\psi_{850}$  平年偏差 4 - 29Aug.2014



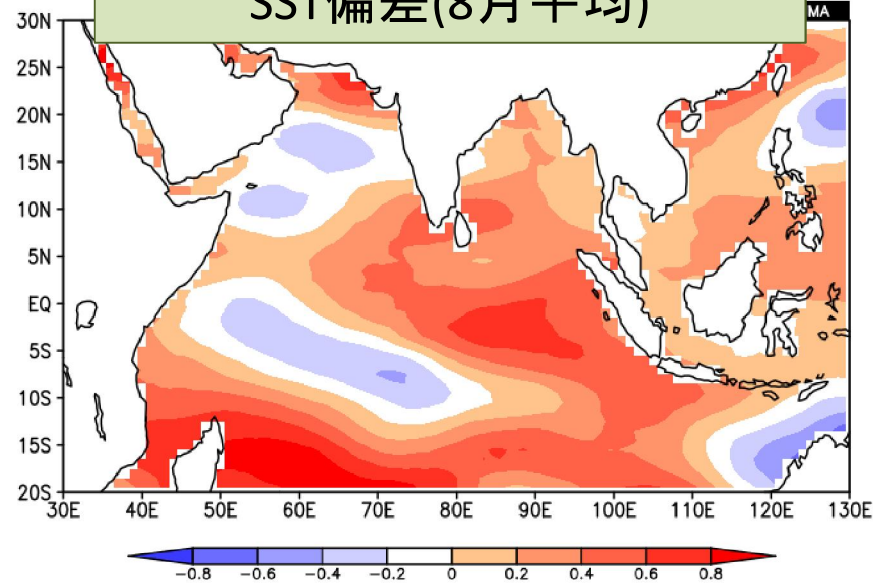
※ 流線関数は帯状平均からのずれを表示

# インド洋ダイポールモード

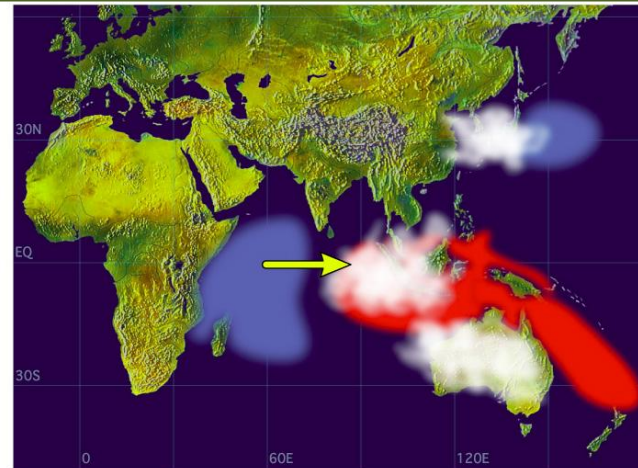
DMIスコアの経年変化(8月)  
1949~2013



SST偏差(8月平均)



負のダイポールモード模式図

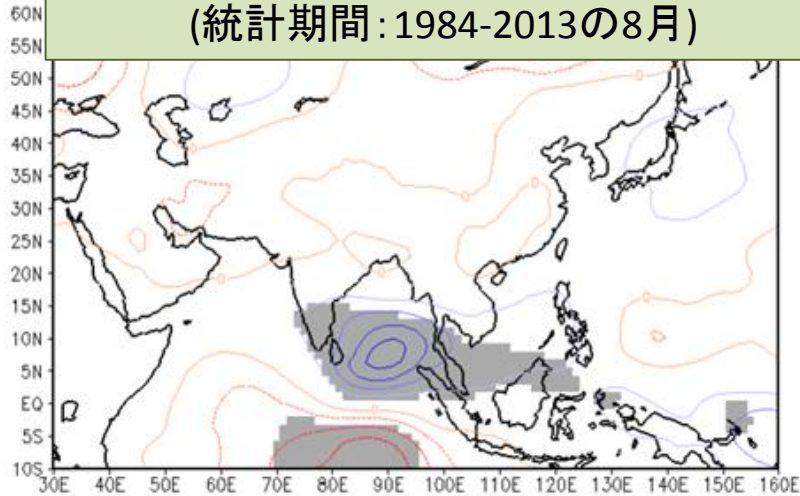




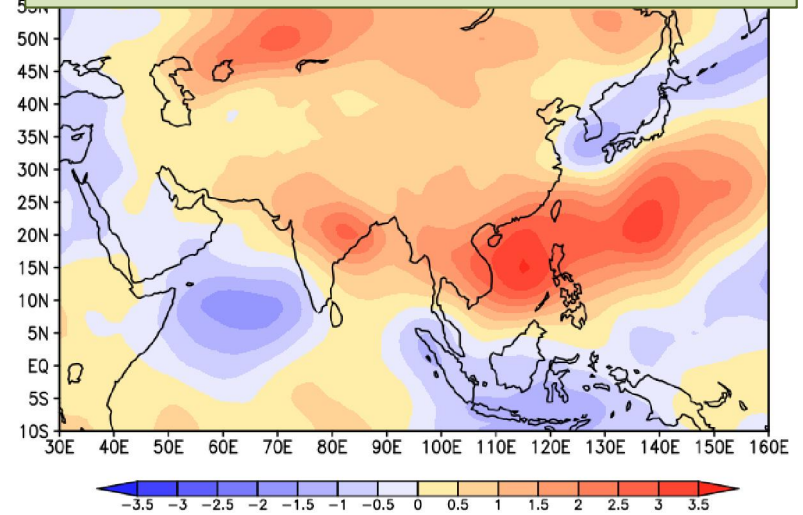
# ダイポールモード指数との統計的關係

今年の循環場の特徴との対応性はみられない

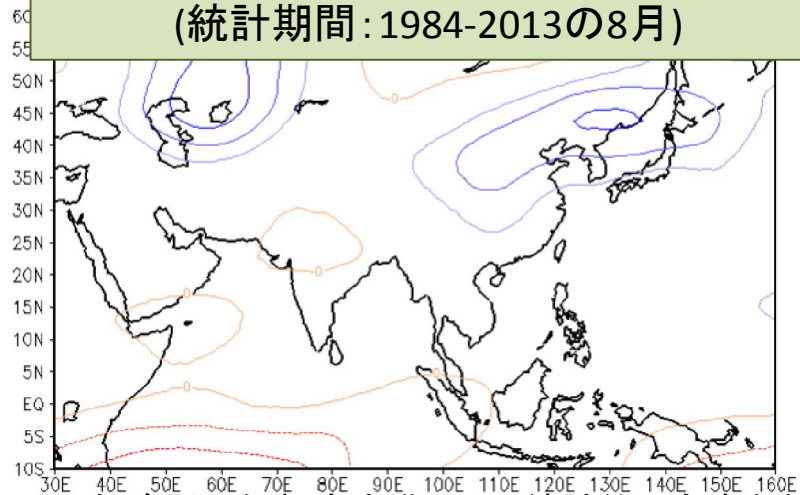
850hPa流線関数 - DMI  
(統計期間: 1984-2013の8月)



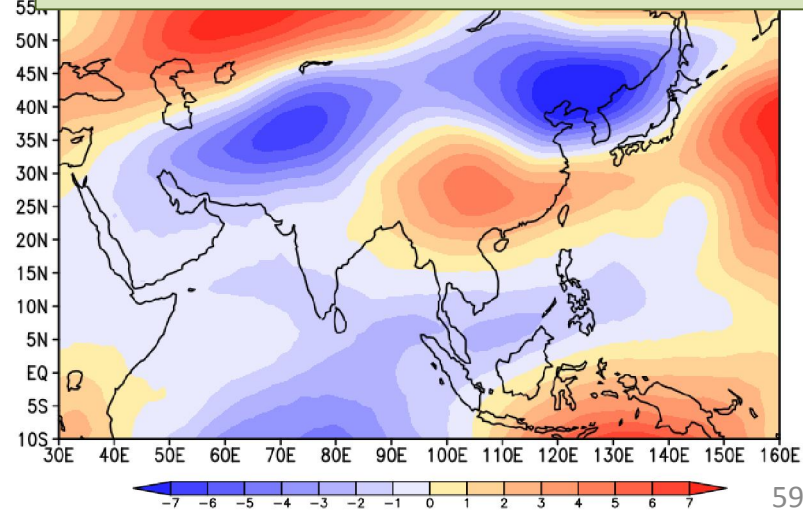
850hPa流線関数平年偏差(8月)



200hPa流線関数 - DMI  
(統計期間: 1984-2013の8月)



200hPa流線関数平年偏差(8月)

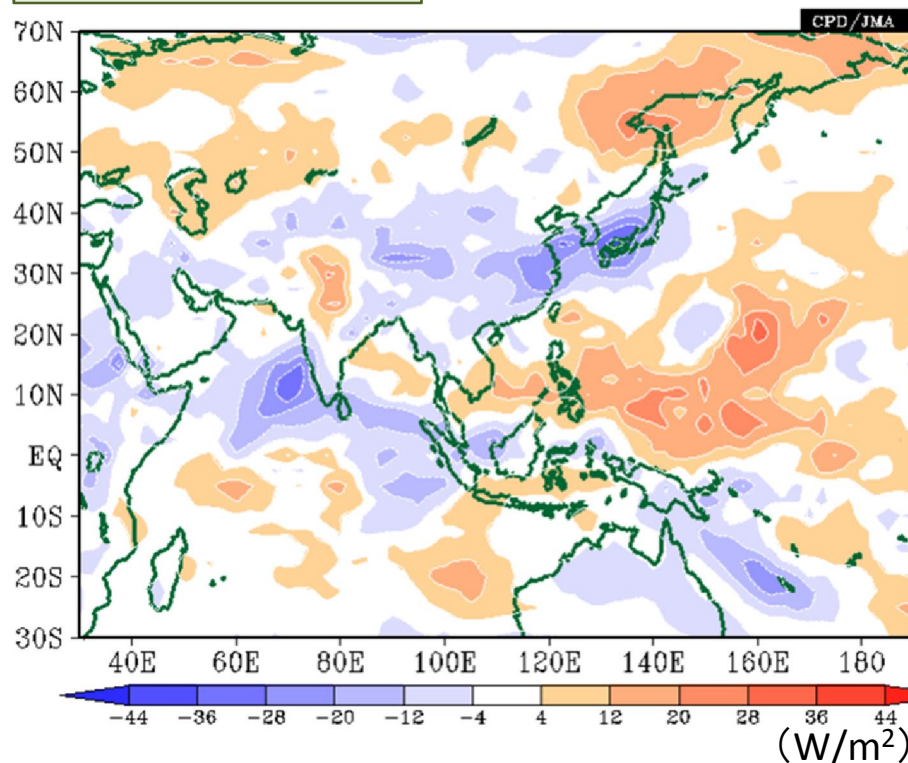


※ 灰色陰影は信頼度水準95%で統計的に有意な領域陰影。  
DMI負の時の特徴をみるため、暖寒色を反転させた。

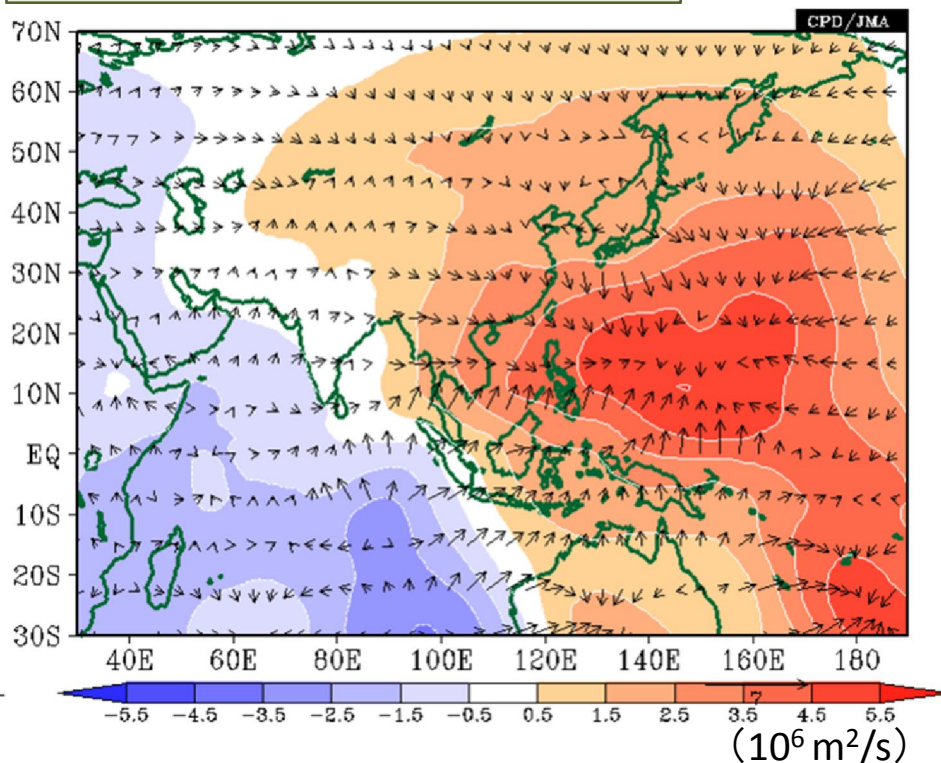
## 4. アジアモンスーンの状況

# 対流活動、上層の収束発散(8月平均)

## OLR 平年偏差



## $\chi 200$ 、発散風 平年偏差

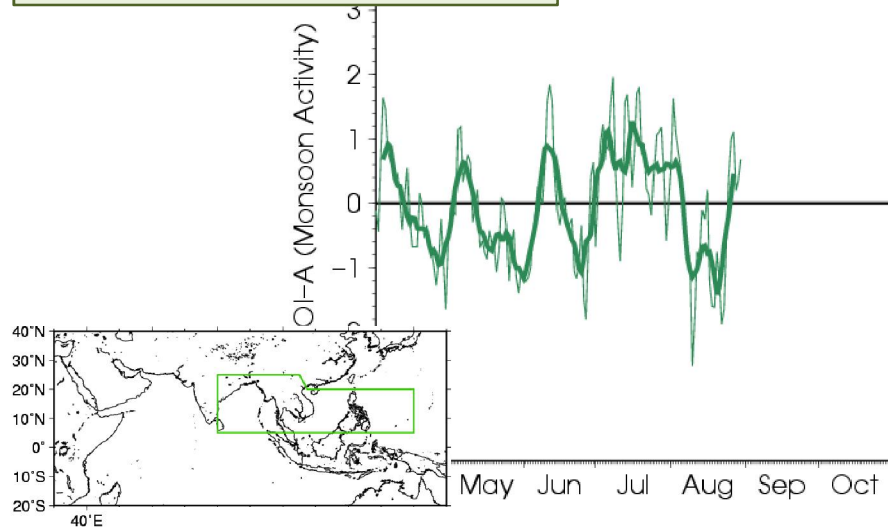


- インド、ベンガル湾、南シナ海付近～フィリピン東海上では東西に広く対流不活発
- 北インド洋西部～インド洋東部や、中国～日本付近(前線活動活発)では対流活発
- 対流活動と対応して、フィリピン付近～その東海上では大規模な収束偏差、インド洋や日本付近では発散偏差(上昇流偏差)

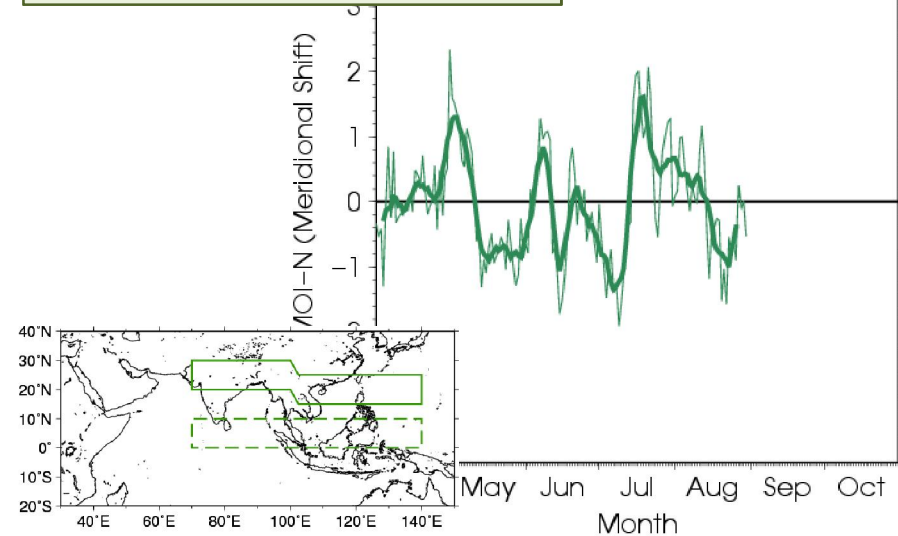


# アジアモンスーン監視指数 (SAMOI)

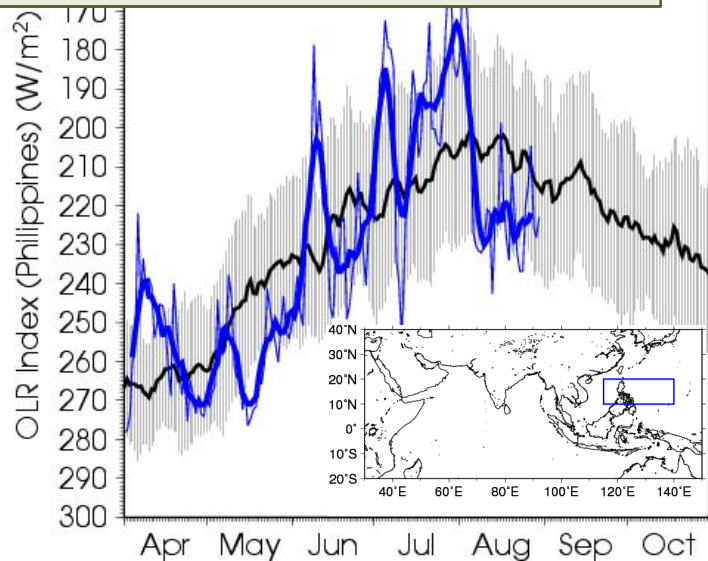
## SAMOI-A (活動度)



## SAMOI-N (北偏度)



## CI2 (フィリピン付近で平均したOLR)



SAMOI	6月	7月	8月
<b>A</b>	-0.4	+1.5	-0.6
<b>N</b>	-0.4	+0.3	-0.5

(上)【SAMOI-A】8月は、アジアモンスーンの全体的な活動は、平年より不活発→南シナ海～フィリピン東海上のモンスーン循環がはっきりしないことと対応  
 (左下)フィリピン付近(10°～20°N、115°～140°E: 下段の図の青線で囲った領域)で平均したOLR(単位:  $W/m^2$ ; Wang and Fan 1999を参考に算出)。8月以降、フィリピン付近で対流不活発な状態が継続

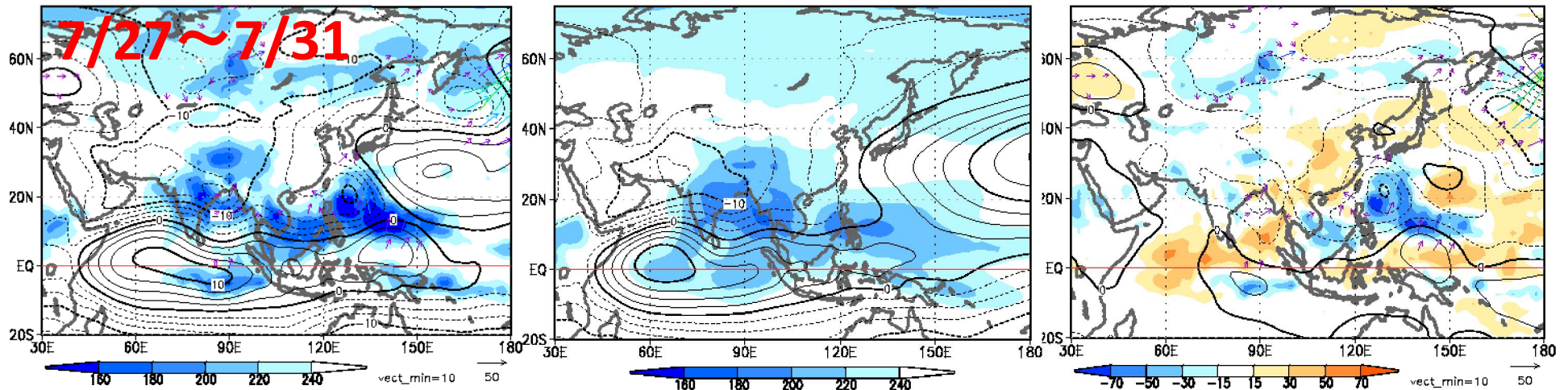
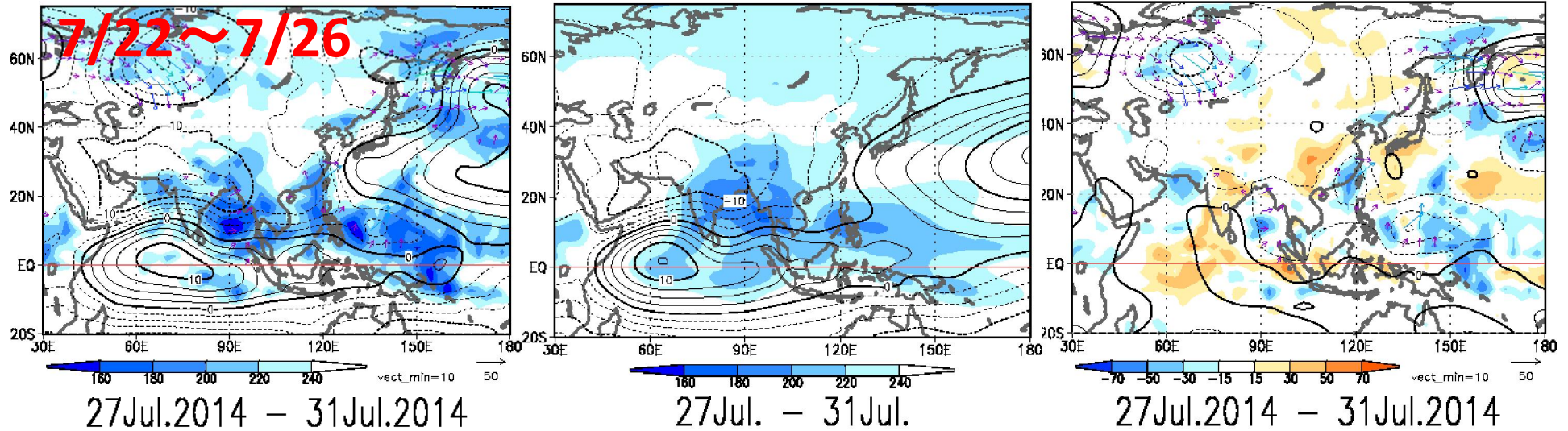
# アジア域における下層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi 850$

22Jul.2014 - 26Jul.2014

22Jul. - 26Jul.

22Jul.2014 - 26Jul.2014



○ 台風の発生・発達と関連して、フィリピン東海上のモンスーントラフは例年より深い



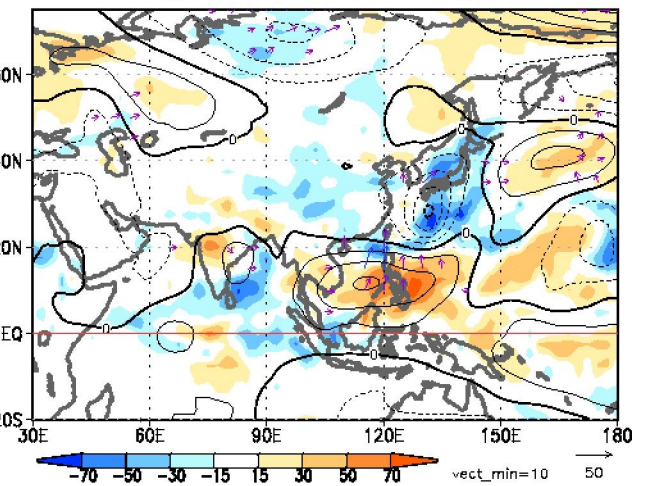
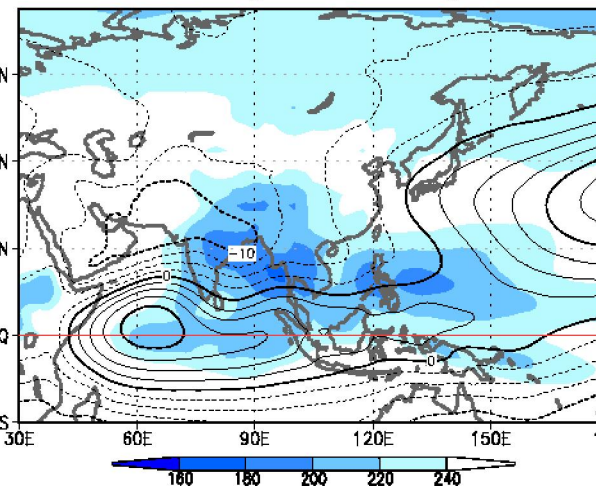
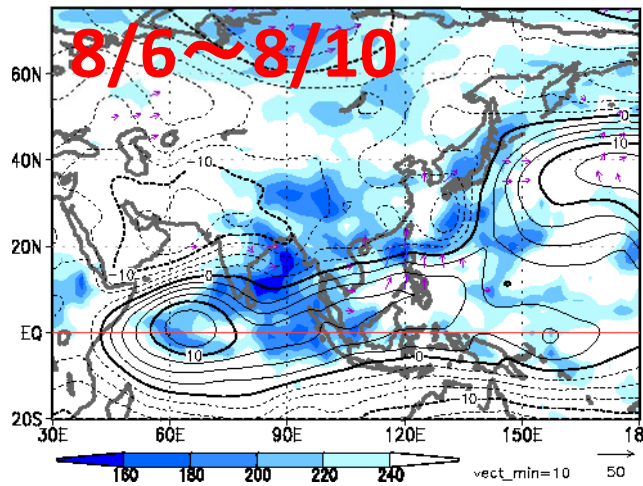
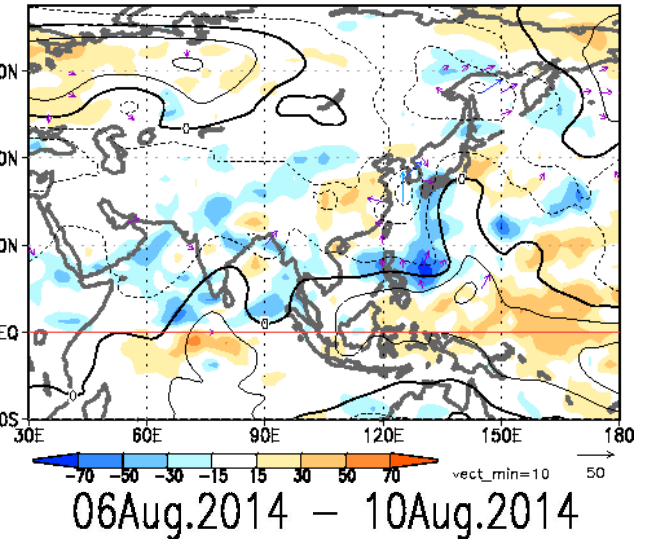
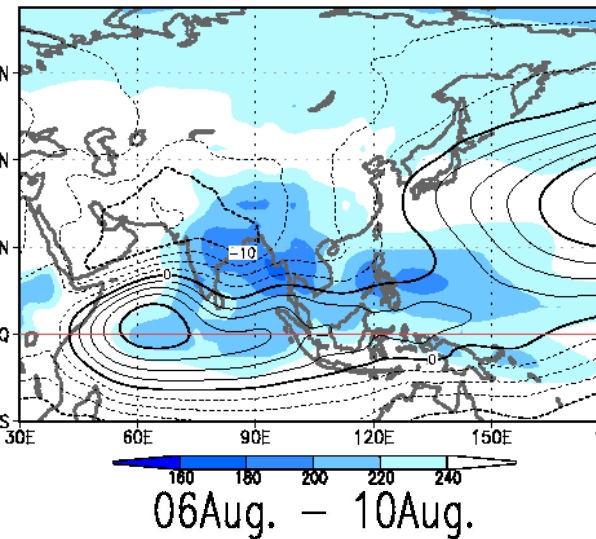
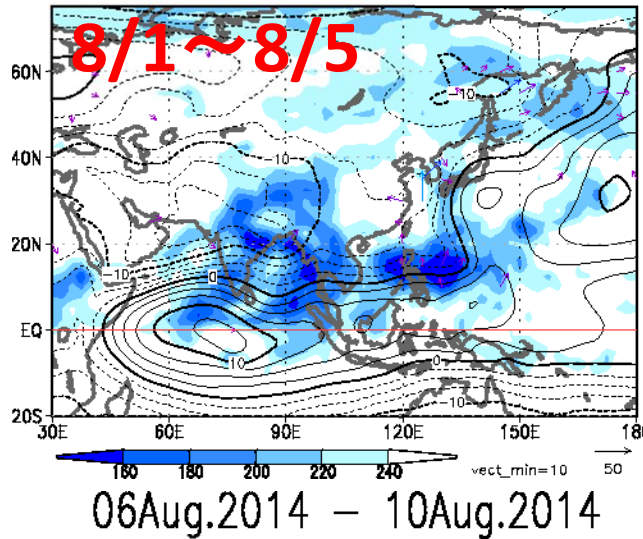
# アジア域における下層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi 850$

01Aug.2014 - 05Aug.2014

01Aug. - 05Aug.

01Aug.2014 - 05Aug.2014



- 上旬後半以降、フィリピン東海上のモンスーントラフは例年よりはっきりしない
- 上旬後半～中旬はアラビア海～日本付近で下層モンスーンジェットが明瞭<sup>64</sup>



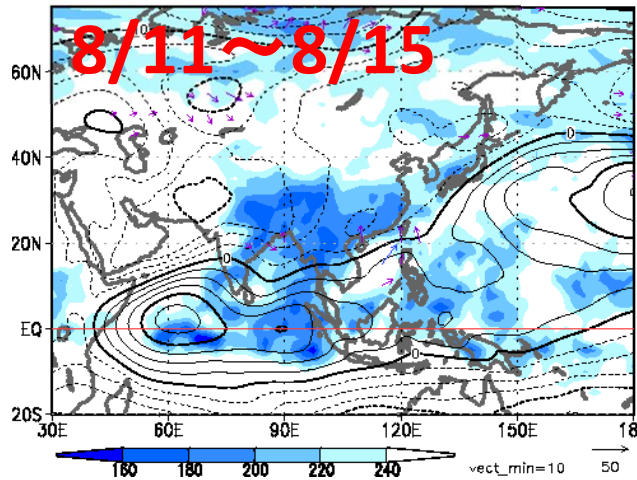
# アジア域における下層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi 850$

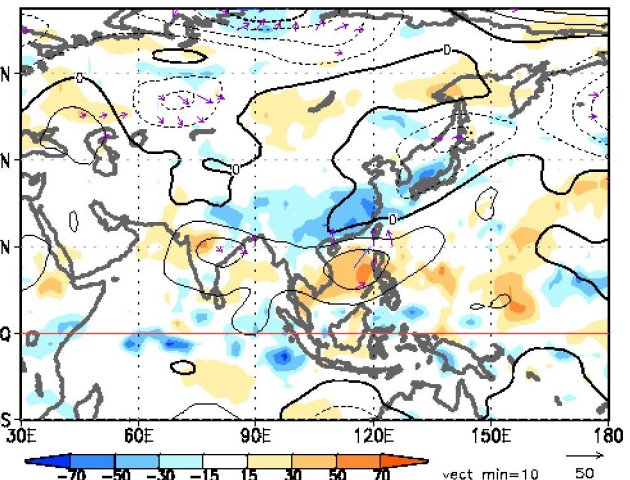
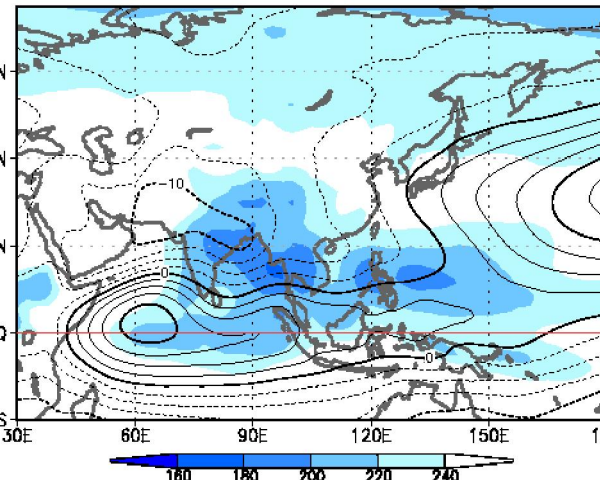
11Aug.2014 - 15Aug.2014

11Aug. - 15Aug.

11Aug.2014 - 15Aug.2014



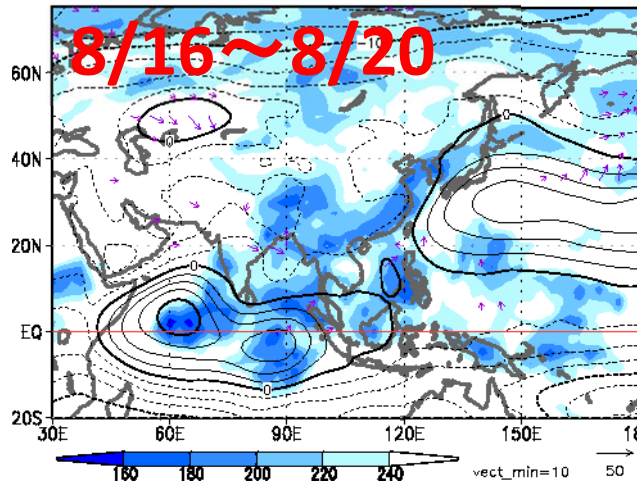
8/11~8/15



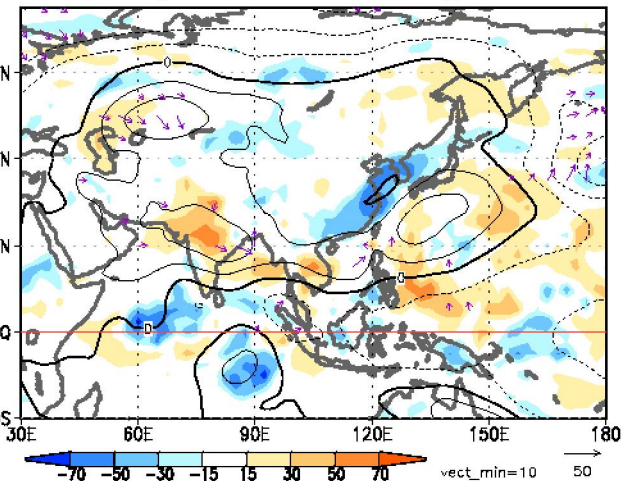
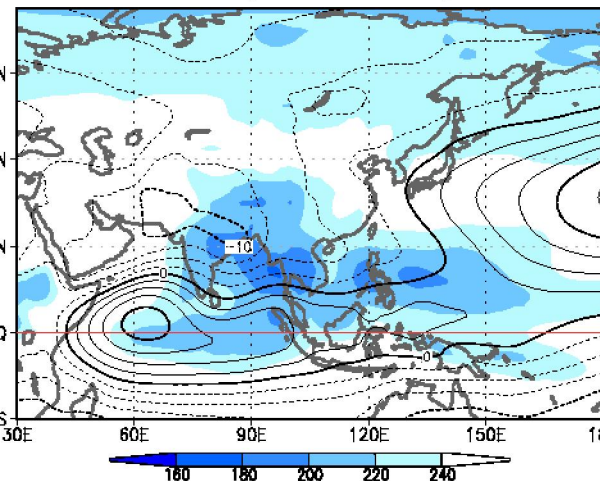
16Aug.2014 - 20Aug.2014

16Aug. - 20Aug.

16Aug.2014 - 20Aug.2014



8/16~8/20



○ 中旬後半は太平洋高気圧の西への張り出しが強まり、中国南部～日本海で水蒸気の流入が例年より強い一方、東南アジアではモンスーン循環は不明瞭<sup>65</sup>



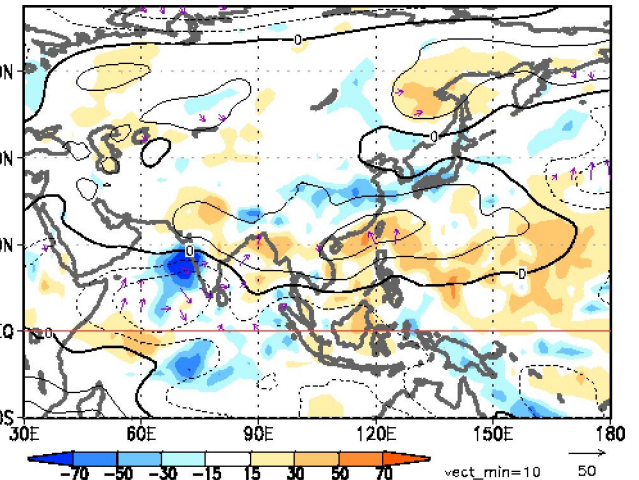
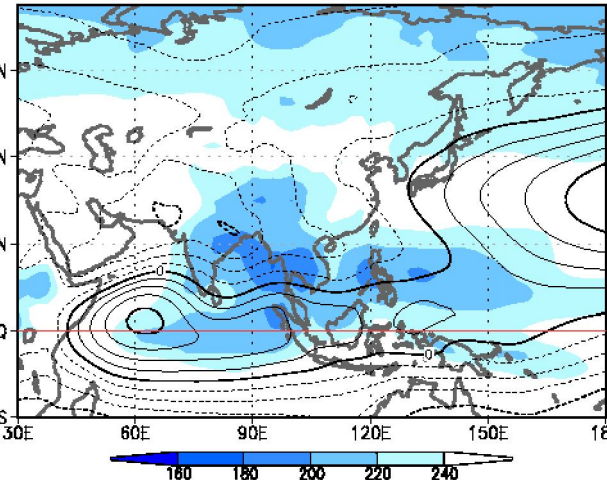
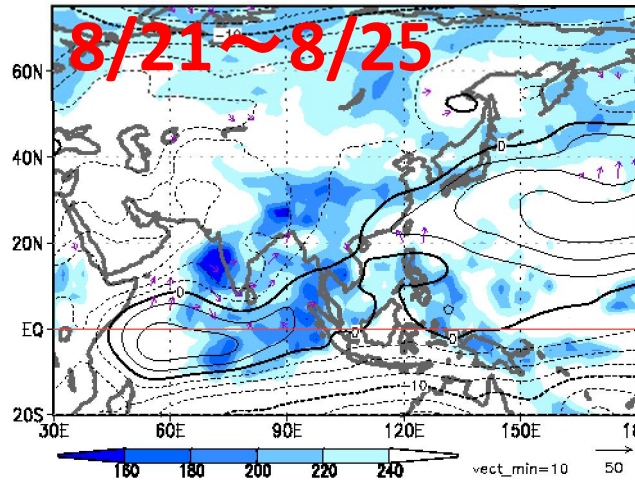
# アジア域における下層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi 850$

21Aug.2014 - 25Aug.2014

21Aug. - 25Aug.

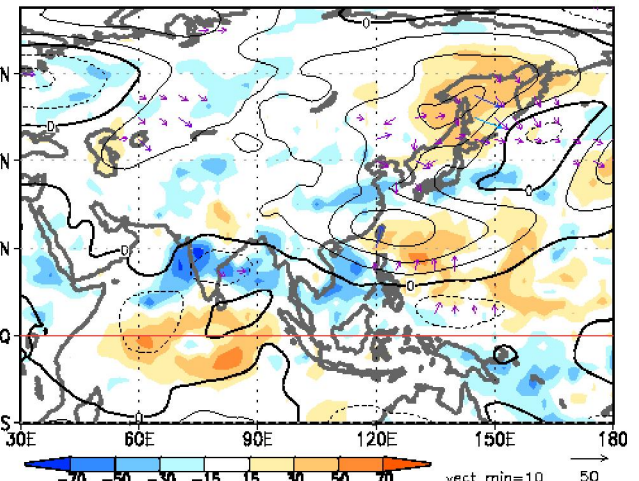
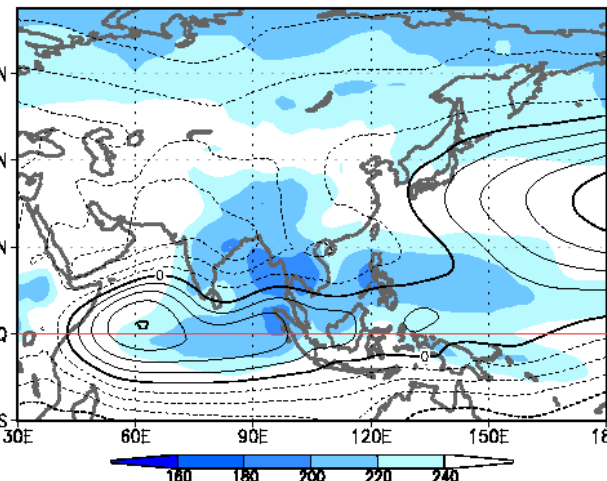
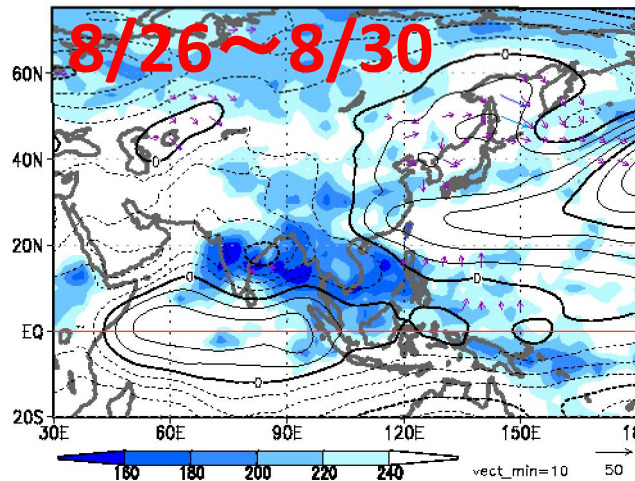
21Aug.2014 - 25Aug.2014



26Aug.2014 - 30Aug.2014

26Aug. - 30Aug.

26Aug.2014 - 30Aug.2014





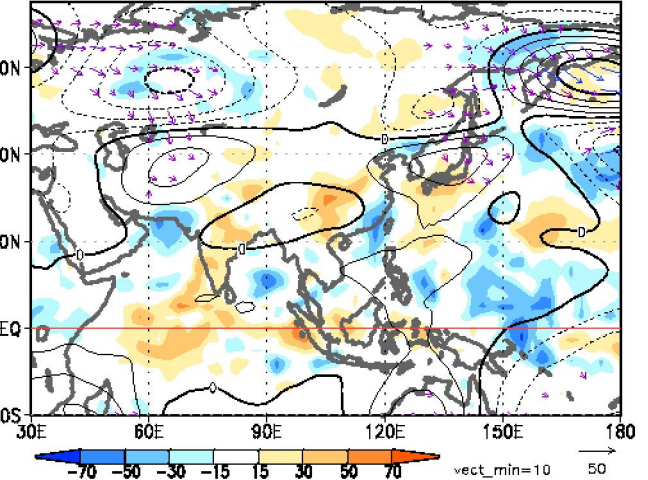
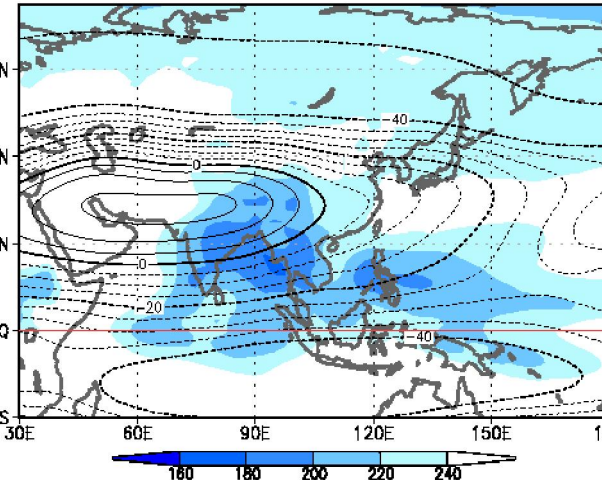
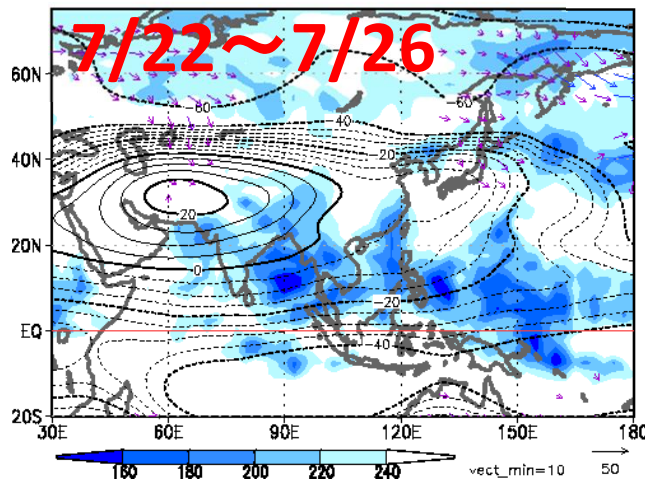
# アジア域における上層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi_{200}$

22Jul.2014 - 26Jul.2014

22Jul. - 26Jul.

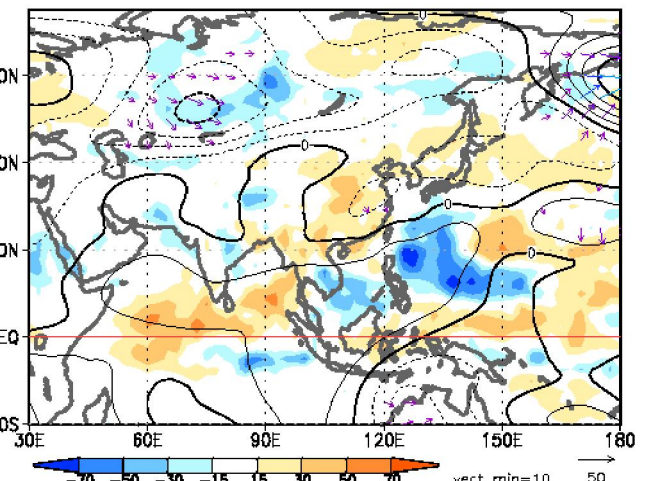
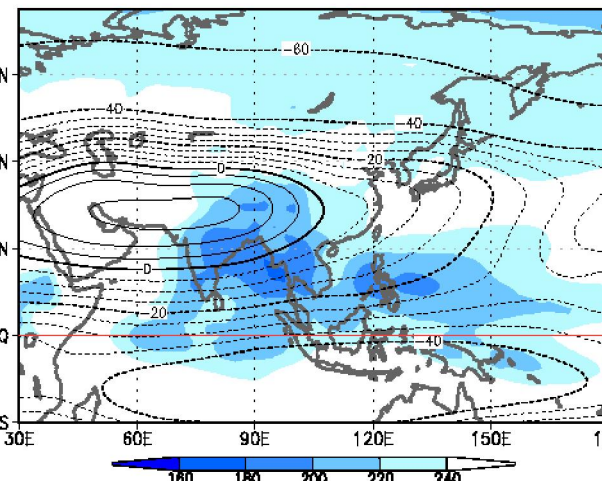
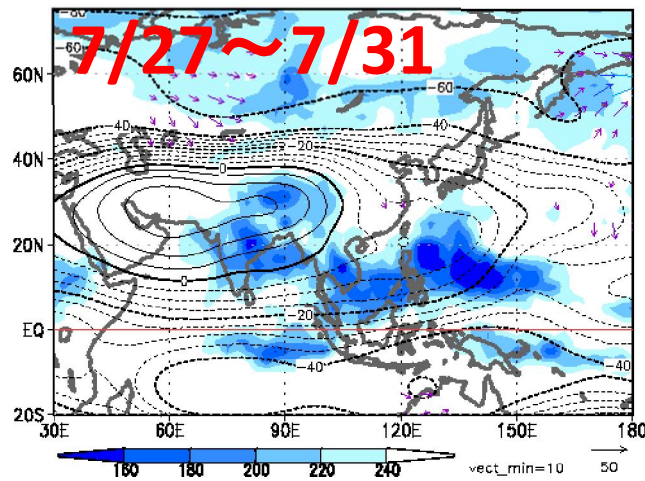
22Jul.2014 - 26Jul.2014



27Jul.2014 - 31Jul.2014

27Jul. - 31Jul.

27Jul.2014 - 31Jul.2014





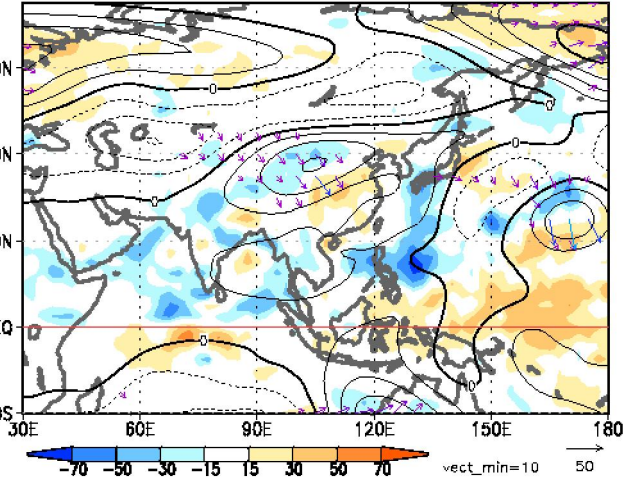
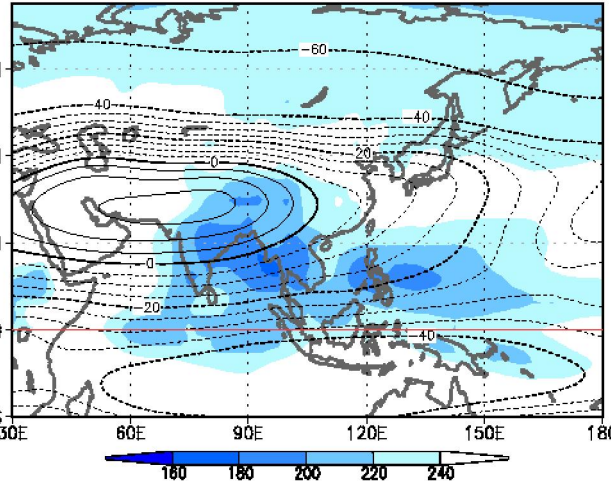
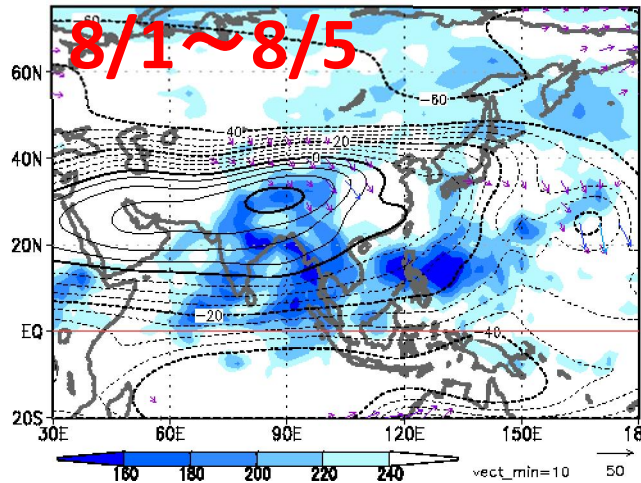
# アジア域における上層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi_{200}$

01Aug.2014 - 05Aug.2014

01Aug. - 05Aug.

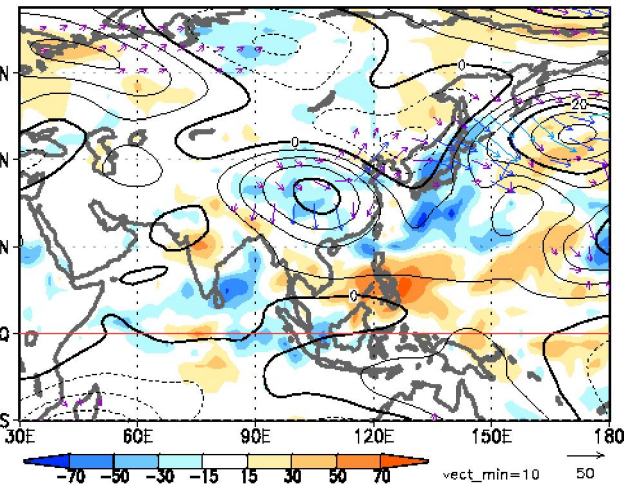
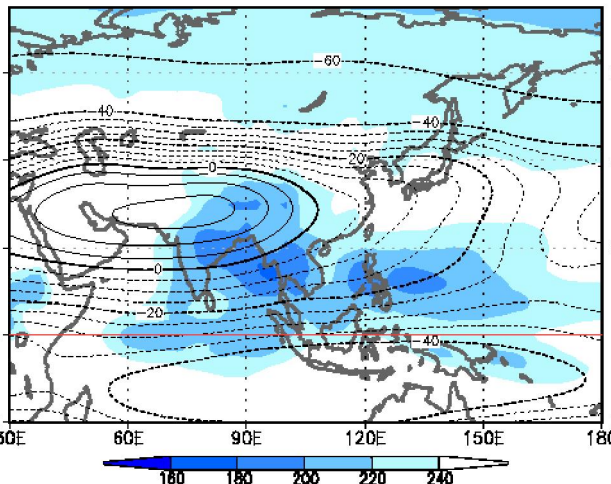
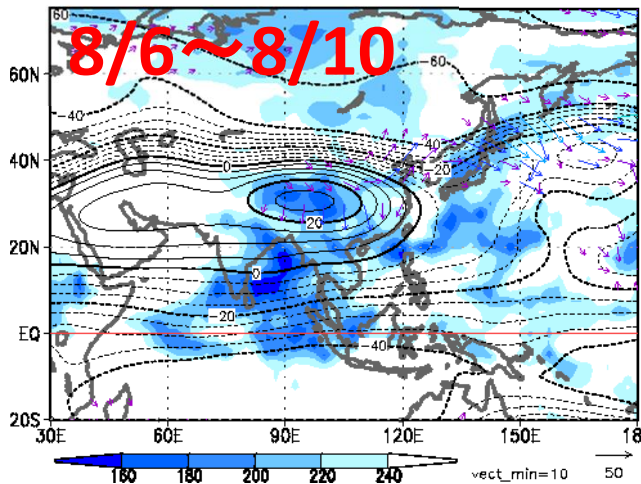
01Aug.2014 - 05Aug.2014



06Aug.2014 - 10Aug.2014

06Aug. - 10Aug.

06Aug.2014 - 10Aug.2014





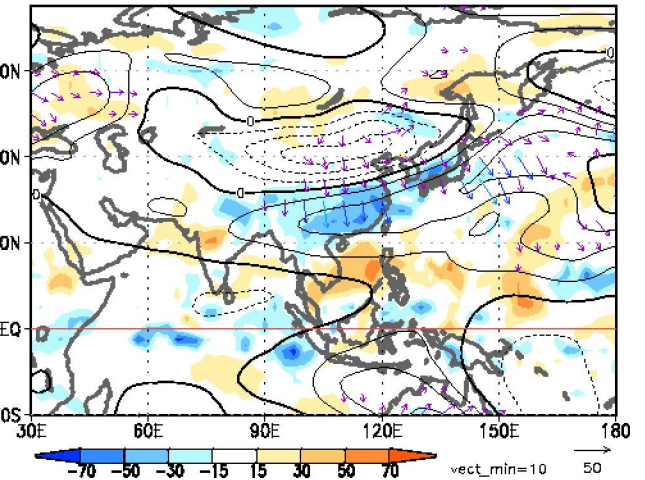
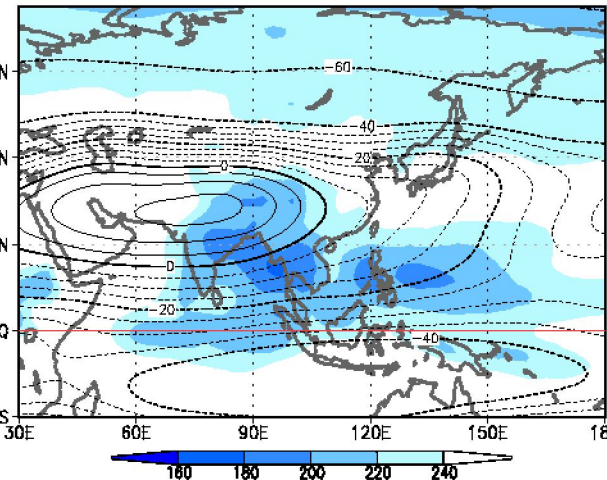
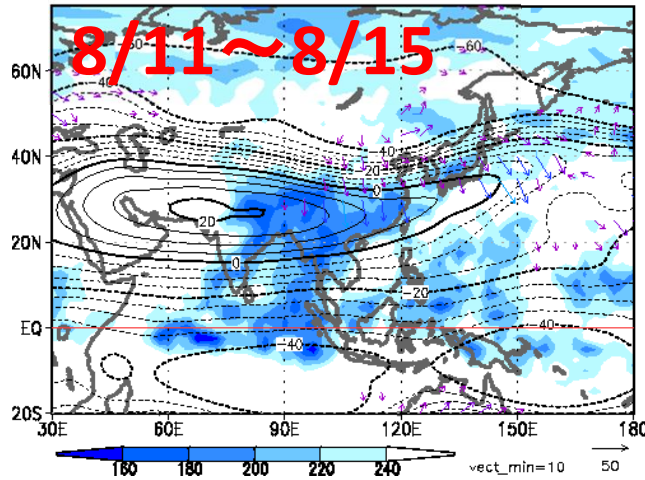
# アジア域における上層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi_{200}$

11Aug.2014 - 15Aug.2014

11Aug. - 15Aug.

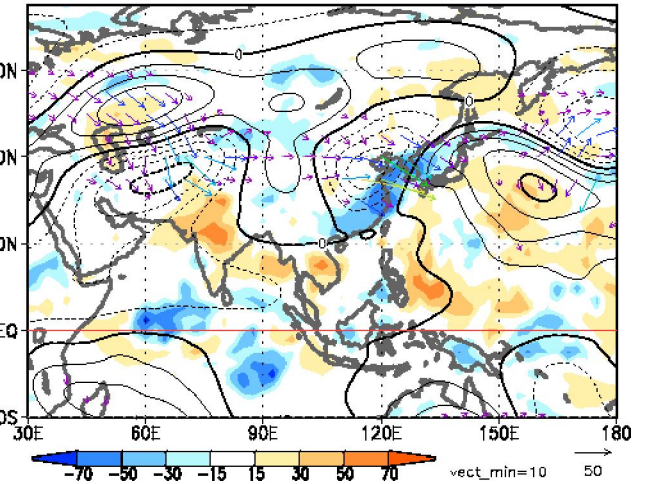
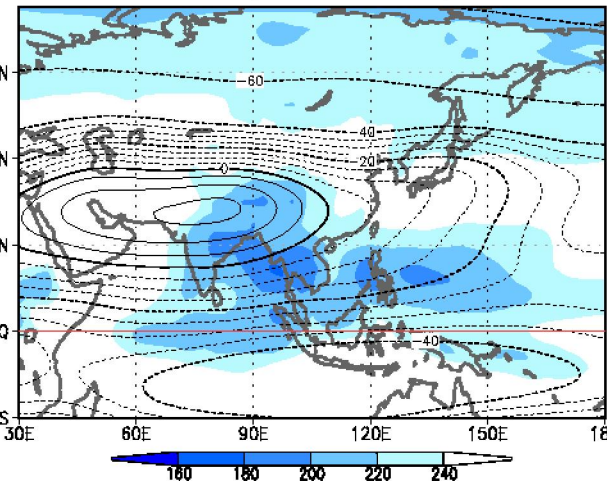
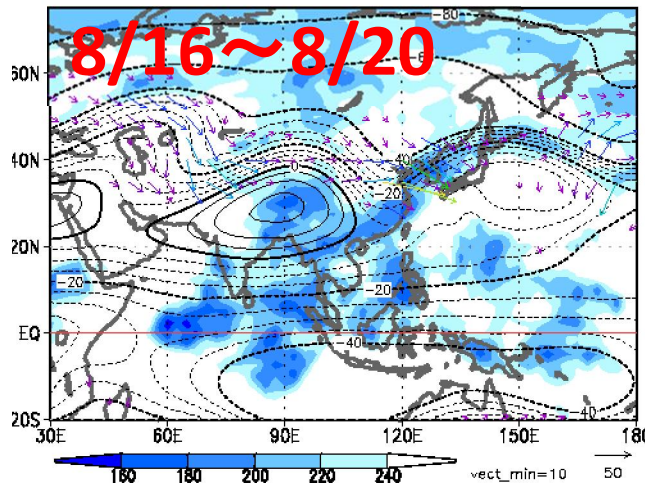
11Aug.2014 - 15Aug.2014



16Aug.2014 - 20Aug.2014

16Aug. - 20Aug.

16Aug.2014 - 20Aug.2014





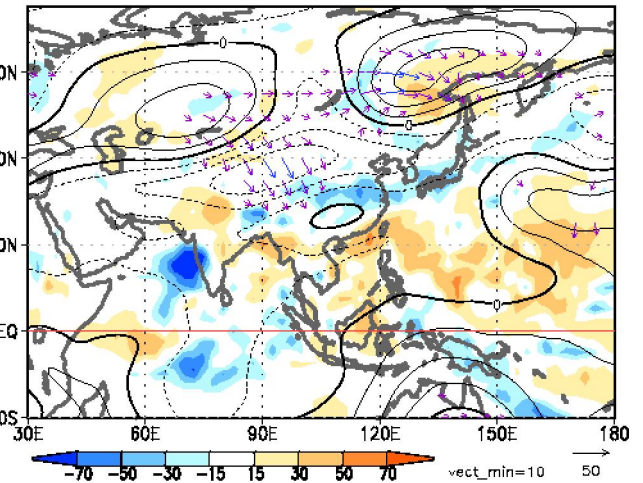
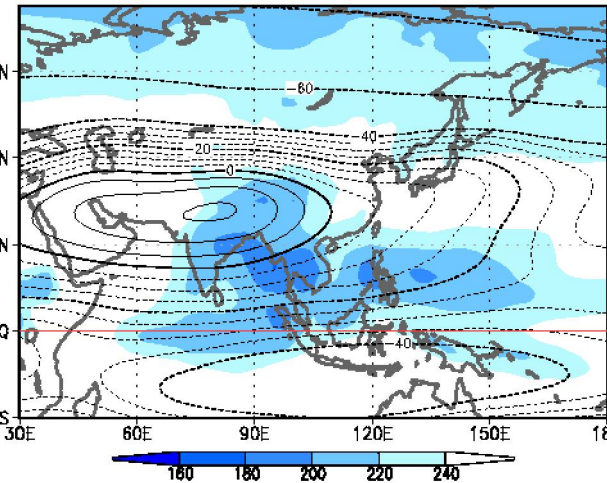
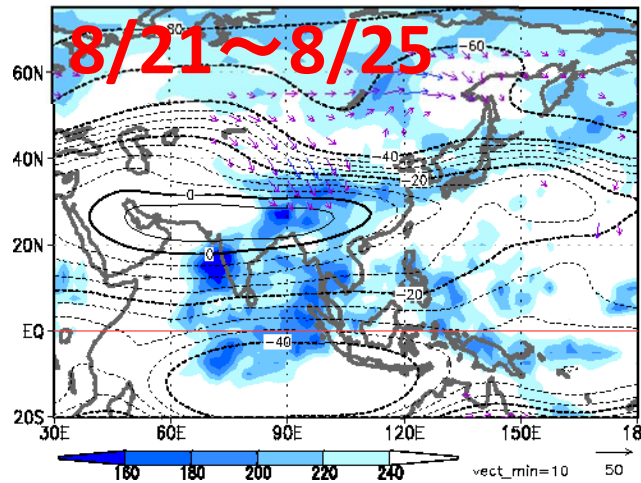
# アジア域における上層循環場の推移(5日ごと)

※ 左から順に、実況、平年、平年偏差。陰影はOLR、等値線は $\psi_{200}$

21Aug.2014 - 25Aug.2014

21Aug. - 25Aug.

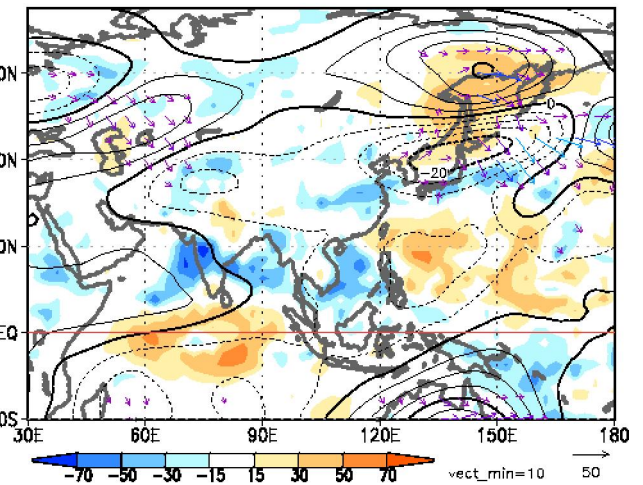
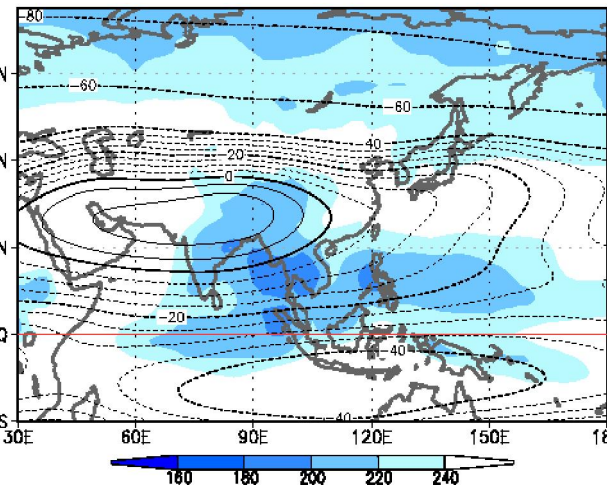
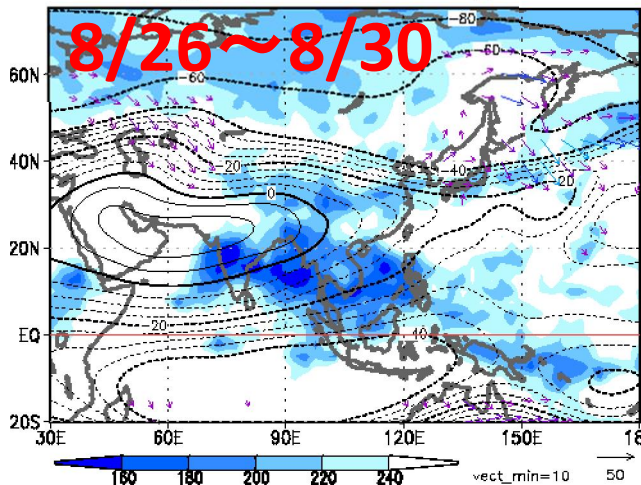
21Aug.2014 - 25Aug.2014



26Aug.2014 - 30Aug.2014

26Aug. - 30Aug.

26Aug.2014 - 30Aug.2014





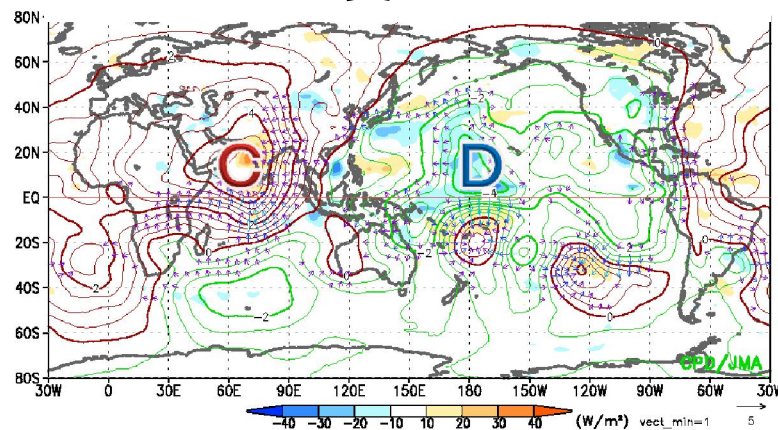
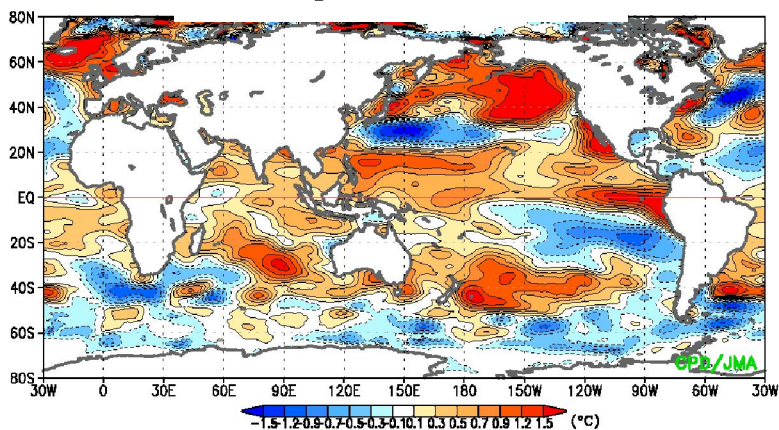
## 5. 夏季季節内振動BSISOの状況

# 夏の実況の経過

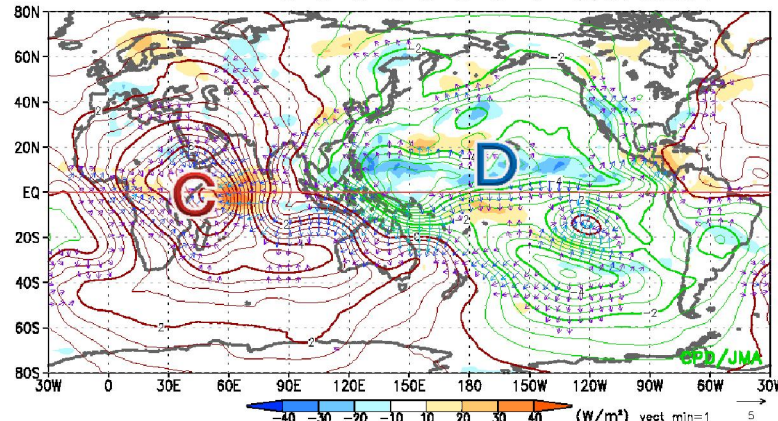
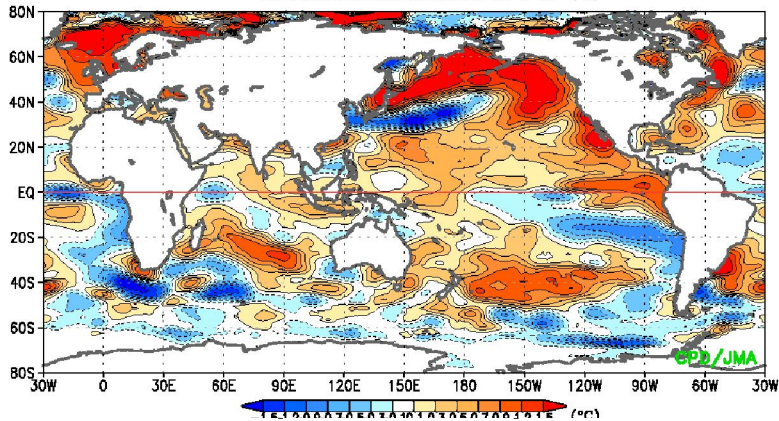
## 海面水温

## 200hPa速度ポテンシャル

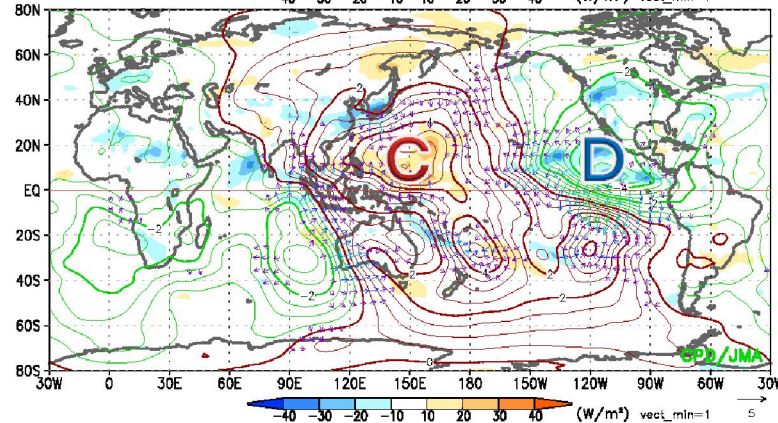
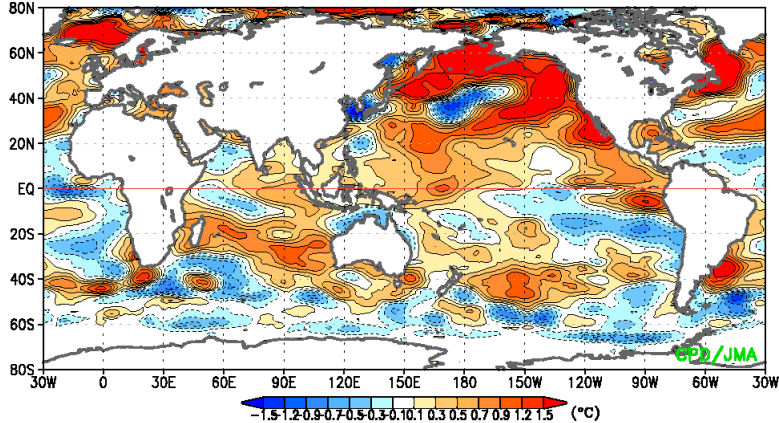
6月



7月



8月



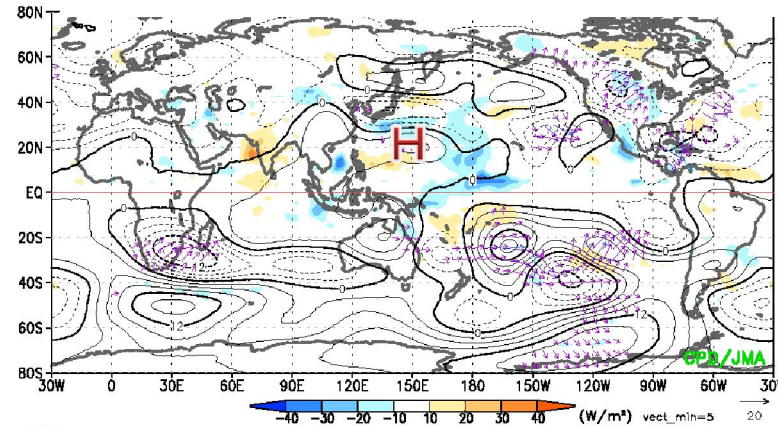
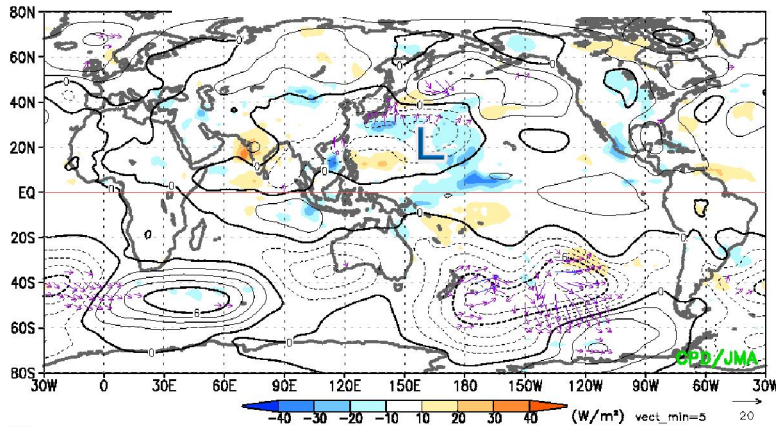


# 夏の実況の経過

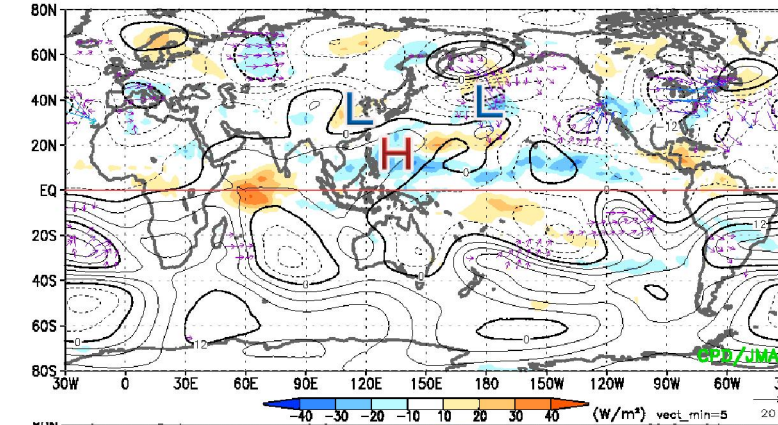
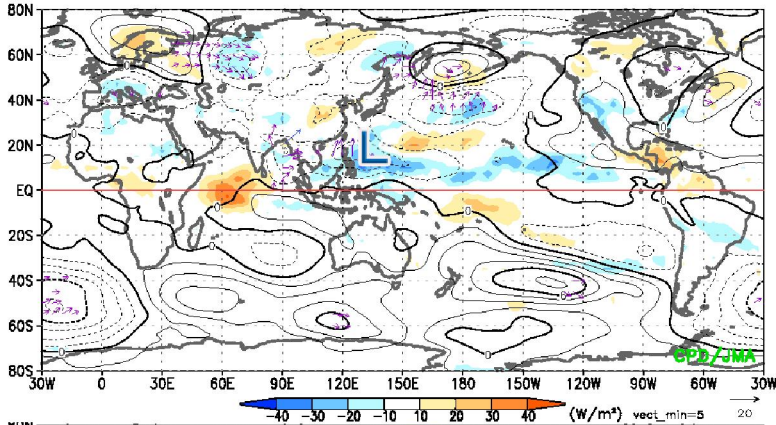
## 850hPa流線関数

## 200hPa流線関数

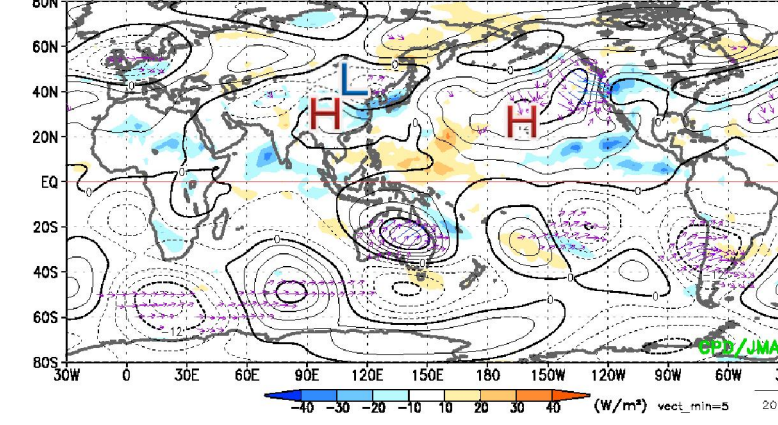
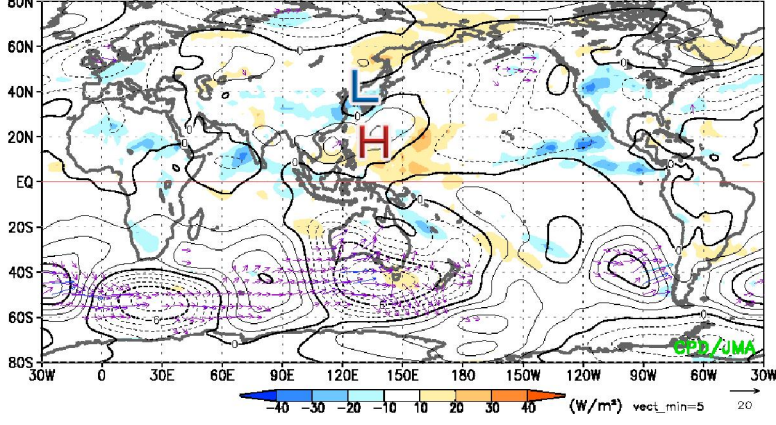
6月



7月



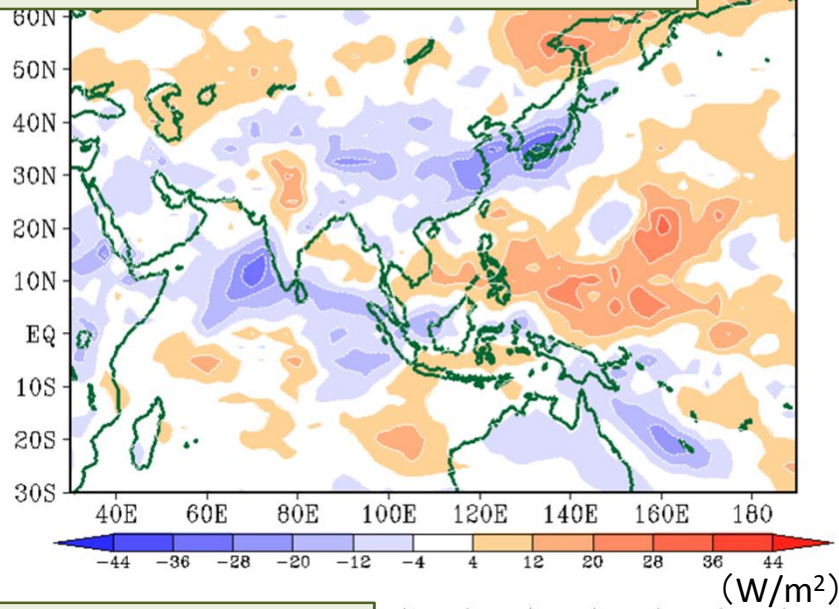
8月



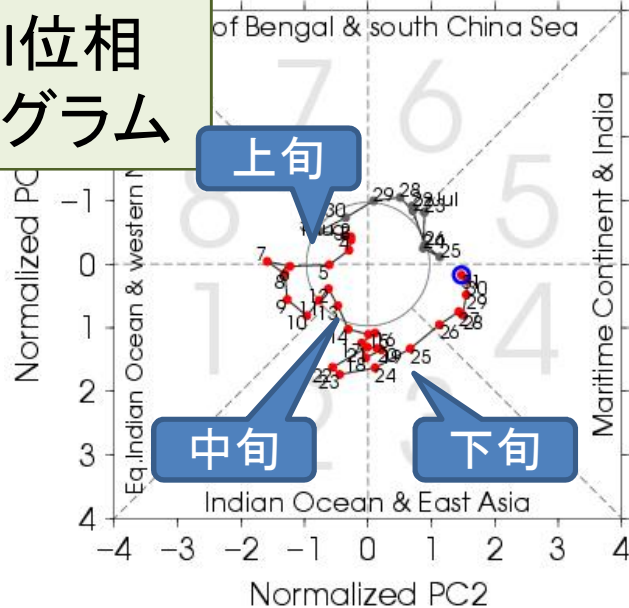


# 夏季季節内振動 (BSISO) の推移

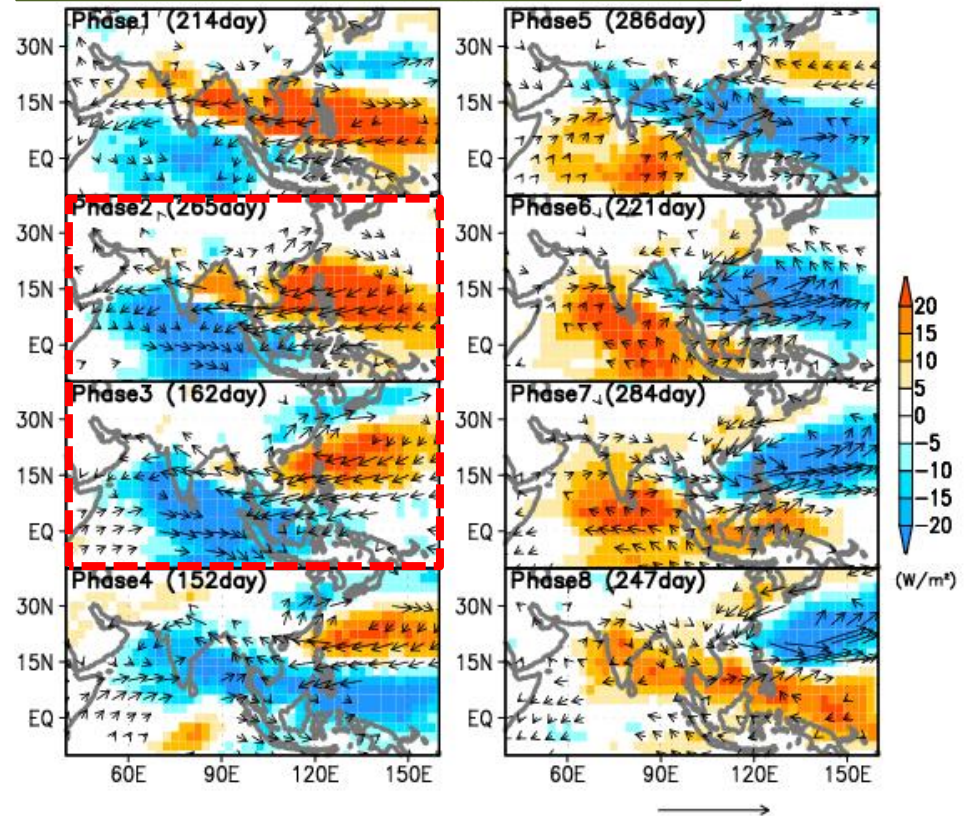
OLR 平年偏差 (8月平均)



BSISO-1位相  
ダイアグラム



BSISO-1位相ごとの合成図

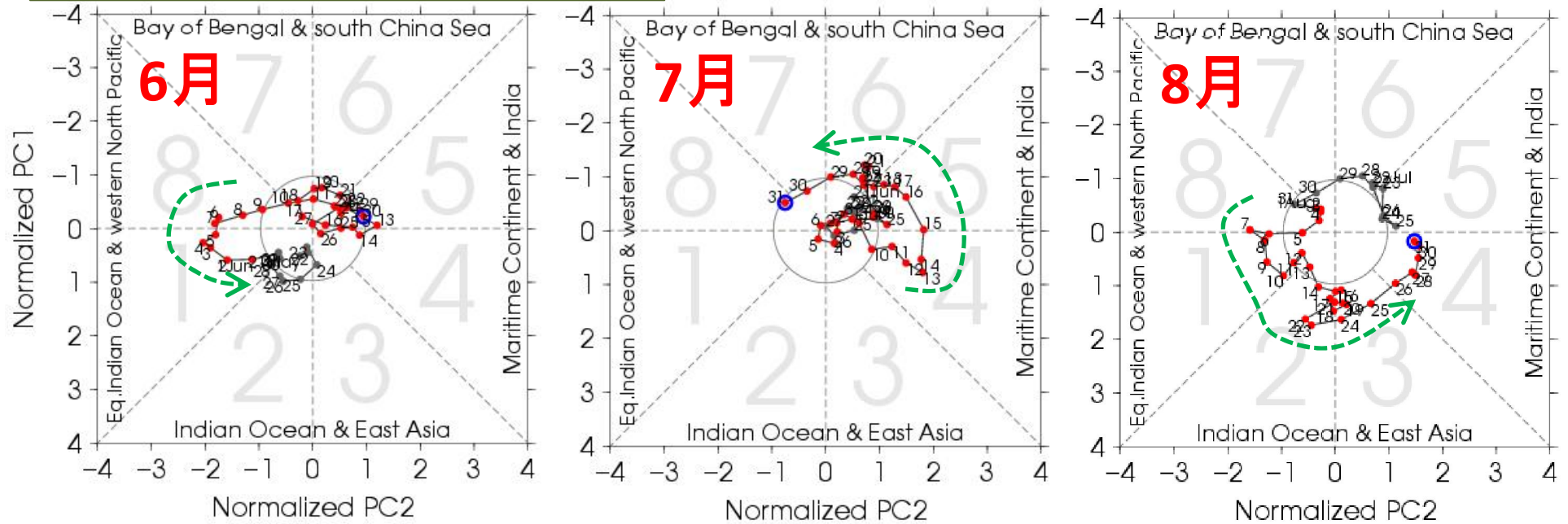


※ 陰影はOLR、矢印は850hPa水平風

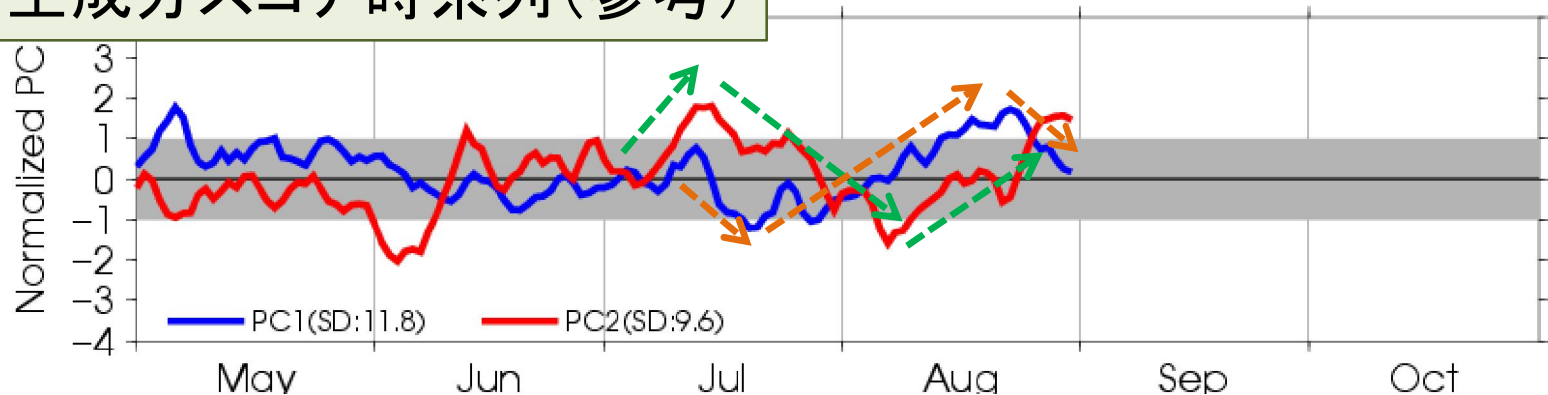
○ 8月中旬以降はPhase2～3あたりで推移 (南シナ海～フィリピン東海上で対流不活発、本州付近は対流活発のパターン)

# 夏季季節内振動 (BSISO) の推移

## BSISO-Iの位相ダイアグラム



## BSISO-Iの主成分スコア時系列 (参考)



○ 6～8月を通して、BSISOに伴う変動が卓越しやすい傾向だった<sup>75</sup>



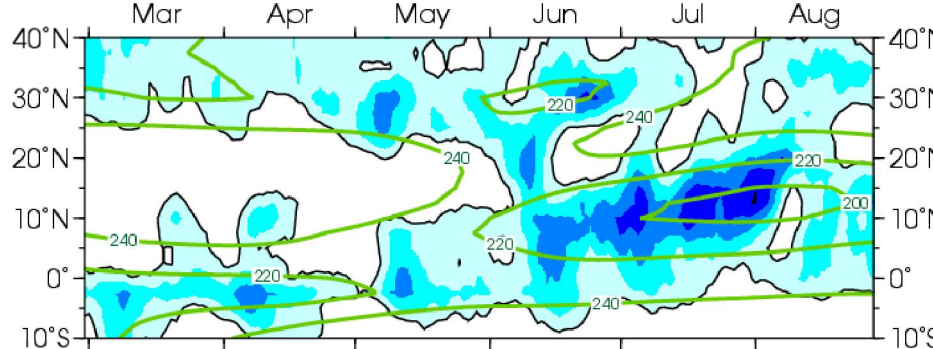
# 夏季季節内振動 (BSISO) の推移

## OLRの時間-緯度断面図

※ フィリピン～その東海上 (115°～135°E) で平均  
7日移動平均

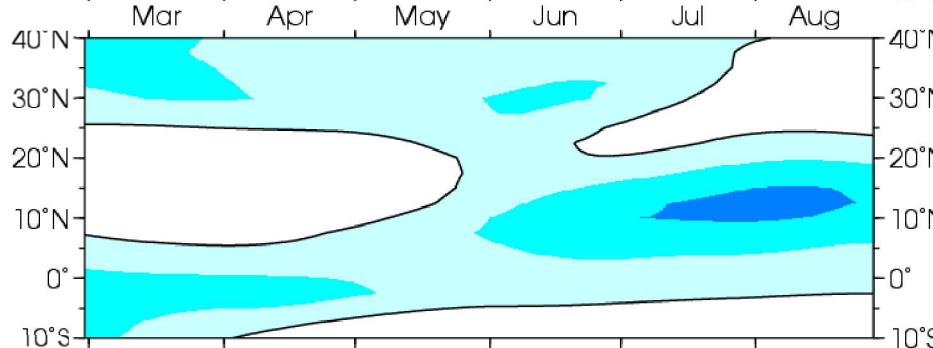
実況

OLR hist 115-135E

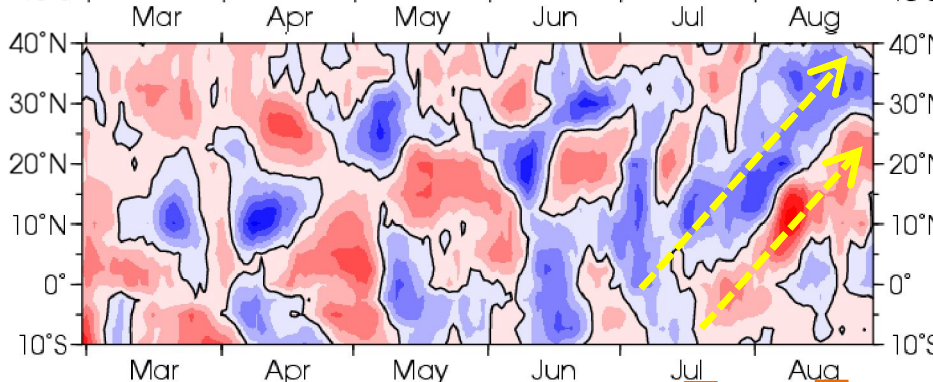


※ 実況の緑線は平年値

平年



平年  
偏差



2014  
7月 8月

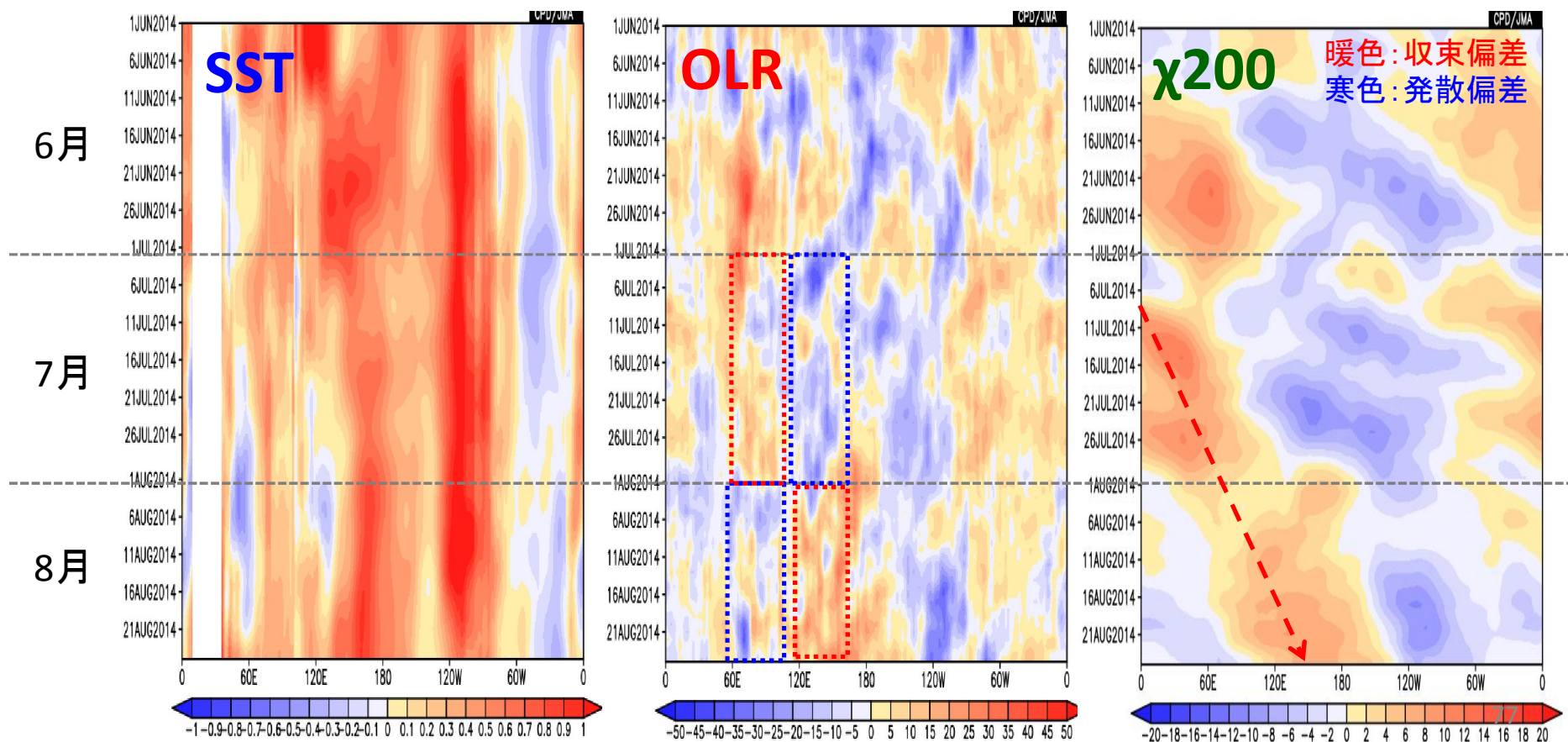
○ 7～8月に位相の北  
進が明瞭

○ 8月上旬以降、フィリ  
ピン付近の緯度帯で対  
流不活発位相

# 夏季季節内振動 (BSISO) と循環場

7月はインド洋東部で対流**不活発**、太平洋西部で**活発**  
8月はインド洋東部で対流**活発**、太平洋西部で**不活発**

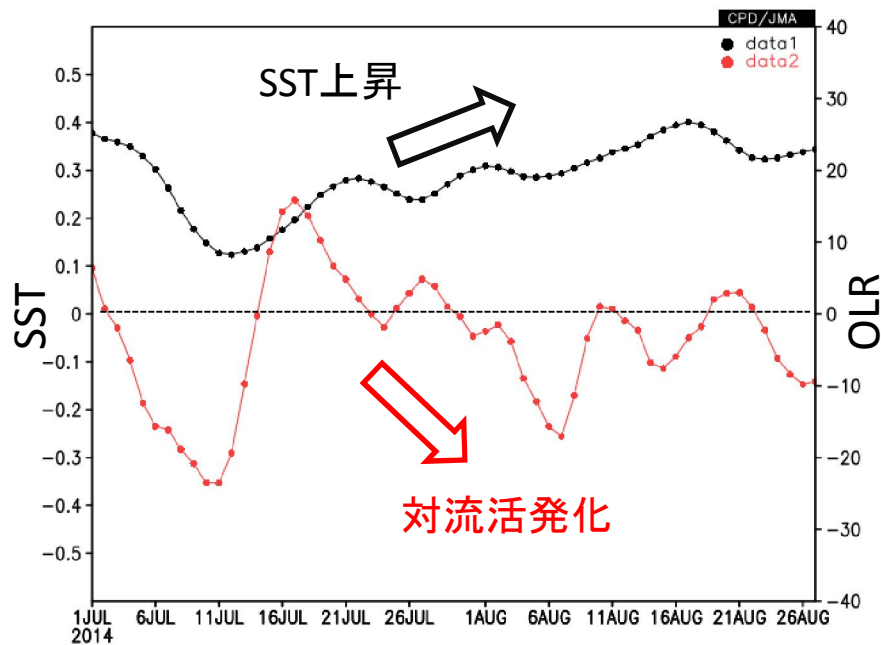
赤道～20Nで平均した、  
海面水温偏差(左)、OLR偏差(中)、200hPa速度ポテンシャル偏差(右)





# SST、OLRの時系列図(7月~8月)

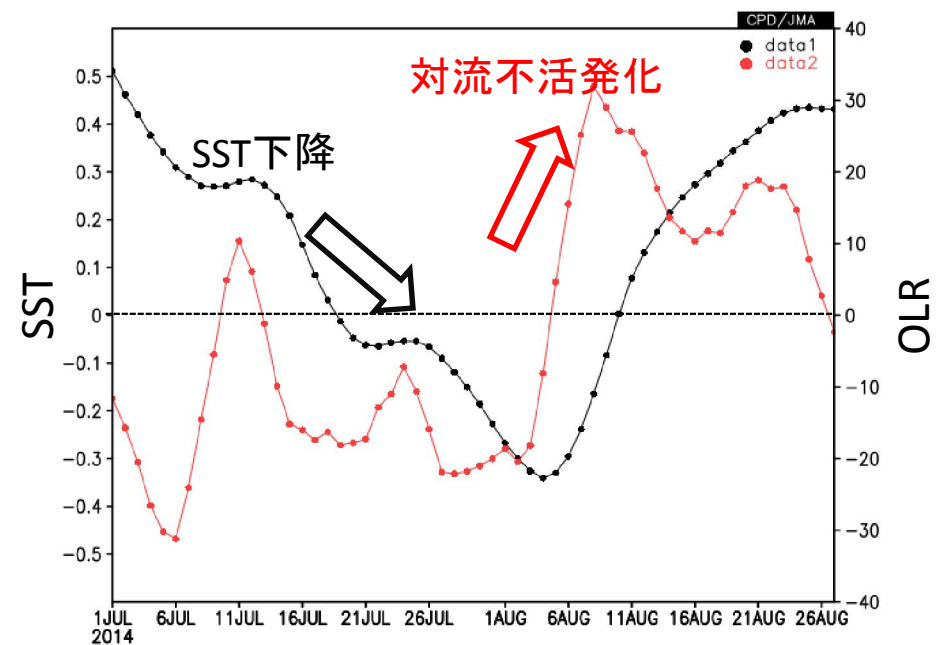
インド洋東部  
10S-15N, 80E-110E



7月

8月

フィリピン~太平洋西部  
5N-20N, 110E-140E



7月

8月

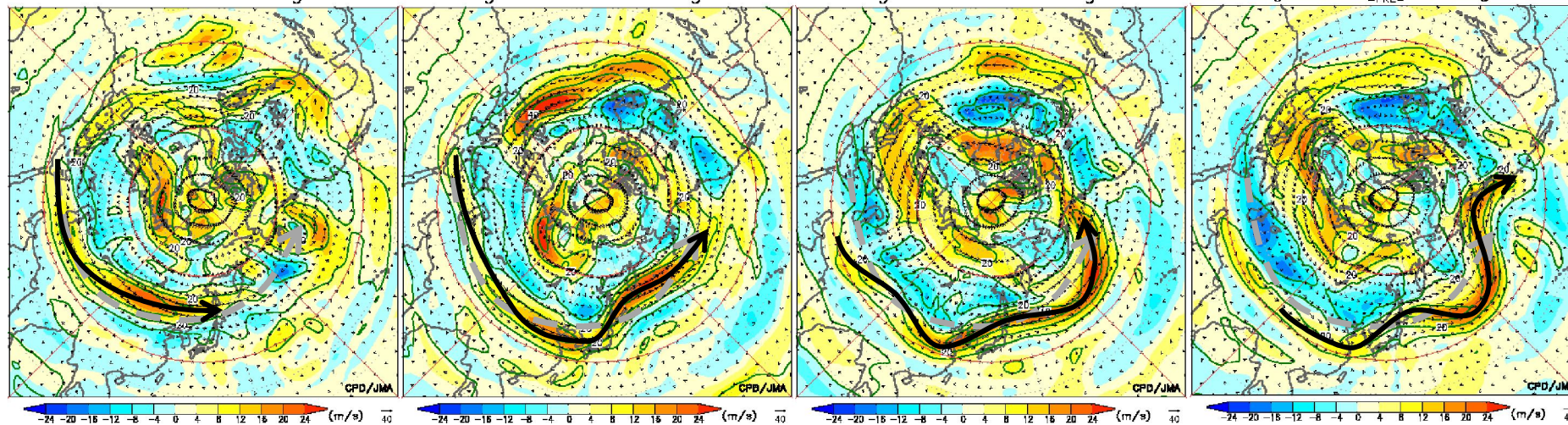
黒線:SST偏差、赤線:OLR偏差  
5日Running平均

## 6. 偏西風の状況

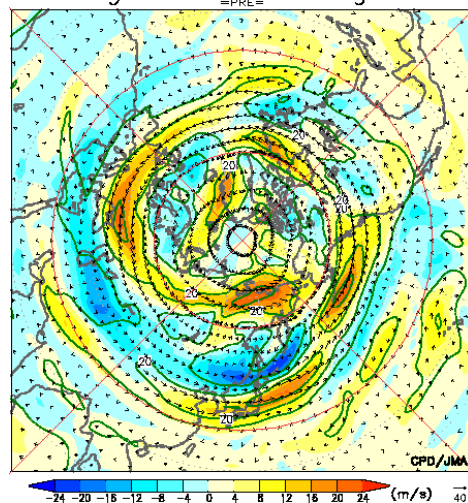


# 偏西風の状況(7日平均図)

30Jul.2014 - 05Aug.2014    06Aug.2014 - 12Aug.2014    13Aug.2014 - 19Aug.2014    18Aug.2014 - 24Aug.2014



25Aug.2014 - 31Aug.2014



2014年(黒線)、平年(灰点線)

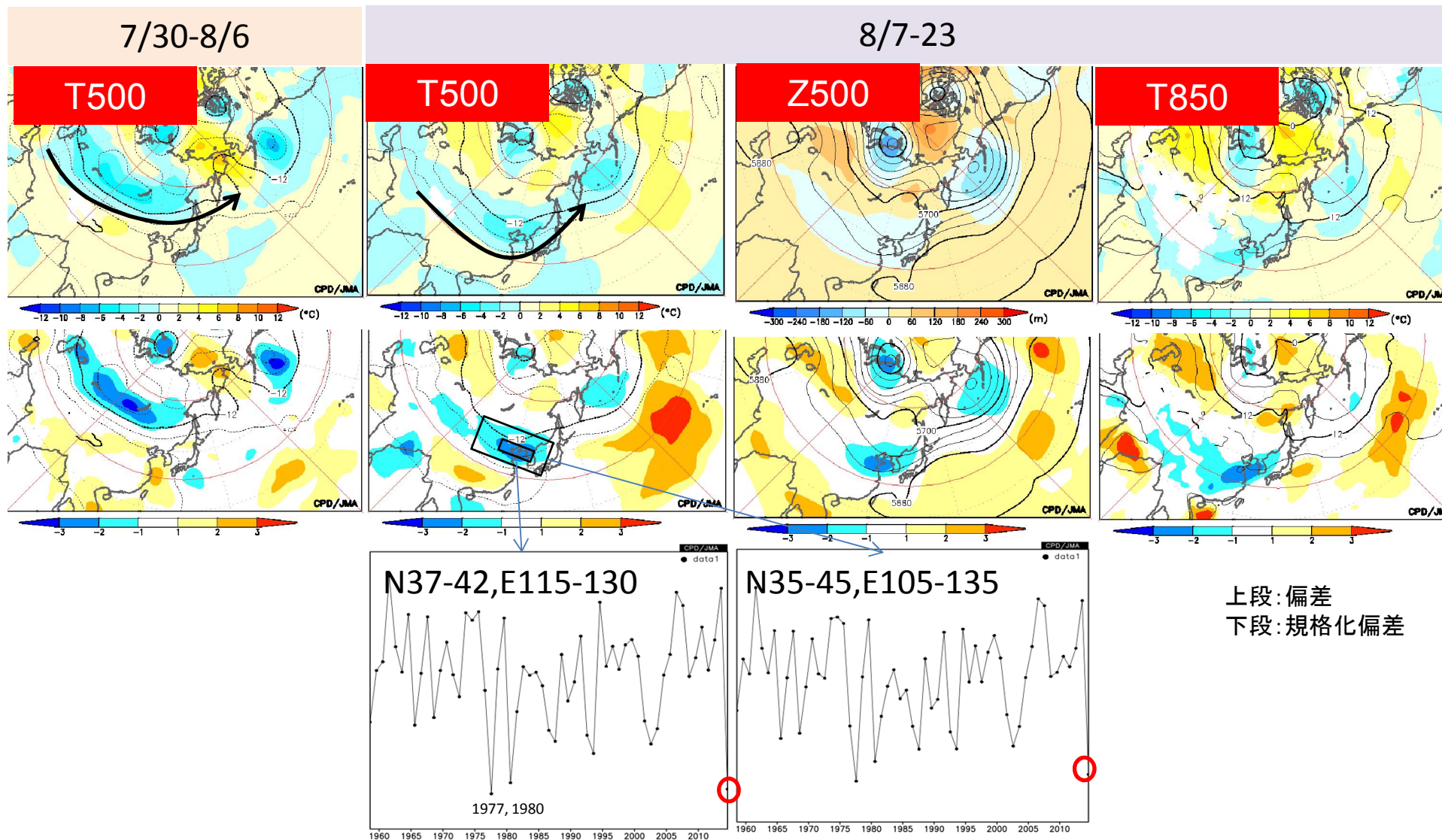
日本付近では、8月全体を通して、偏西風は平年よりも強かった。

8月上旬のはじめ頃、ジェット気流は、平年の位置よりもやや北偏しており、北海道の北に位置していた。

8月中旬以降、ジェット気流は日本付近で大きく蛇行し、本州の西でトラフ、東でリッジとなった。この、蛇行した状況は中旬から下旬前半まで続いた。



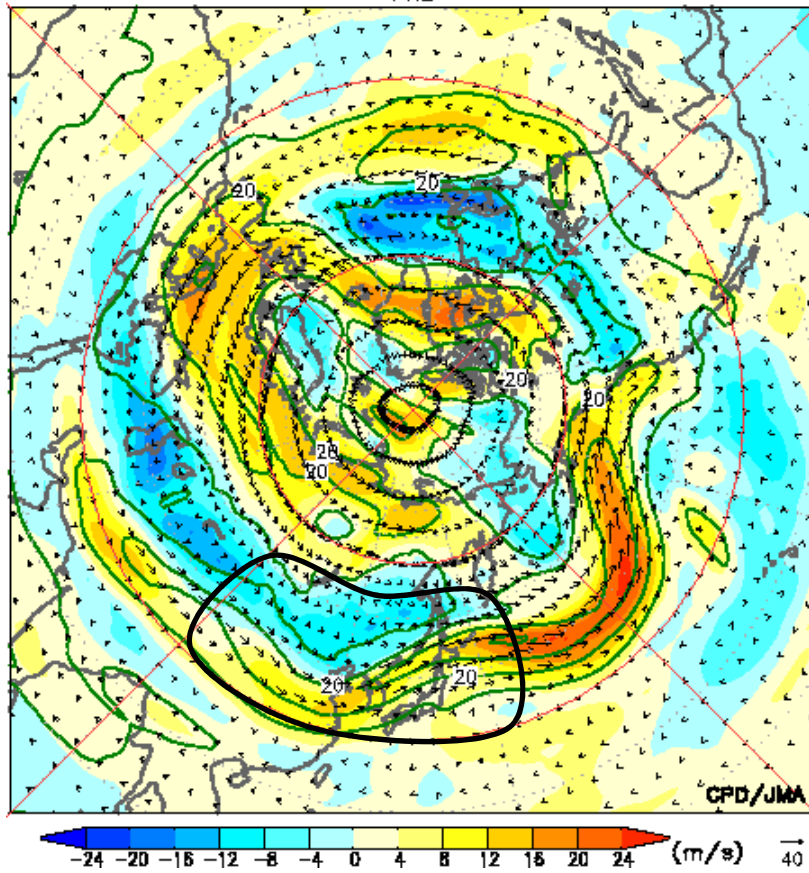
# 偏西風の状況(アジアジェット・蛇行)



8/7-23平均での500hPa気温偏差で見た朝鮮半島付近のトラフは、1958年以降では最大レベル

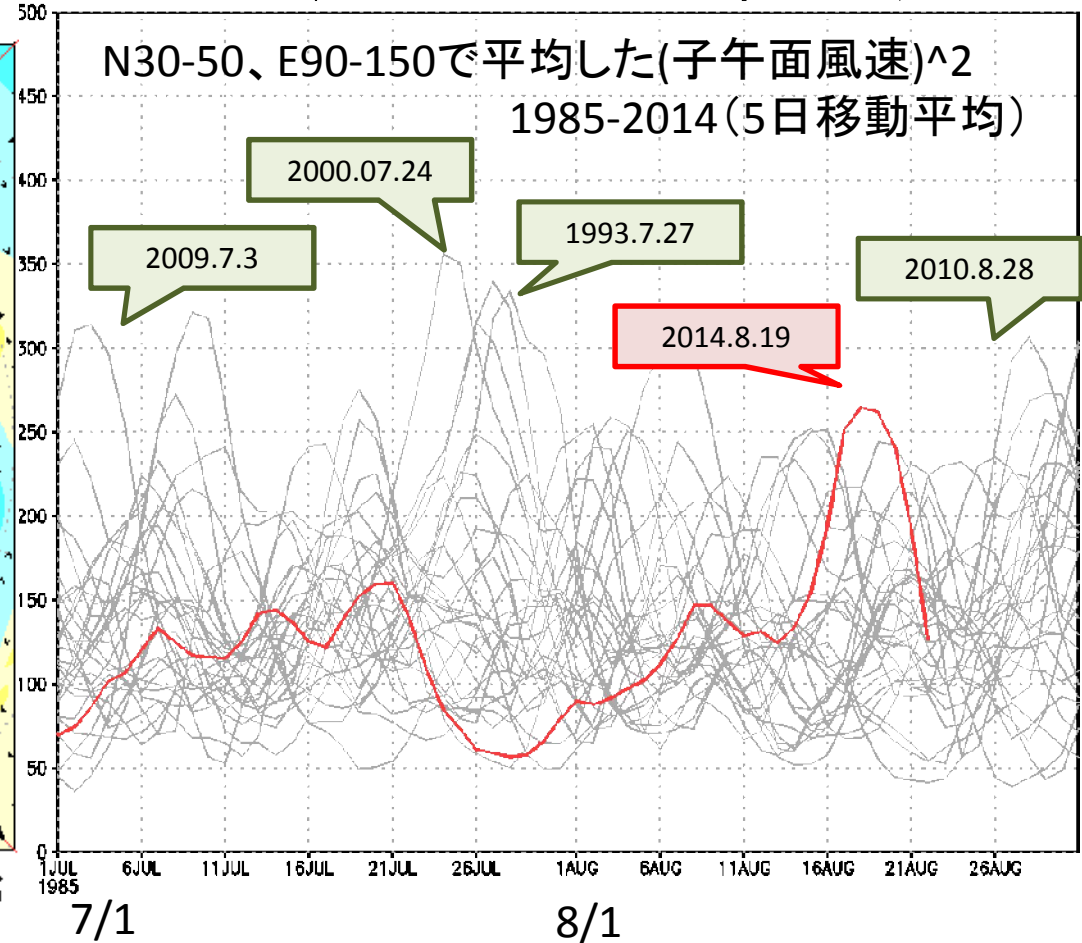
# 偏西風の状況(アジアジェット・蛇行)

15Aug.2014 – 24Aug.2014  
=PRE=



v\*v (N30-50,E90-150,5day-mean)

N30-50、E90-150で平均した(子午面風速)<sup>2</sup>  
1985-2014(5日移動平均)



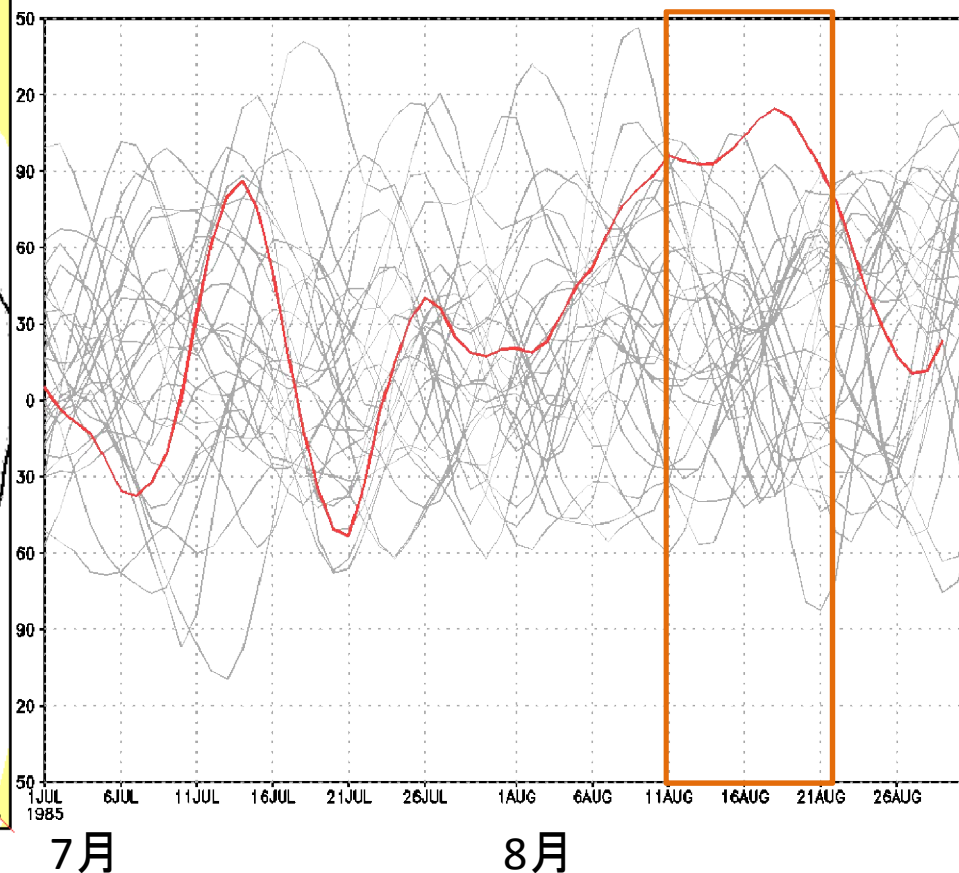
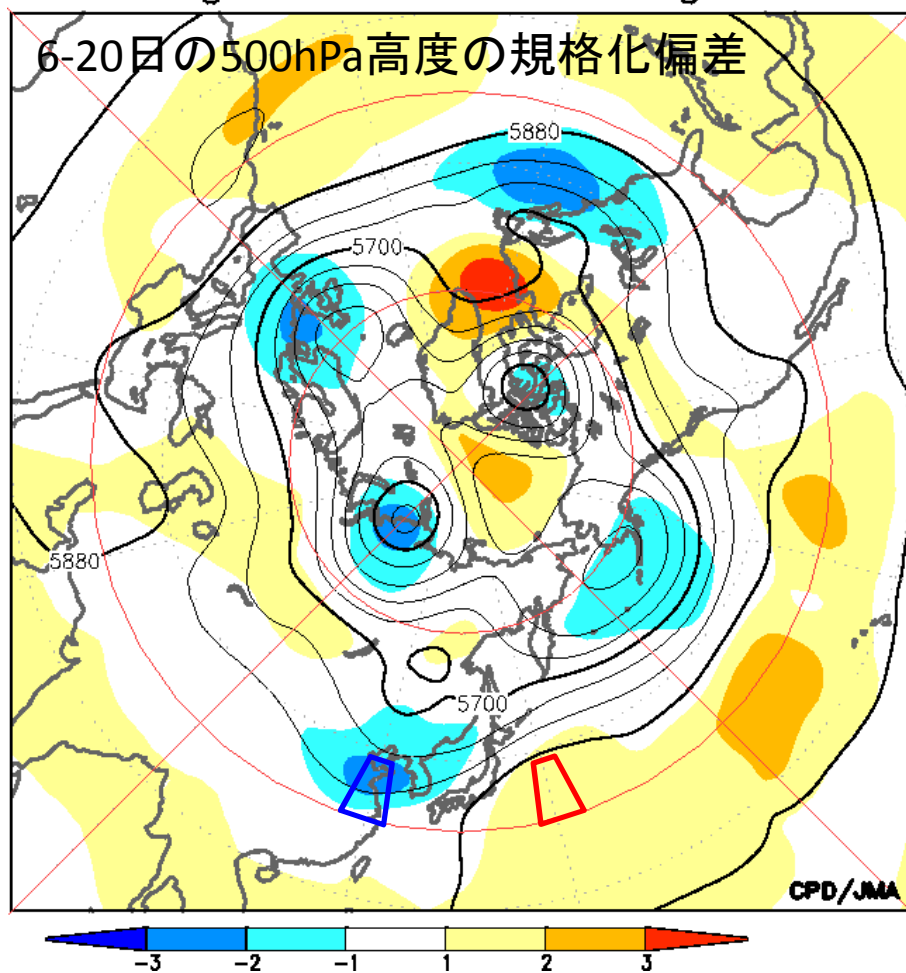
この期間におけるジェット気流の蛇行は、大きいですが、稀に見るレベルというほどではない。



# 日本の東のリッジ、西のトラフの差をとったインデックス

06Aug.2014 - 20Aug.2014

HGT(E145-155,N30-40)-HGT(E115-125,N30-40)  
1985-2014の30年間(5日移動平均)

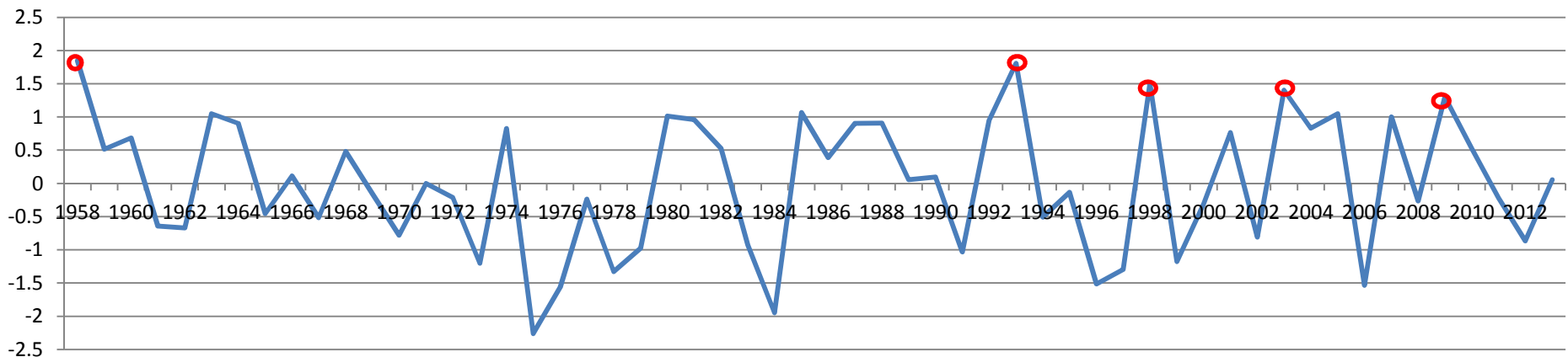
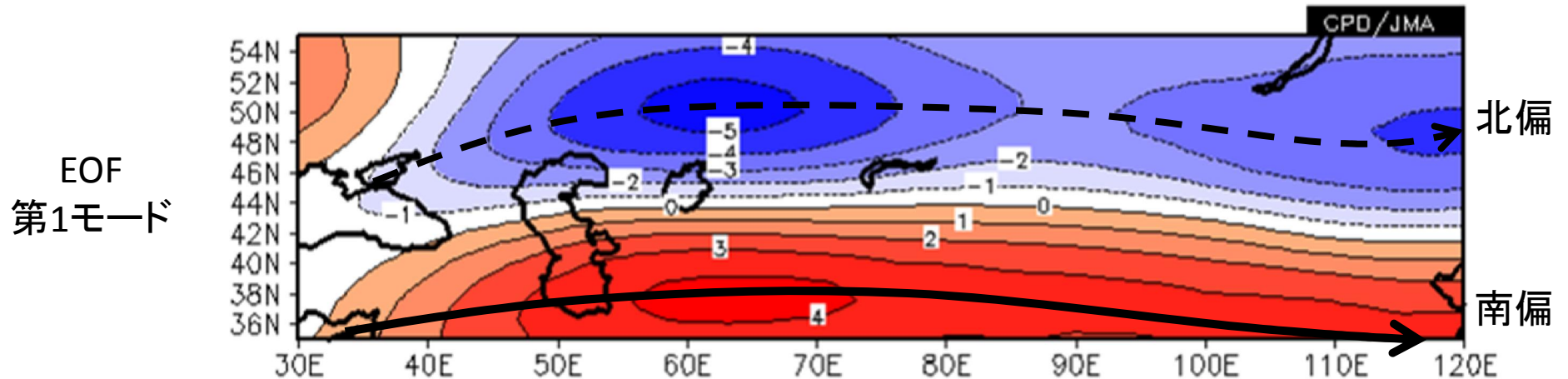


2014年(赤線)は、8月の中では、約10日間にわたってシーソーパターンが卓越した。

# 偏西風の状況(アジアジェット南偏年の合成図)

アジアジェットの北偏・南偏による循環場の違いを考察するため、35N-55N、30E-120Eの領域でEOF解析を行い、南偏した年の循環場を確認する。

DATA1 JRA-55 u37\_mode1 28.9% ANOM lat = 35:55 lon = 30:120 level = 23:23  
time = 1958080T00:2013080100 ave = 1YR(1+1MO) analysis method = EOF\_SINGLE



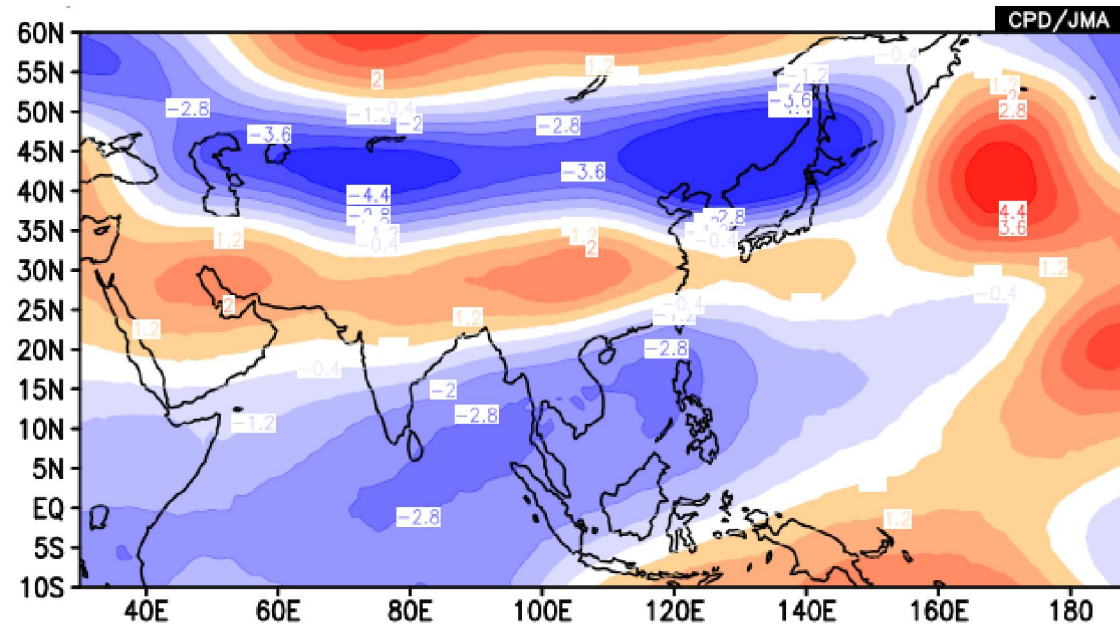
南偏年: 1958, 1993, 1998, 2003, 2009

# 偏西風の状況(アジアジェット南偏)

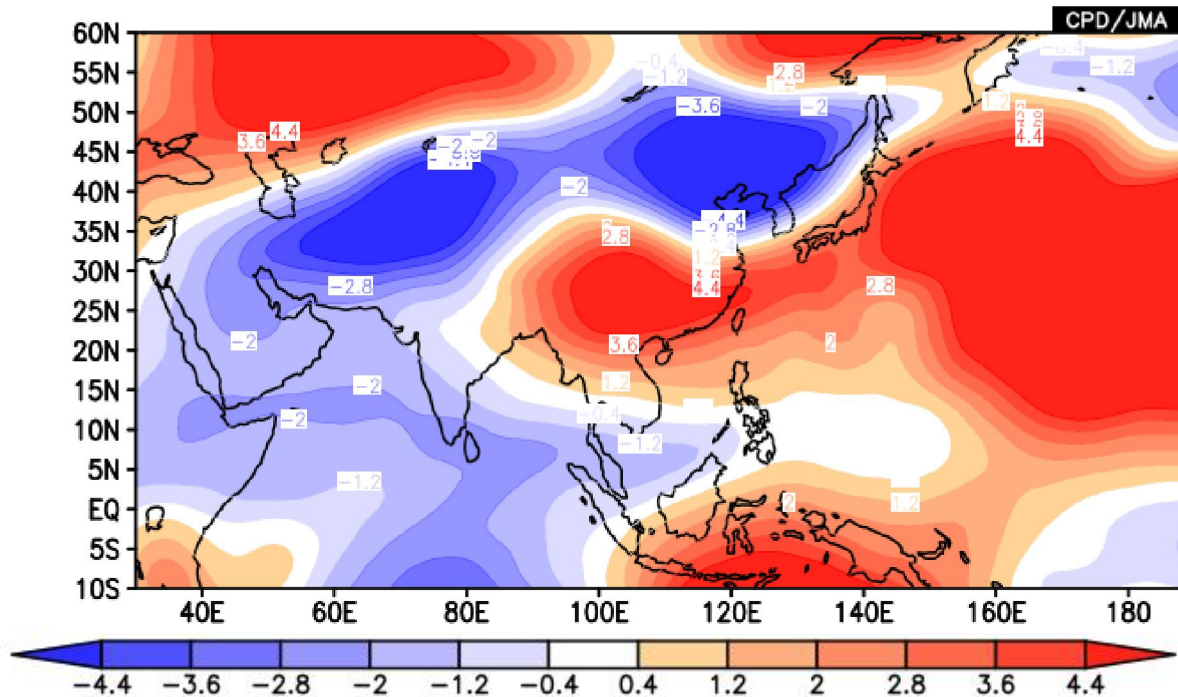
ψ200

南偏年

- 1958
- 1993
- 1998
- 2003
- 2009



2014



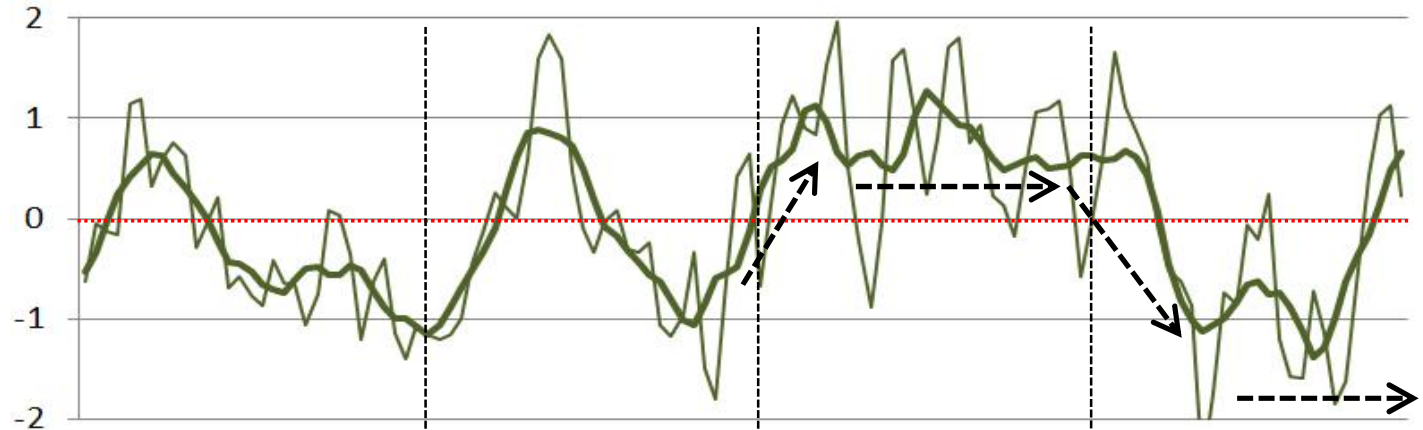


# アジアモンスーンの活動度とジェット気流

# 亜熱帯ジェット気流の動向とアジアモンスーンの活動

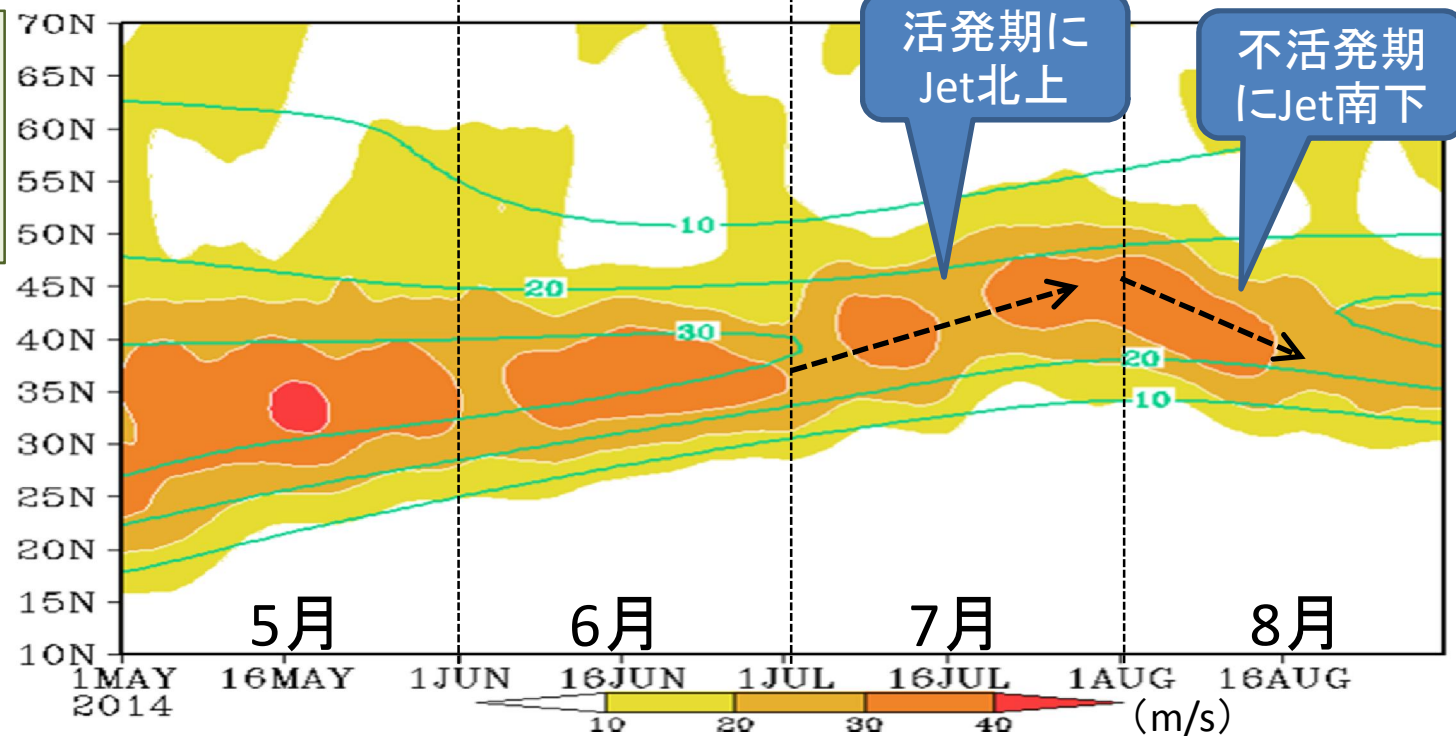
## SAMOI-Aの 日別時系列

※ 太線は7日移動平均、細線は日平均



## 200hPa東西風の時間-緯度断面

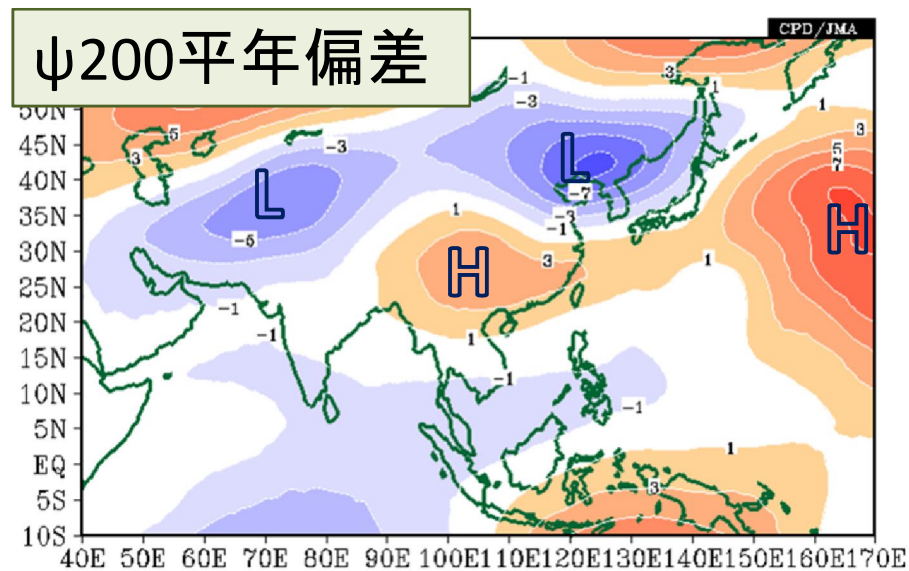
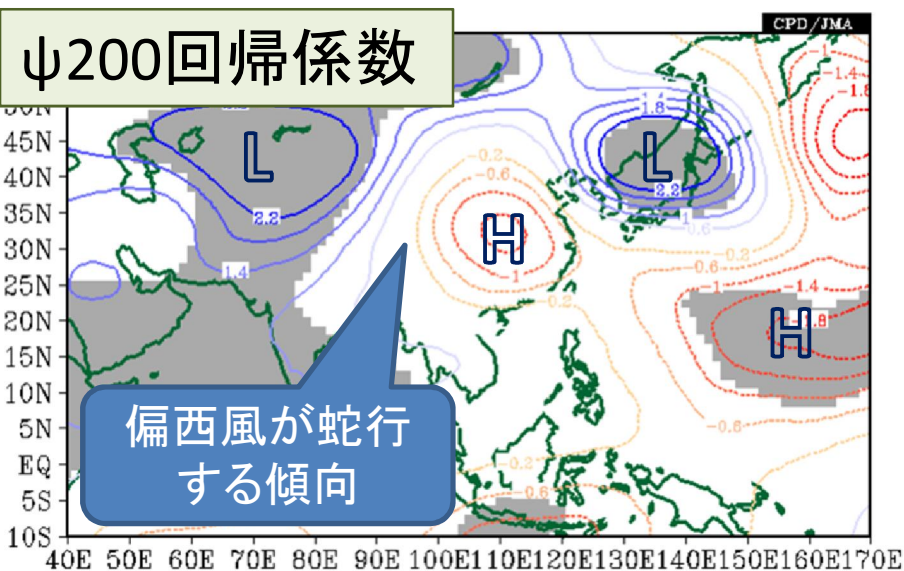
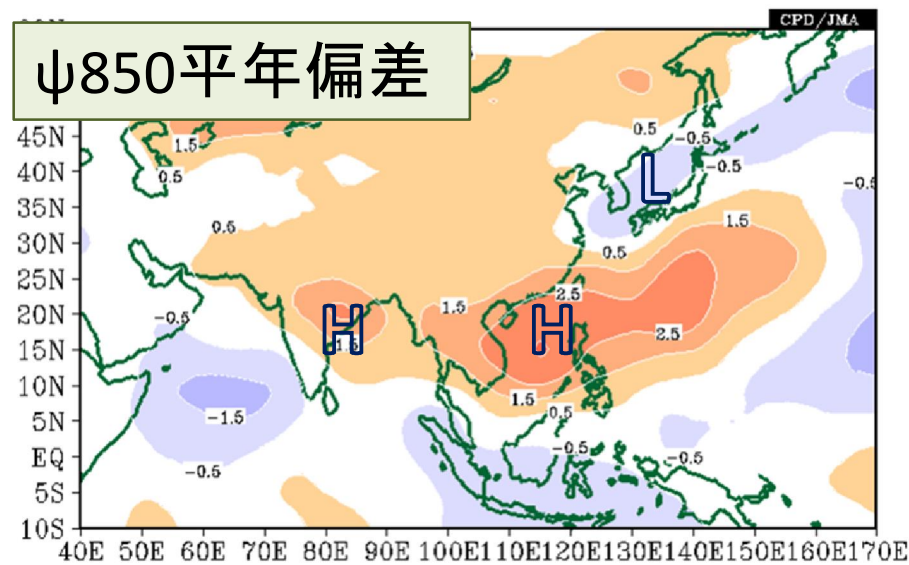
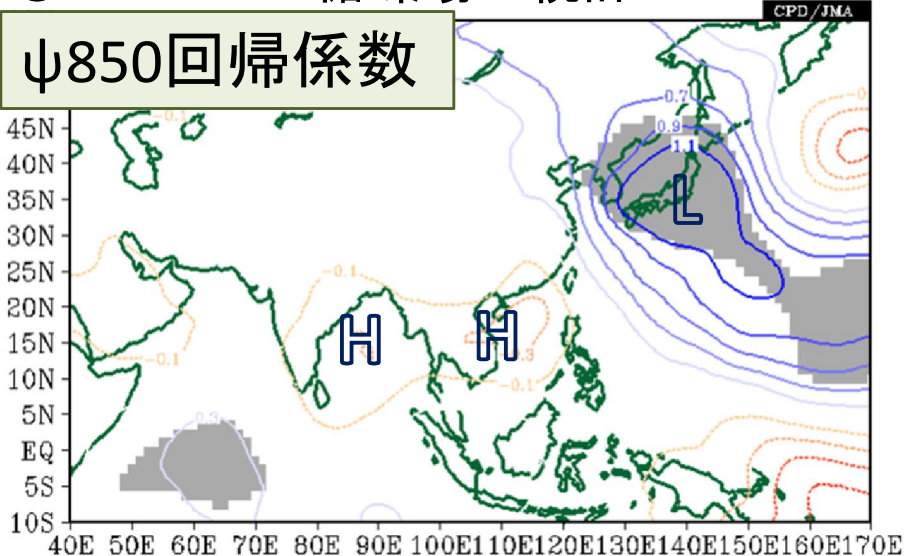
60°~150°E平均  
7日移動平均  
※ 緑線は平年  
陰影は実況



○ アジアモンスーン全体の活動の活発(不活発)化に少し遅れる形でジェット気流が北上(南下)する傾向がみられる

# SAMOI-Aと関連する循環場(8月平均)

## ○ SAMOI-Aと循環場の統計



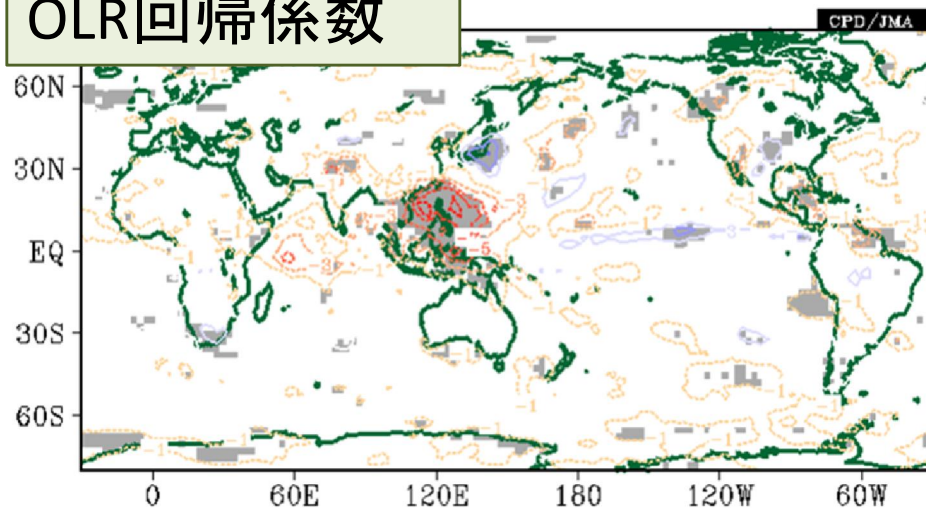
※ 陰影: 95%信頼度水準で統計的に有意な領域、統計期間は1979~2013年の8月  
不活発時の特徴をみるため、暖寒色を反転させた。



# SAMOI-Aと関連する循環場(8月)

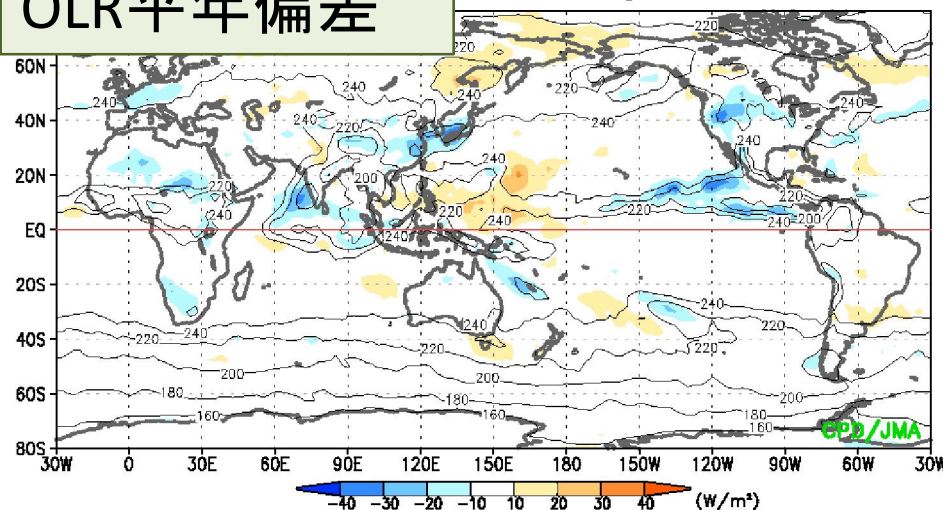
○ SAMOI-Aと循環場の統計

OLR回帰係数

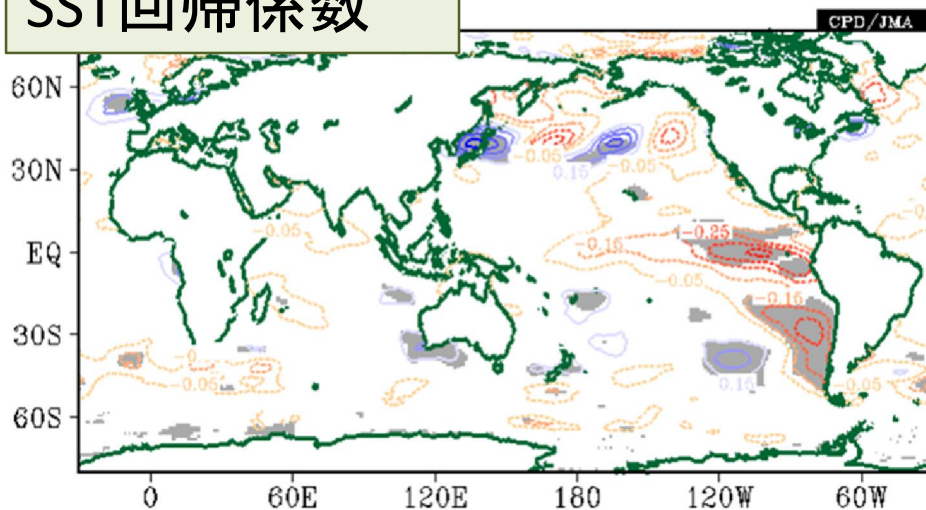


OLR平年偏差

- 31Aug.2014

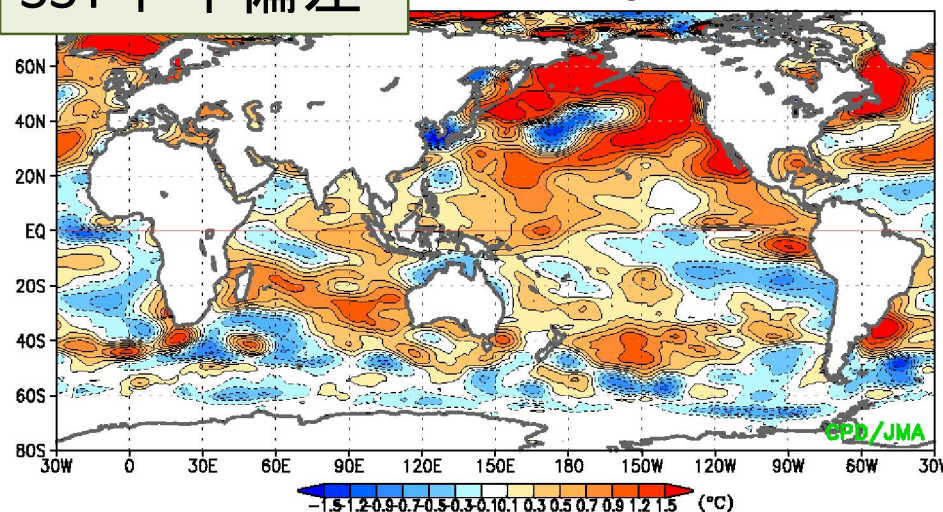


SST回帰係数



SST平年偏差

14 - 31Aug.2014



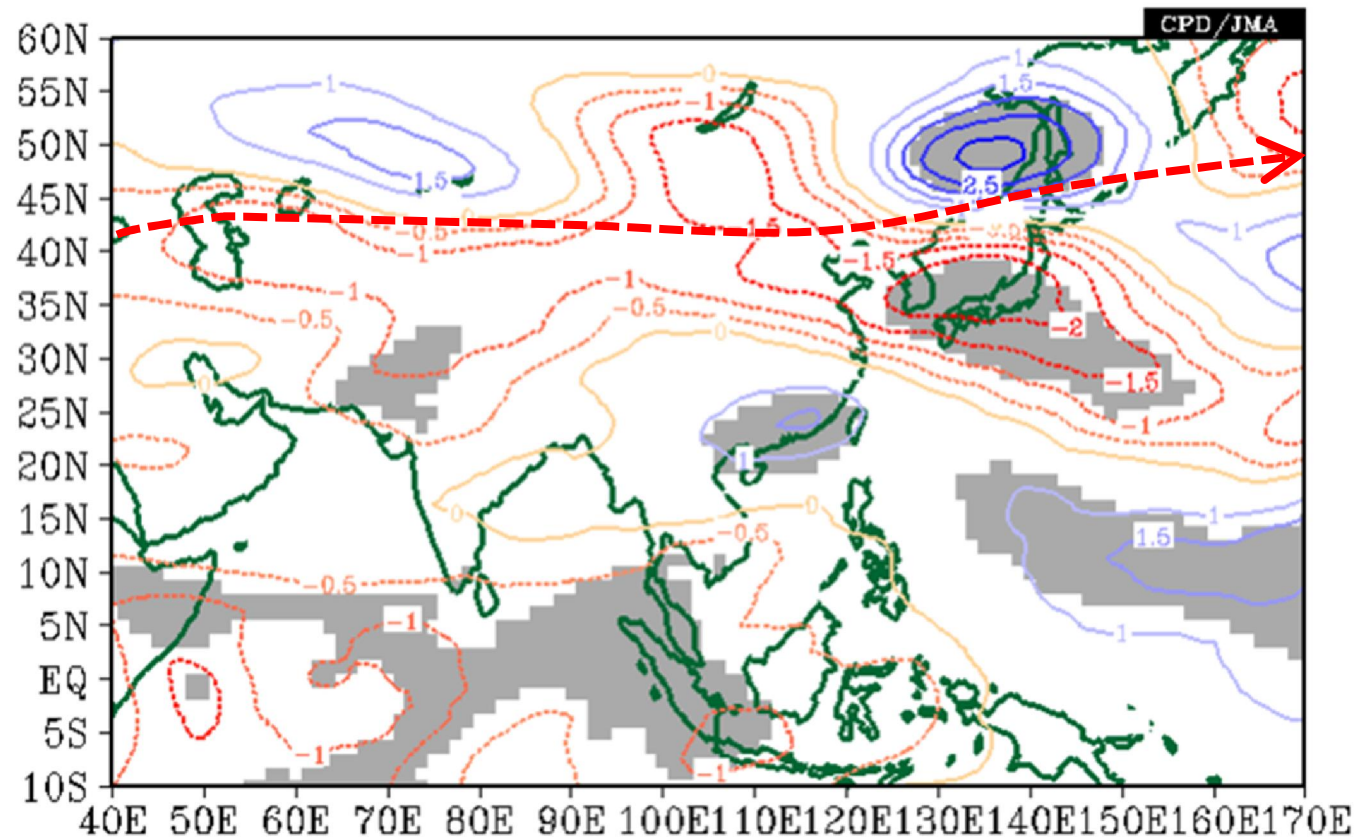
※ 陰影: 95%信頼度水準で統計的に有意な領域、統計期間は1979~2013年の8月  
不活発時の特徴をみるため、暖寒色を反転させた。

# SAMOI-Aと関連する循環場(8月)

## ○ SAMOI-Aと循環場の統計

### U200回帰係数

※ 赤点線は8月の  
平年のジェット軸



○ SAMOI-Aが負(アジアモンスーン全体の活動度が弱い)のときには、アジアジェット気流は南寄りを流れ、かつ南北に蛇行する傾向(ただし本州付近の除いて有意ではない)

※ 陰影: 95%信頼度水準で統計的に有意な領域、統計期間は1979~2013年の8月  
不活発時の特徴をみるため、暖寒色を反転させた。

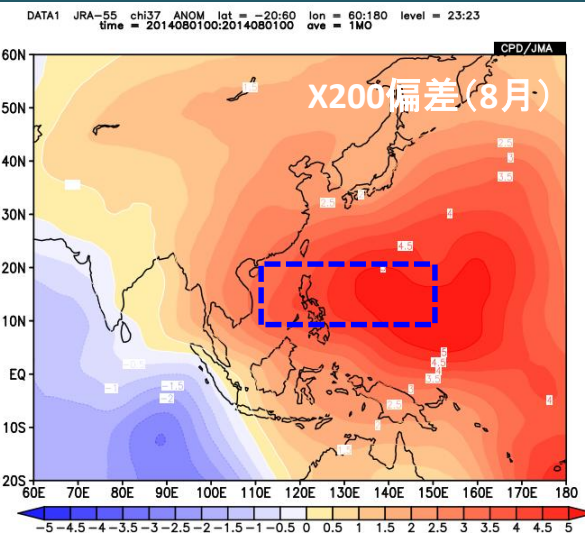
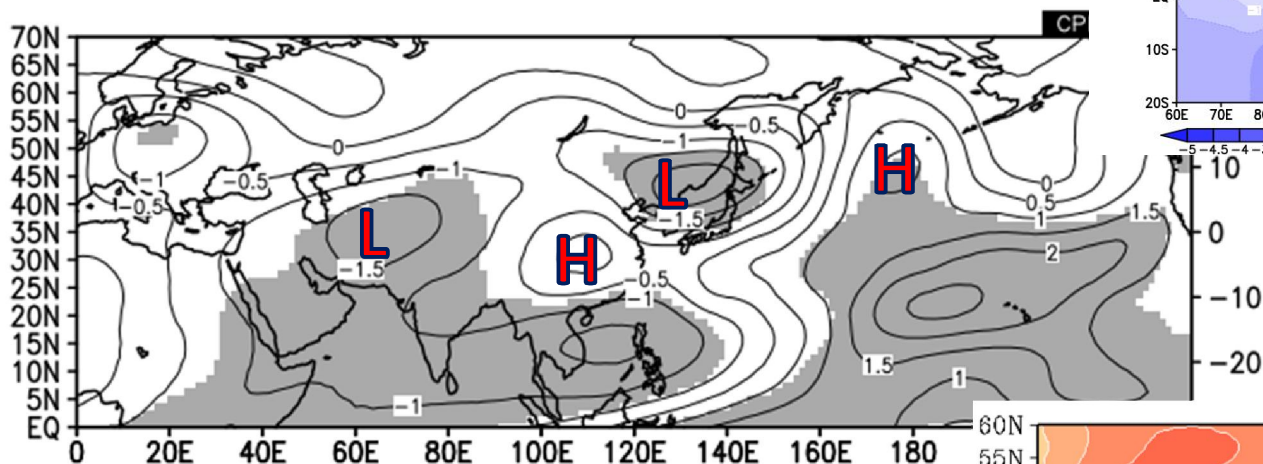


# 西太平洋の対流活動と関連する循環場(8月)

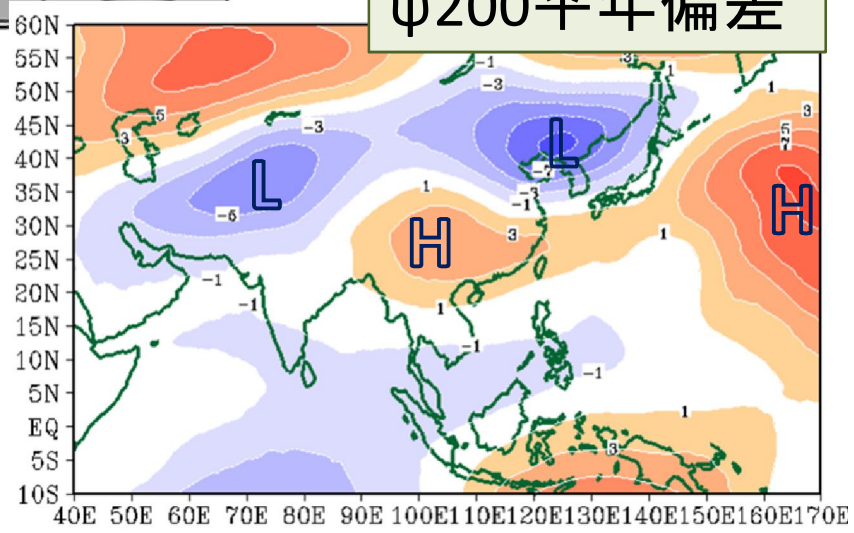
フィリピン付近(10N-20N、110E-150E、右図青枠)の200hPa  
速度ポテンシャル偏差に対する200hPa流線関数の回帰  
(有意水準90%で有意な領域に陰影)

DATA1 JRA-55 psi37 ANOM lat = 0:70 lon = 0:240 level = 23:23  
time = 1958080100:2014080100 ave = 1YR(1\*1MO)

DATA2 JRA-55 chi37 ANOM lat = 10:20 lon = 110:150 level = 23:23  
time = 1958080100:2014080100 ave = 1YR(1\*1MO) analysis method



ψ200平年偏差



フィリピン付近の上層で収束偏差のとき、偏西風が南北に蛇行し、日本の西側でトラフになる傾向がある。



# まとめ

- 上旬の天候不順は、二つの台風が日本に接近・上陸したことによる。偏西風が北海道の北を流れており、台風の移動が遅かったために雨量が多くなった。
- 中旬以降は、日本付近の前線帯と、南～南西からの水蒸気の流入が持続したために、雨量が多くなった。
- 前線帯の形成・持続は、亜熱帯ジェット気流の南偏・蛇行に伴うものとみられる。亜熱帯ジェット気流の南偏・蛇行は、不活発だったアジアモンスーンに対応していると考えられる。ヨーロッパからの波東伝播の影響が現れた時期もあった。
- 湿った気流の持続は、日本の南東海上での高気圧偏差の強まり、フィリピン付近の高気圧偏差に伴う下層の西風が寄与した。
- 日本南東海上の高気圧偏差の強まりは、偏西風の南偏・蛇行に伴う東海上のリッジに対応している。
- フィリピン付近の高気圧偏差は、季節内振動に伴いフィリピン付近で対流が不活発になる位相だったことが影響したとみられる。また、太平洋東部とインド洋東部熱帯域で海面水温が高かったことにより対流活動が活発だったことも関連していると考えられる。
- 短時間強雨の発生数と対流圏水蒸気量には明瞭な増加トレンドがあり、背景には地球温暖化が関連している可能性がある。

# 8月の不順な天候をもたらした要因(概念図)

