

6月下旬から7月初めにかけての 記録的な高温の要因 及びその後の天候の推移について

令和4年8月22日
気象庁

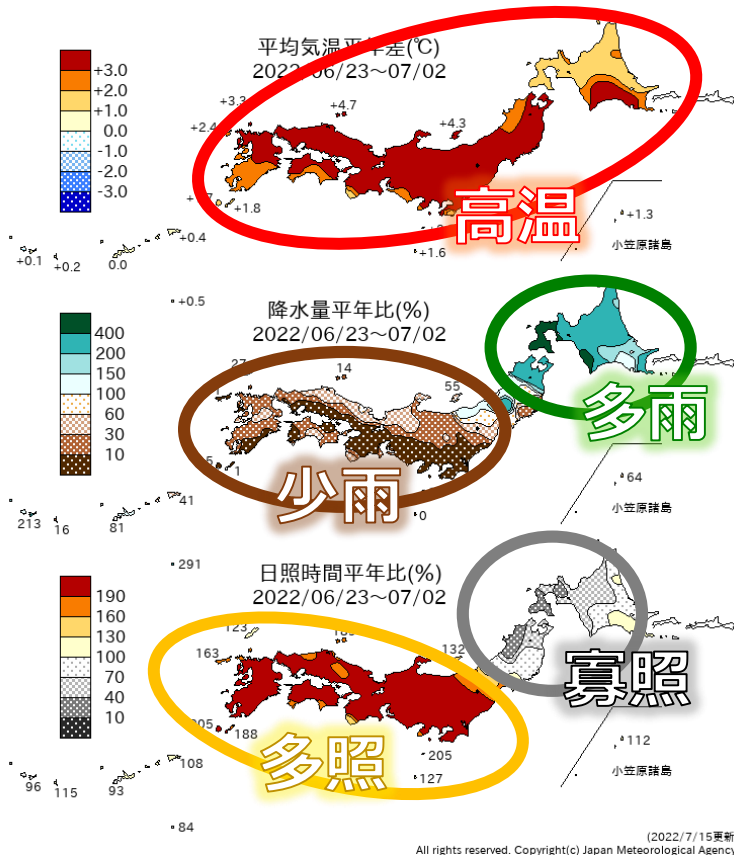
資料の構成

- 6月下旬から7月初めにかけての記録的な高温
- その後の天候の推移
 - ✓ 7月中旬頃の不順な天候
 - ✓ 8月初めの東北・北陸地方を中心とする大雨
 - ✓ 8月上旬終わり～中旬前半頃の北日本での大雨
- 今夏の循環場の主な特徴
 - ✓ 東シベリア南部付近でのブロッキング頻度
 - ✓ 夏季季節内振動・アジアモンスーン
- 夏平均場の特徴とラニーニャ現象・負のインド洋ダイポールモードとの関連性に関する評価
- 気温や比湿の長期トレンド

6月下旬から7月初めにかけての
記録的な高温

日本の天候の特徴

6/23~7/2平均の平均気温・降水量・日照時間平年差(比)



気候表(6月下旬)

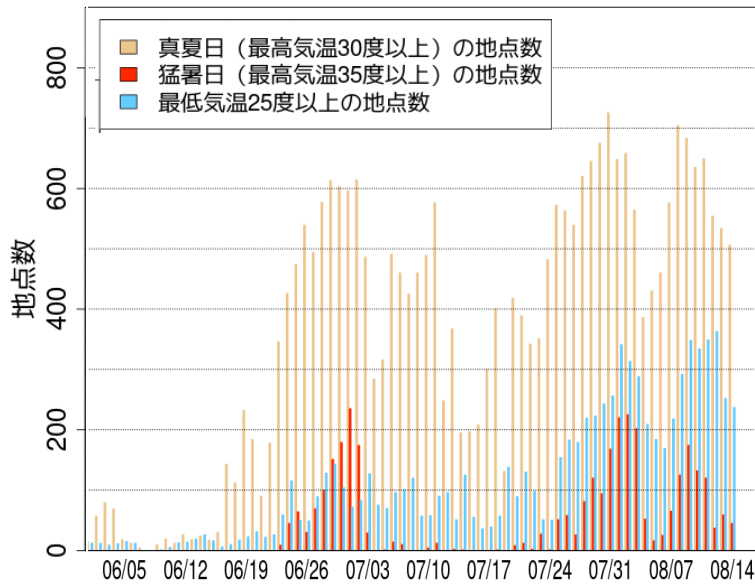
太字: 1946年以降での記録を更新
+:高(多)い、-:低(少な)い、*:"かなり"の階級

	平均気温 平年差 °C(階級)	降水量 平年比 %(階級)	日照時間 平年比 %(階級)
北日本	+2.9(+)*	266(+)*	91(0)
日本海側	+2.4(+)*	317(+)*	73(-)
太平洋側	+3.3(+)*	222(+)*	107(0)
東日本	+4.0(+)*	51(-)	205(+)*
日本海側	+5.1(+)*	46(-)	194(+)*
太平洋側	+3.7(+)*	52(-)	207(+)*
西日本	+3.2(+)*	44(-)*	187(+)*
日本海側	+3.6(+)*	45(-)*	178(+)*
太平洋側	+2.8(+)*	42(-)*	194(+)*
沖縄・奄美	+0.5(+)	55(0)	119(+)

- ✓ 東・西日本を中心に高温・少雨・多照、北日本では高温・多雨・寡照となった。
- ✓ 6月下旬の平均気温は、東・西日本では1946年の統計開始以降で最も高く、北日本で第2位の高温となった。

日本の天候の特徴、熱中症の被害状況

真夏日・猛暑日等の 地点数の日別グラフ(8/15現在)

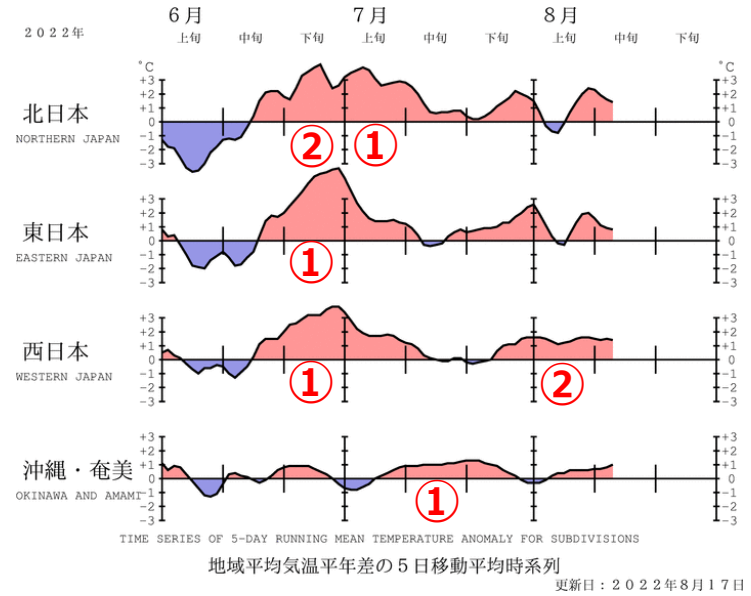


※集計地点は昭和 (南極)・富士山・南鳥島を除くすべての地点。

- ✓ 2022年は、6月下旬～7月初めに最高気温35℃以上の猛暑日を観測した地点が大幅に増加した。
- ✓ 7/1頃を中心に、最高気温が40℃以上となった地点もあった。
- ✓ 6月下旬後半を中心に、熱中症による緊急搬送者数がかかなり多かった。

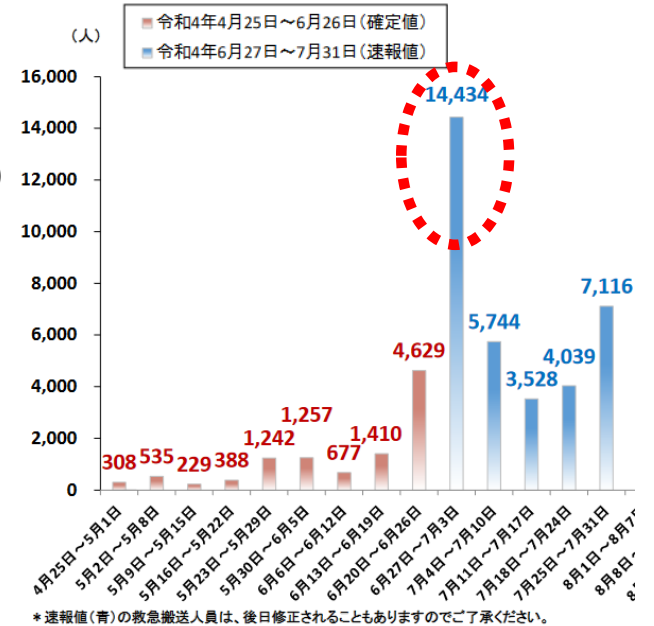
地域平均 気温平年差 (5日平均)

※丸数字: 旬平均気温が1946年以降で1～3位



熱中症による 救急搬送数

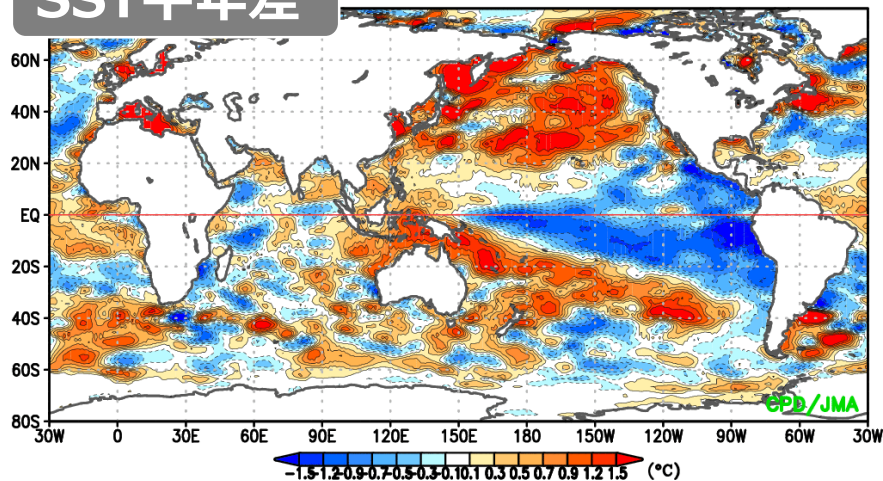
※消防庁ホームページより7/31までのデータ



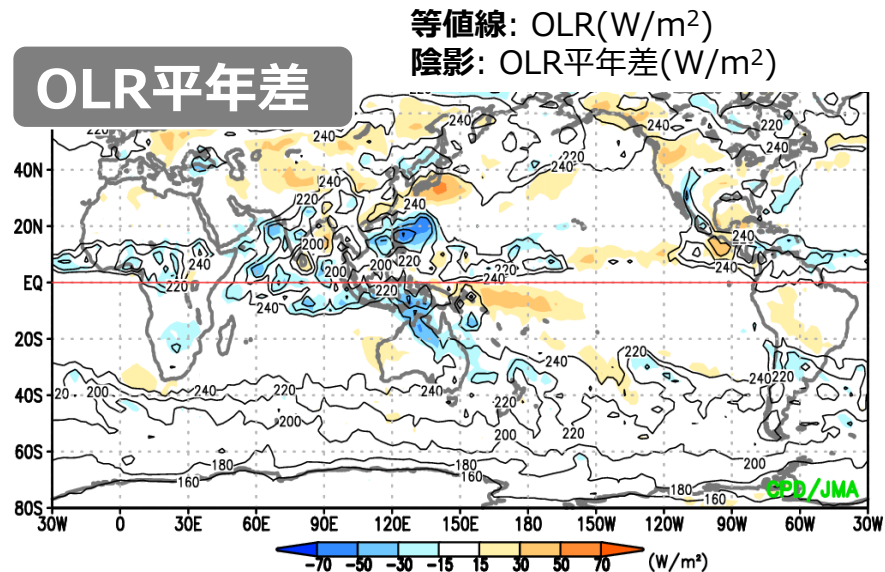
海面水温、熱帯の対流活動

6/23~7/2平均場

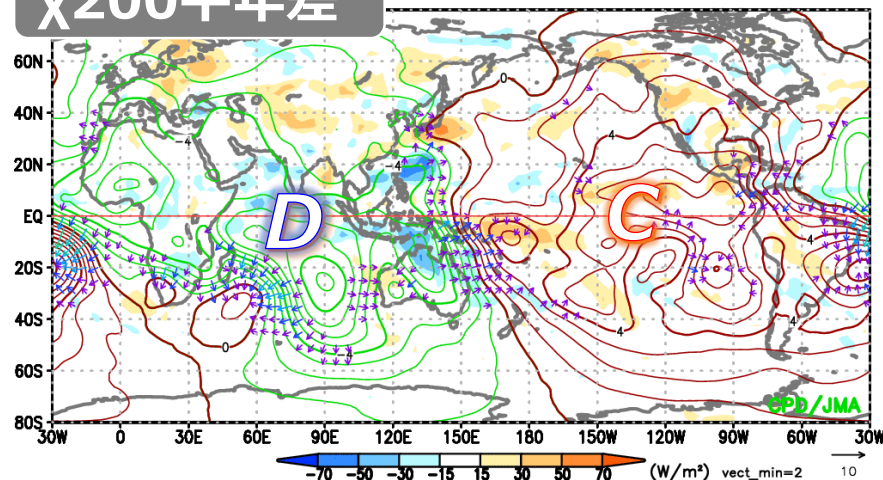
SST平年差



OLR平年差



χ^2_{200} 平年差



- ✓ 海面水温平年差には、ラニーニャ現象及び負のインド洋ダイポールモード(以下、負のIOD)発生時に見られやすい特徴が見られた。
- ✓ 上層では、アフリカ～インド洋で発散偏差、太平洋で収束偏差となった。
- ✓ インド洋熱帯域～海洋大陸南部、大西洋～北アフリカの熱帯収束帯、フィリピン付近で対流活発、太平洋西部の赤道域より南半球側で対流不活発となり、ラニーニャ現象及び負のIOD及び後述の季節内振動に伴う対流活発位相と概ね対応する。

等値線: χ^2_{200} 平年差($10^6 \text{m}^2/\text{s}$), 陰影: OLR平年差(W/m^2)
矢印: 200hPa発散風平年差(m/s)

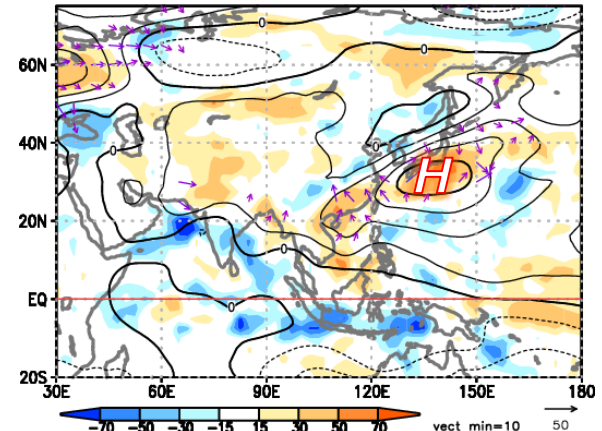
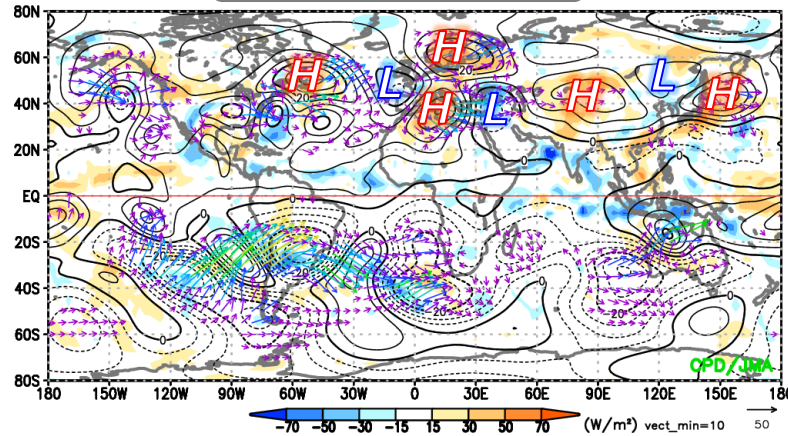
対流圏上層・下層での循環場

等値線: 流線関数平年差($10^6\text{m}^2/\text{s}$)
 矢印: 波の活動度フラックス(m^2/s^2)
 ※Takaya and Nakamura (2001)
 陰影: OLR平年差(W/m^2)

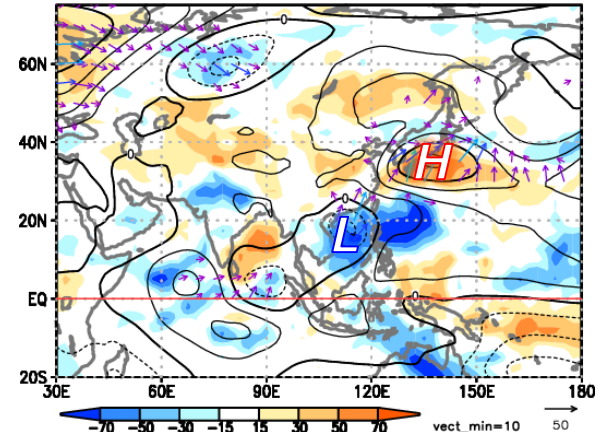
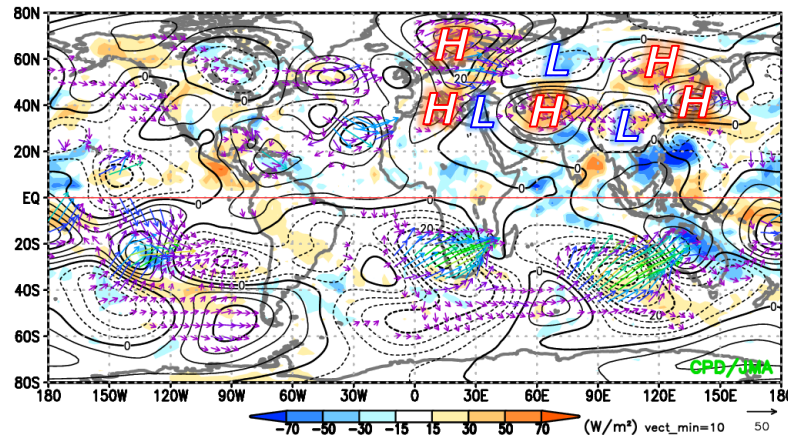
Ψ200平年差

Ψ850平年差

6/23~27



6/28~7/2



- ✓ 北大西洋・ヨーロッパ付近～アジアジェットに沿う波東伝播に伴って、日本付近～東海上の対流圏上層では高気圧性循環偏差が持続した。対流圏下層でも、日本の南海上を中心に高気圧性循環偏差となった。
- ✓ 期間後半にはモンスーントラフの強化及びPJパターンが見られ、高気圧性循環偏差の維持に寄与したとみられる。

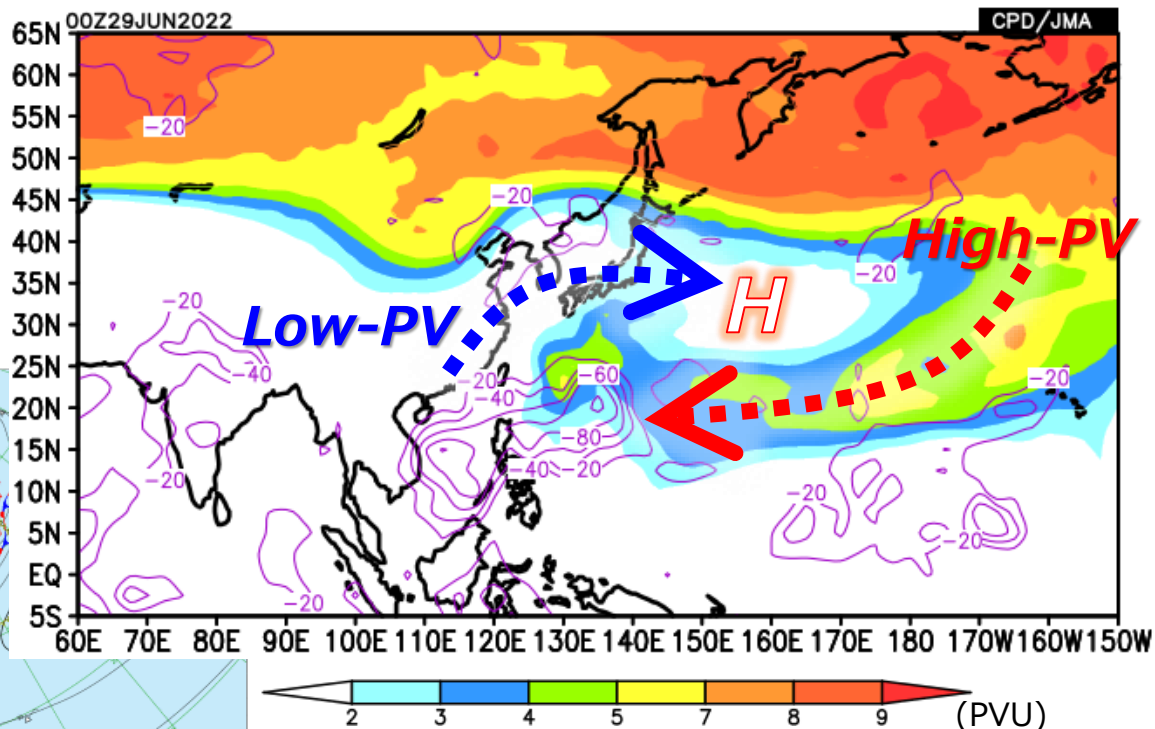
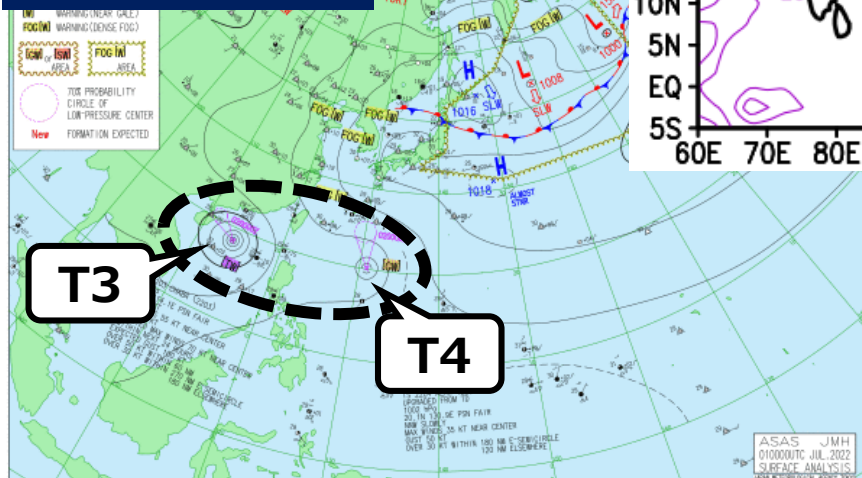
亜熱帯域への高渦位大気の進入と対流活発

6/27~7/1平均
360K等温位面渦位
とOLR平年差

色: 360K渦位(PVU)

紫線: OLR負偏差域(20W/m²間隔)

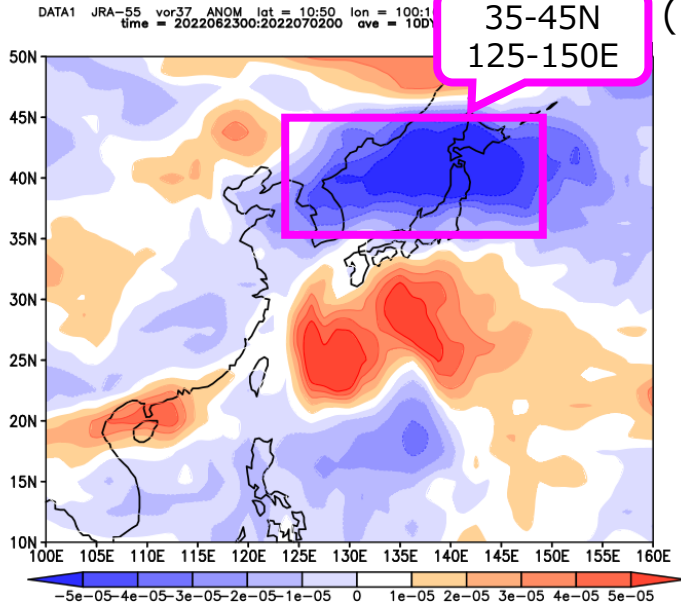
地上天気図
(7/1 09JST)



- ✓ 日本付近での上層での高気圧性循環偏差の増幅に伴うロスビー波の砕波に伴って、高渦位大気が北西太平洋亜熱帯域へ進入した。
- ✓ これに対応してフィリピン付近では対流活動が活発化し、熱帯擾乱やPJパターンの発現にも関連した可能性がある。

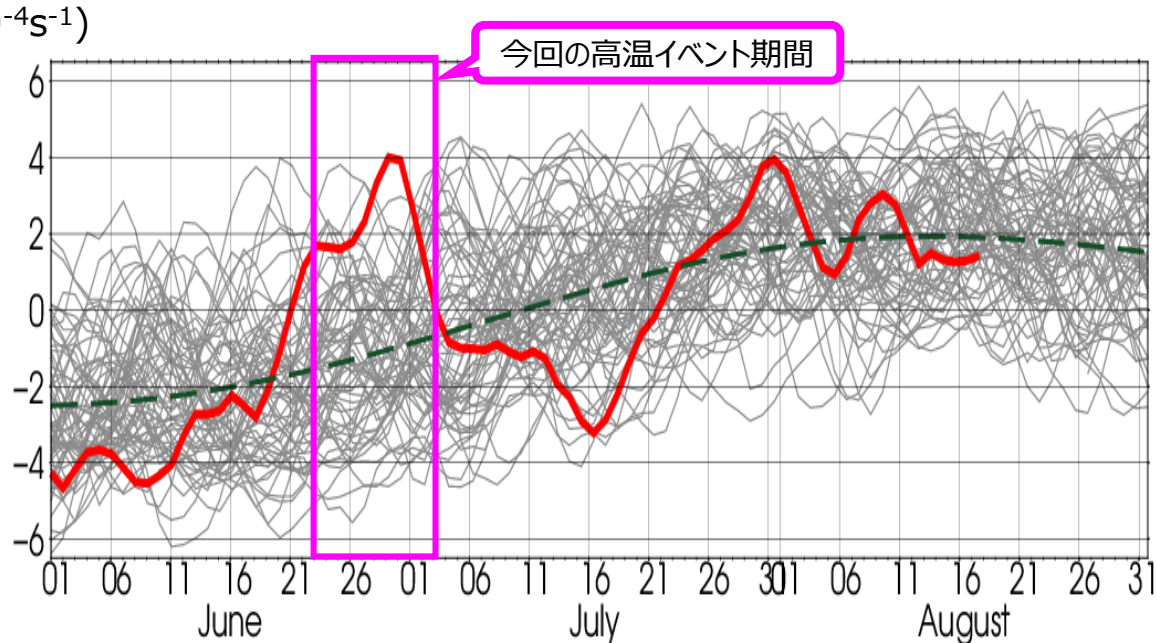
上層の高気圧の顕著な強化

200hPa相対渦度平年差
(6/23-7/2平均)



単位: s^{-1}

領域平均 (35-45°N, 125-150°E)
200hPa相対渦度の時系列図



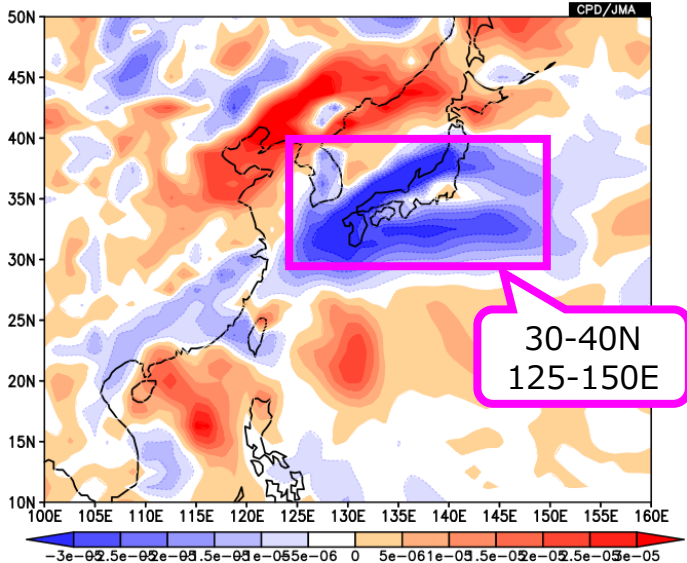
赤線: 2022年、緑破線: 平年、灰色線: 1958~2021年
5日移動平均、縦軸は相対渦度の符号を反転させて表示
単位: 10^{-4}s^{-1}

- ✓ 日本付近の対流圏上層での高気圧の強さを、左図の枠域内で平均した200hPa相対渦度で評価した。
- ✓ 高温となった期間には、上層の高気圧は1958年以降の同時期に比べてかなり強く、特に期間の中頃には記録的な強さとなった。

記録的に強い太平洋高気圧の張り出し

850hPa相対渦度平年差 (6/23-7/2平均)

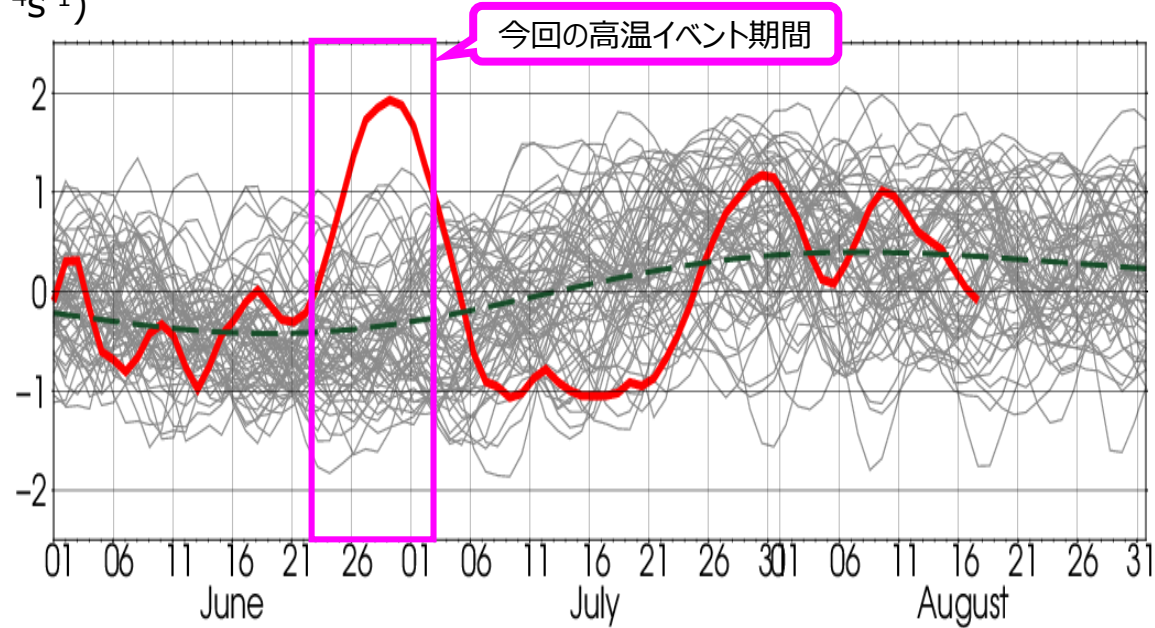
DATA1 JRA-55 ver37 ANOM lat = 10:50 lon = 100:160 level = 7:7
time = 2022062300:2022070200 ave = 10DY



単位: s^{-1}

領域平均 (30-40°N, 125-150°E) 850hPa相対渦度の時系列図

($10^{-4}s^{-1}$)



赤線: 2022年、緑破線: 平年、灰色線: 1958~2021年
5日移動平均、縦軸は相対渦度の符号を反転させて表示
単位: $10^{-4}s^{-1}$

- ✓ 日本付近へ張り出した太平洋高気圧の強さを、左図の枠域内で領域平均した850hPa相対渦度で評価した。
- ✓ 高温となった期間における太平洋高気圧の張り出しは、1958年以降の同時期に比べて記録的に強く、太平洋高気圧が気候学的に最も強まる時期(8月上旬ごろ; 右図の緑破線)における強さの記録にも匹敵する水準だった。

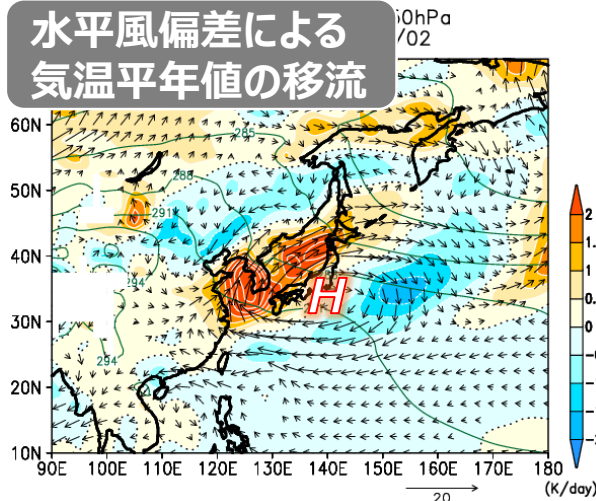
循環場の日本の天候への影響

※図はすべて6/23~7/2平均

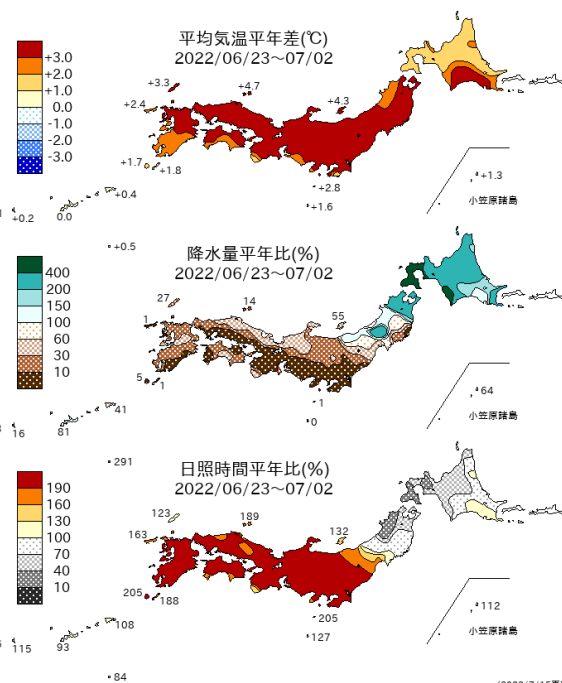
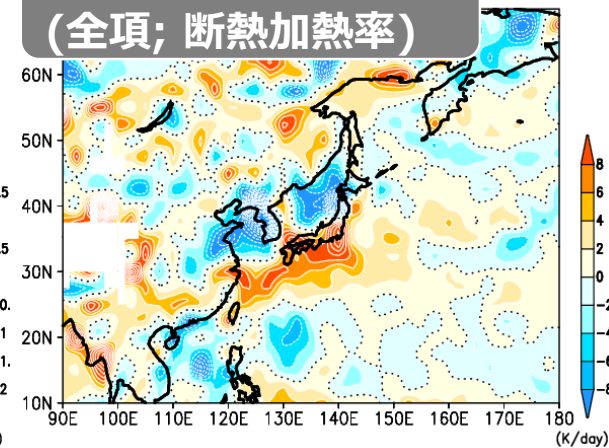
850hPa熱収支解析

左図の矢印: 風平年差(m/s)
緑線: 気温平年値(K)

水平風偏差による 気温平年値の移流

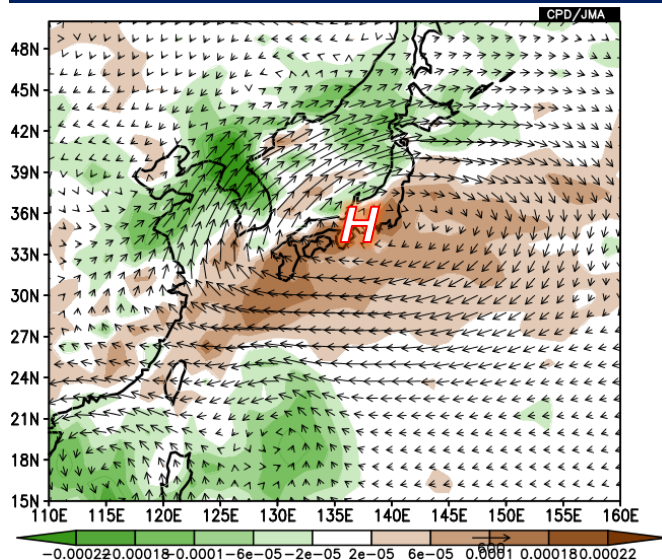


鉛直風による気温移流 (全項; 断熱加熱率)



鉛直積算水蒸気フラックス及びその収束発散(偏差)

矢印: 水蒸気フラックス(kg/m/s)
陰影: 水蒸気フラックスの収束発散(kg/m²/s)
※1000~300hPaで鉛直積算



- ✓ 北日本付近では、太平洋高気圧の周縁に沿う暖気移流偏差や湿った空気の流入が明瞭で、**高温・多雨**となった。
- ✓ 東・西日本付近では、太平洋高気圧周辺での断熱加熱偏差が明瞭で、湿った気流の影響を受けにくく、**高温・少雨・多照**となった。

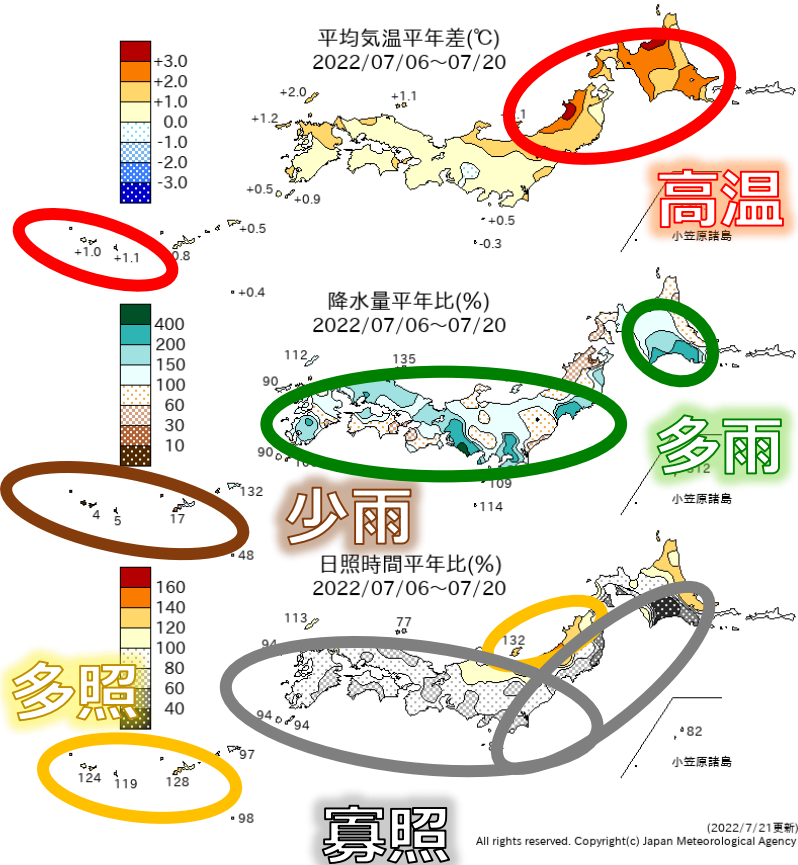
まとめ ～6月下旬～7月初めの記録的な高温～

- 日本付近では、太平洋高気圧と上層の高気圧がともにこの時期としては記録的に強まった。このため、日本付近は暖かい空気を伴った背の高い高気圧に覆われて気温が上昇した。
- 上層の高気圧が日本の上空で強まったことには、亜熱帯ジェット気流がユーラシア大陸上から日本の東海上にかけて大きく蛇行し、日本付近で北に大きく蛇行し続けたことが影響した。
- 太平洋高気圧の日本付近への張り出しの強まりにも、亜熱帯ジェット気流が日本付近で北に大きく蛇行し続けたことが影響した。6月下旬後半以降、フィリピン付近で積雲対流活動が平年と比べて顕著に活発となったことも、太平洋高気圧の日本付近への張り出しの強まりに影響した。
- フィリピン付近で積雲対流活動が活発化したことには、周辺で海面水温が平年より高かったことに加え、上層の高気圧が日本付近で強まり、その南側の亜熱帯域に流れ込んだ上層の寒気の影響を受けやすくなったことも関係したと考えられる。
- 北半球中緯度域の対流圏気温が高い状態には、2020年夏～2021年春及び2021年秋以降持続するラニーニャ現象に伴い、熱帯域の対流圏気温が低下し、北半球全体で亜熱帯ジェット気流が北偏したことが影響した可能性がある。

【7月以降の天候の推移】 7月中旬頃の不順な天候

日本の天候の特徴（7月上旬後半～中旬）

7/6～7/20平均の平均気温・降水量・日照時間平年差(比)



気候表(7月中旬)

太字: 1946年以降での記録を更新
+:高(多)い、-:低(少)ない、*:"かなり"の階級

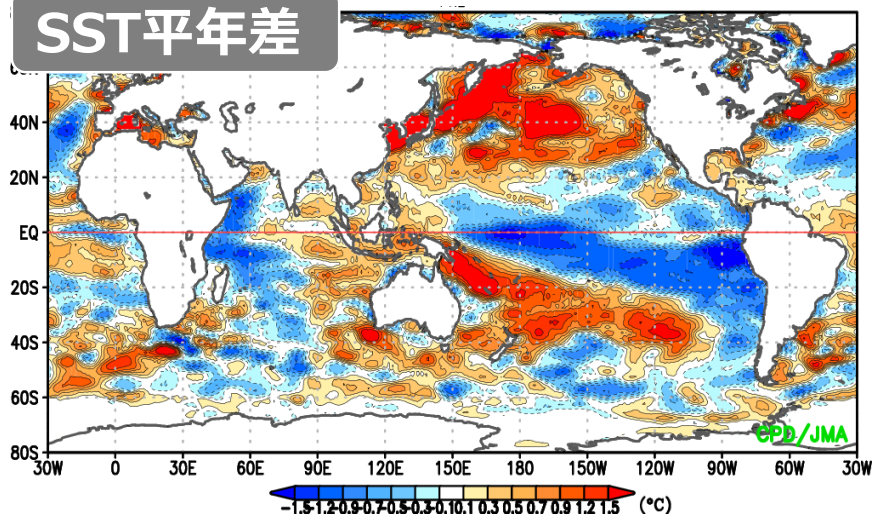
	平均気温 平年差 °C(階級)	降水量 平年比 %(階級)	日照時間 平年比 %(階級)
北日本	+1.4(+)	160(+)	68(-)
日本海側	+1.5(+)	124(+)	73(-)
太平洋側	+1.3(+)	190(+)*	65(-)
東日本	+0.3(0)	199(+)*	69(-)
日本海側	+1.0(+)	139(+)	82(0)
太平洋側	+0.1(0)	214(+)*	66(-)
西日本	+0.3(0)	167(+)	70(-)
日本海側	+0.4(0)	186(+)	68(-)
太平洋側	+0.2(0)	152(+)	71(-)
沖縄・奄美	+1.0(+)*	37(-)	109(0)

- ✓ 北日本を中心に全国的な高温傾向となったものの、東・西日本～北日本太平洋側を中心に多雨・寡照傾向となった。
- ✓ 各地で記録的短時間大雨情報の発表が相次いだ。

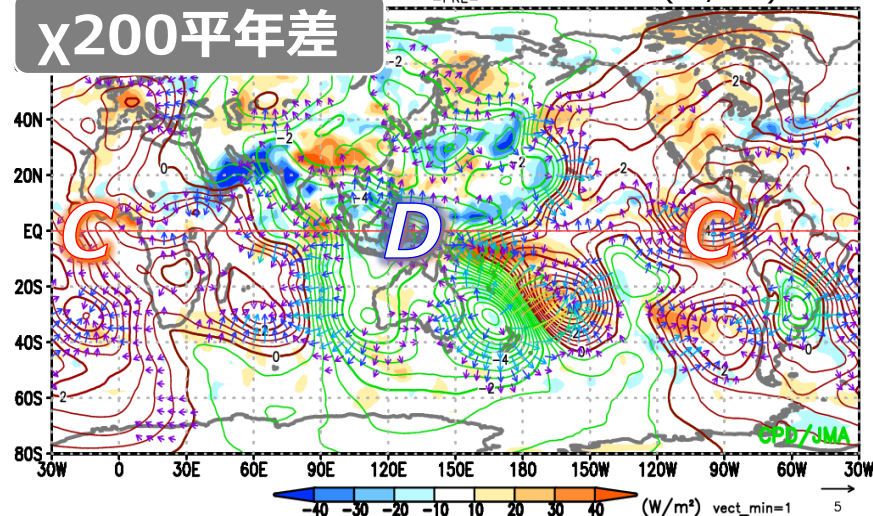
海面水温・熱帯の対流活動

7/6~20平均場

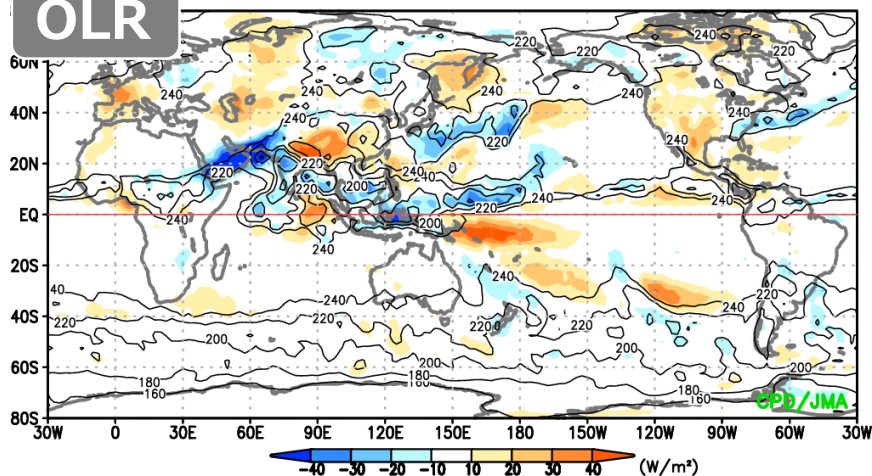
SST平年差



$\chi 200$ 平年差



OLR



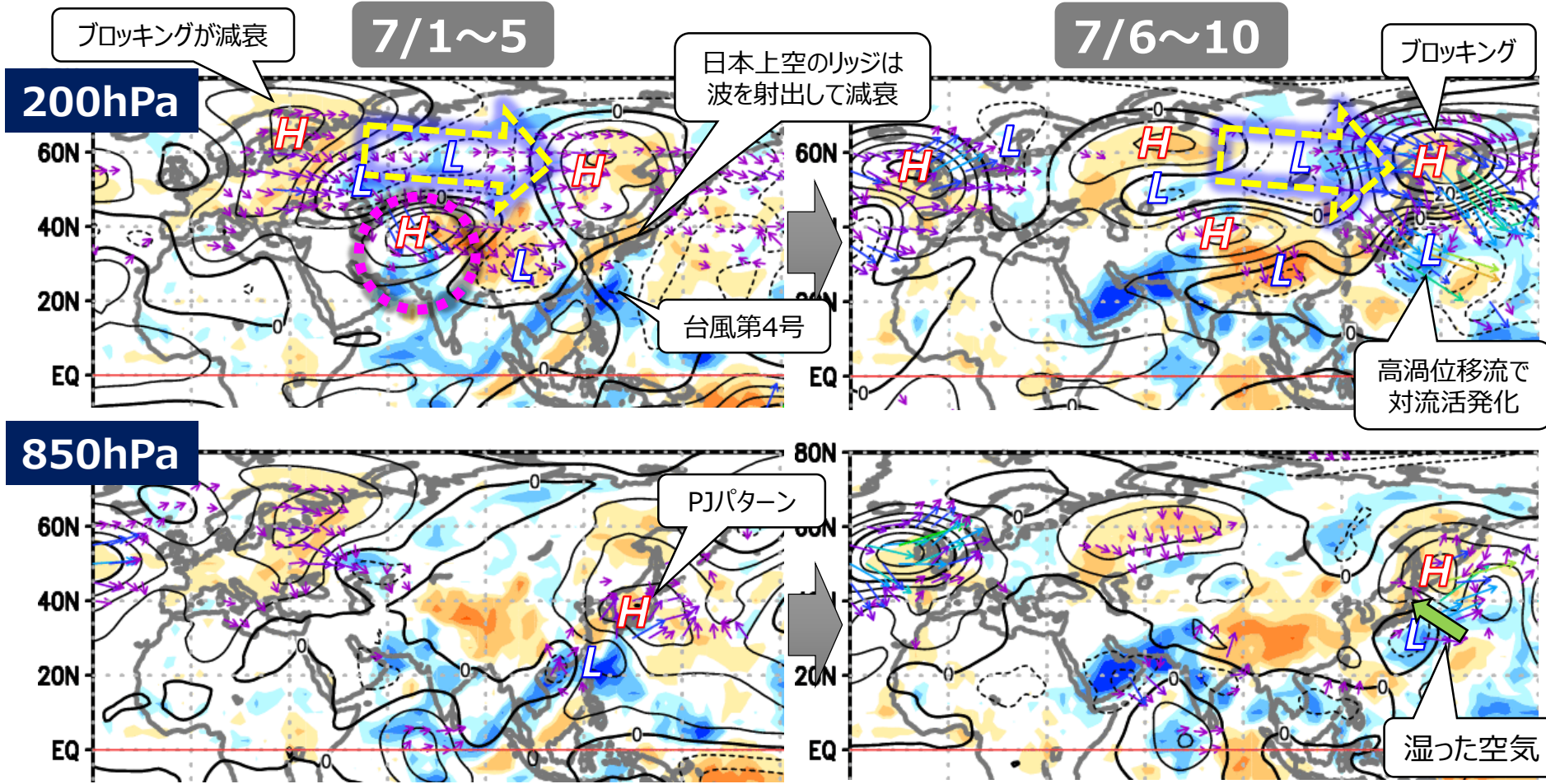
等値線: OLR(W/m^2)
陰影: OLR平年差(W/m^2)

等値線: $\chi 200$ 平年差($10^6 m^2/s$)
矢印: 200hPa発散風平年差(m/s)
陰影: OLR平年差(W/m^2)

- ✓ 海面水温平年差には、ラニーニャ現象及び負のIOD発生時に現れやすい特徴が見られた。
- ✓ 対流圏上層では、インドネシア付近で発散偏差、太平洋東部～アフリカで収束偏差となった。
- ✓ アラビア半島南東部～パキスタン付近、インド～インドネシア付近で対流活発、フィリピンの東海上や西部太平洋赤道域の南半球側で対流不活発だった。

対流圏上層・下層での循環場の推移

色: OLR偏差(W/m^2)
 コンター: 流線関数偏差($10^6 m^2/s$)
 矢印: 波の活動度フラックス(m^2/s^2)



- ✓ 7月初め頃までヨーロッパ北部付近で持続していたプロッキング高気圧が、下流側に波を射出し衰弱(図の黄色矢印)。その後、東シベリア南部付近でプロッキング高気圧が発達。6月下旬ごろに見られた日本付近の上層高気圧も、波を下流へ射出して減衰した。
- ✓ パキスタン付近で対流活動が活発化し(図の○)、その北の上層高気圧性偏差と関連。
- ✓ 太平洋高気圧の張り出しが弱まった7月上旬後半には、南東からの湿った空気が流入。 16

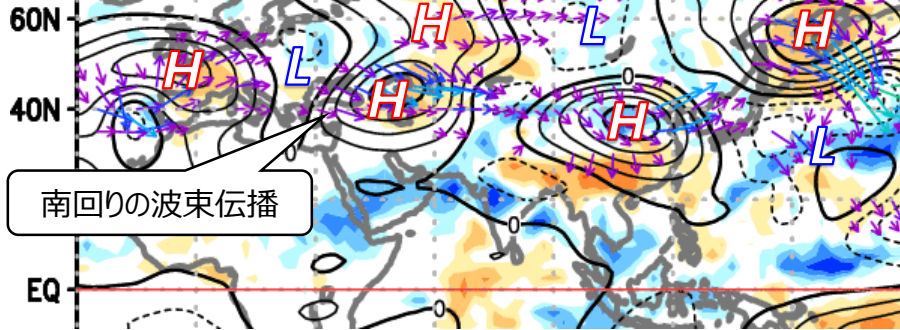
対流圏上層・下層での循環場の推移

色: OLR偏差 (W/m^2)
 コンター: 流線関数偏差 ($10^6 m^2/s$)
 矢印: 波の活動度フラックス (m^2/s^2)

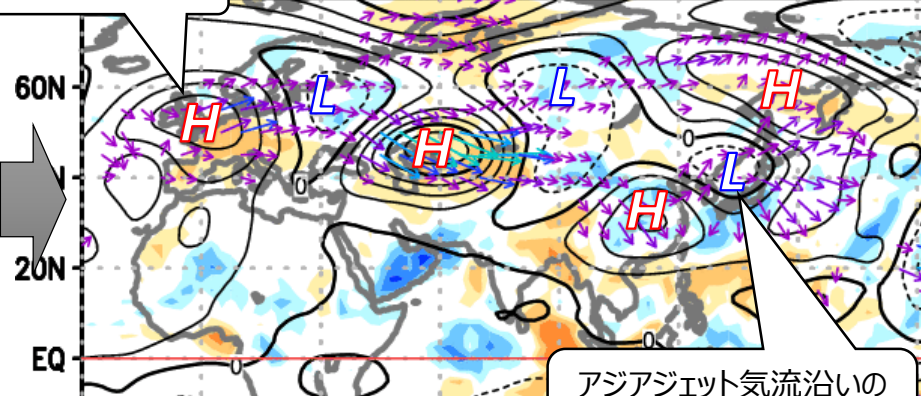
7/11~15

7/16~20

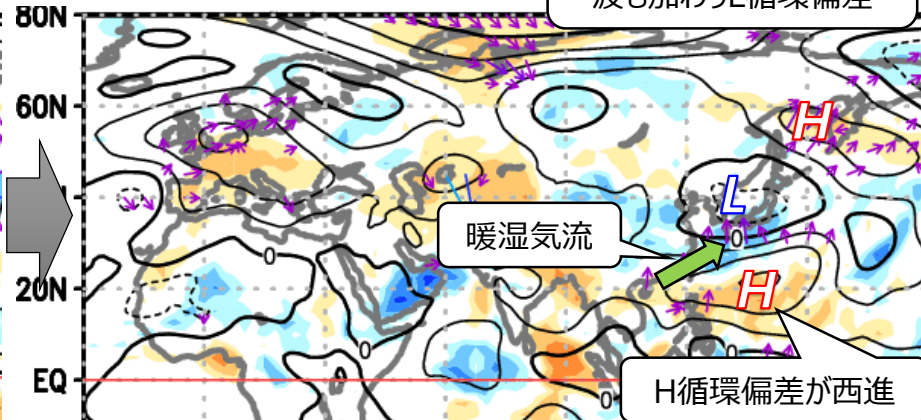
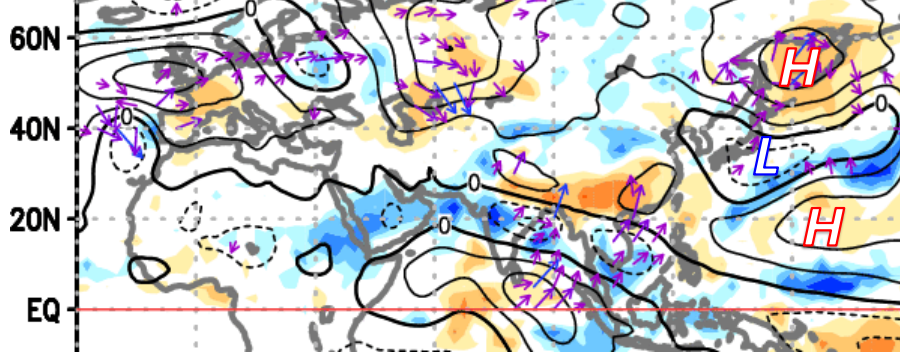
200hPa



ヨーロッパ高温



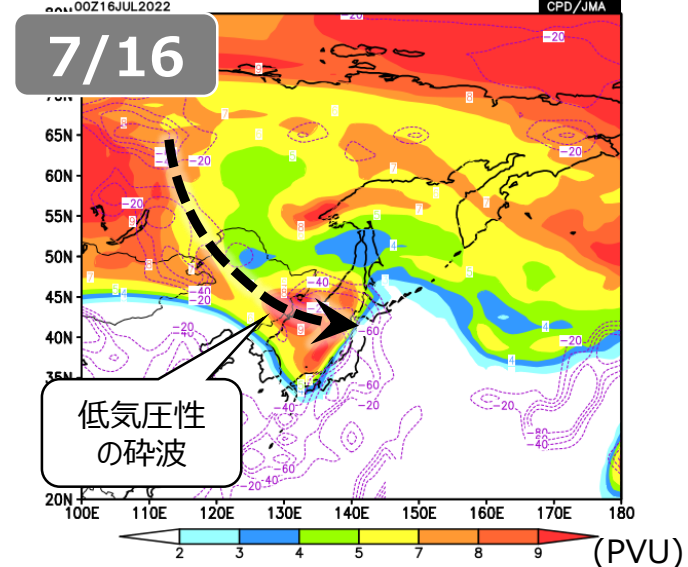
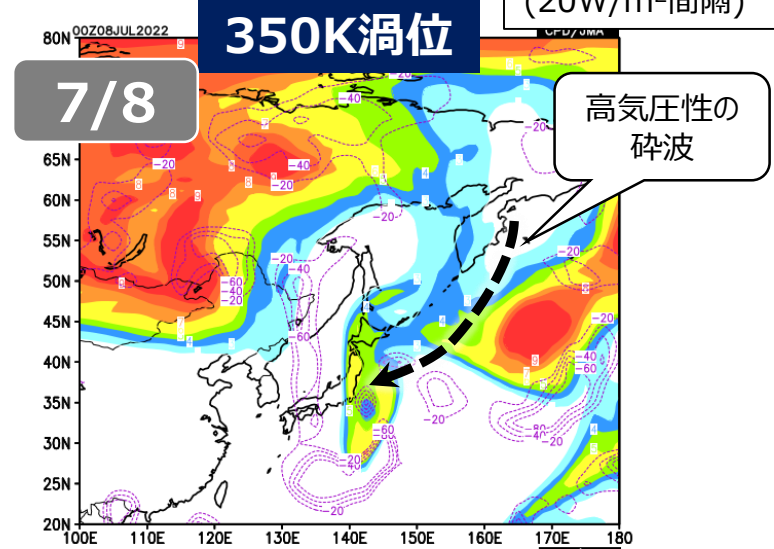
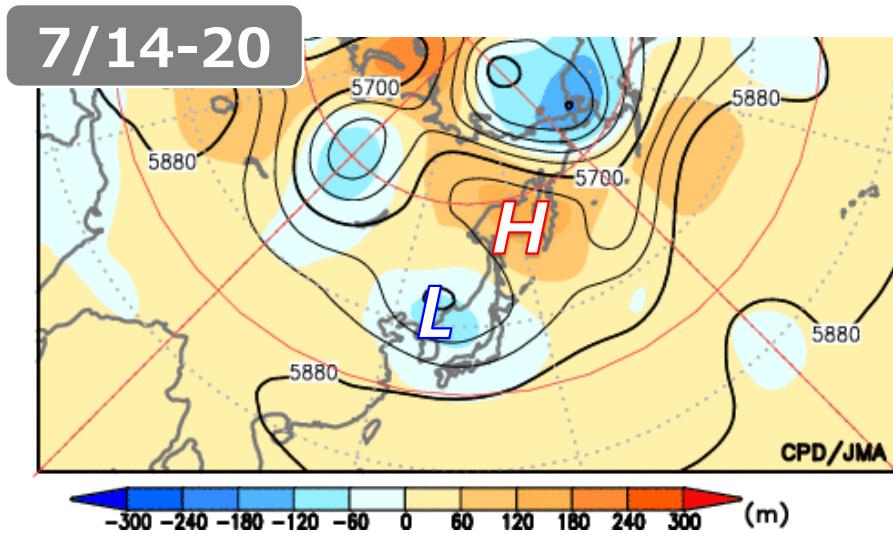
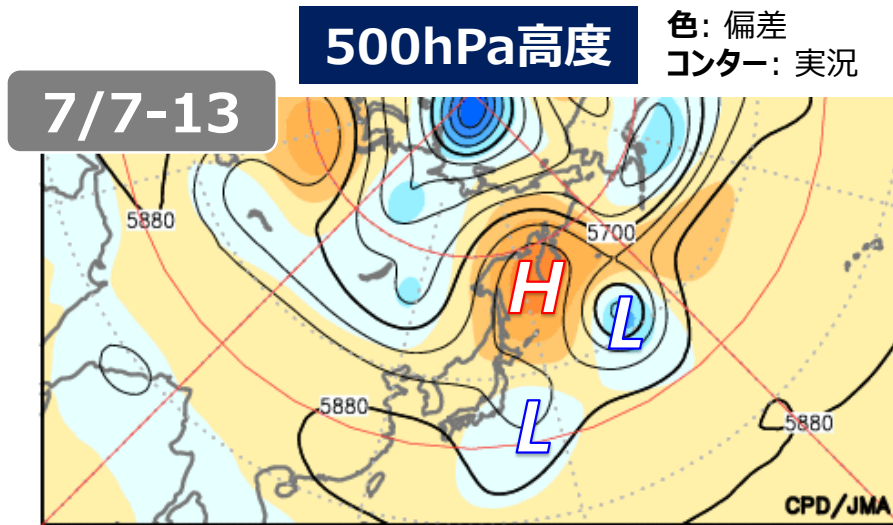
850hPa



- ✓ ユーラシア大陸の亜熱帯ジェット気流に沿う波束伝播により、日本付近の上層では低気圧性循環偏差となった。7月中旬後半には、日本付近の低気圧性循環偏差からの南東向きの波束伝播により、日本の南東海上では高気圧性循環偏差となった。
- ✓ 対流圏下層では、太平洋高気圧の日本付近への張り出しが弱く、7月中旬後半には東・西日本では南西からの湿った気流が入りやすい場となった。

ブロッキングの発生と高渦位気塊の進入

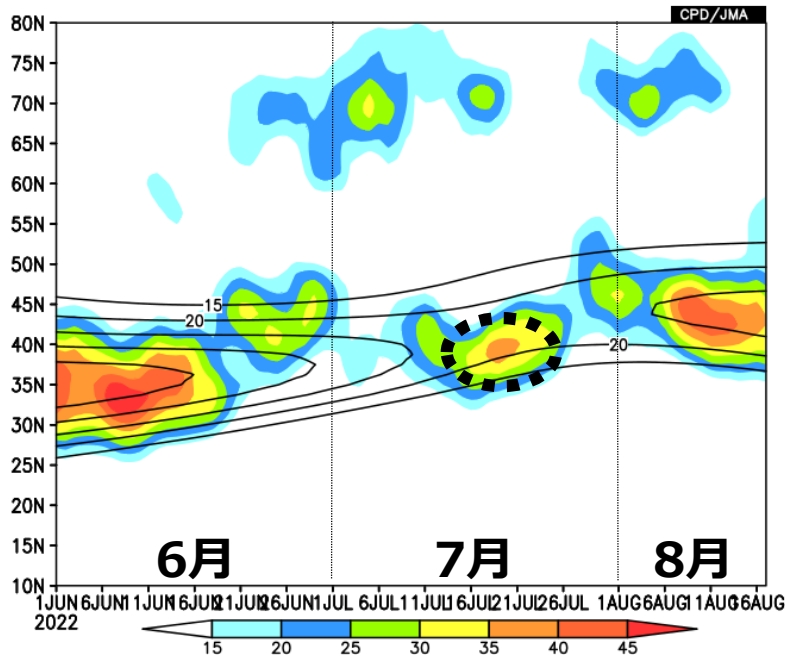
色: 350K渦位
紫線: OLR負偏差域
(20W/m²間隔)



- ✓ 寒帯前線ジェット気流に沿う波束伝播に伴い、東シベリア南部付近でブロッキングが発生。
- ✓ ブロッキングの発生に関連して、日本付近には高渦位大気が相次いで進入した。

日本付近での偏西風の一時的な強化(7/18~19)

120-140°E平均U200の
時間-緯度断面(6/1~8月初め)



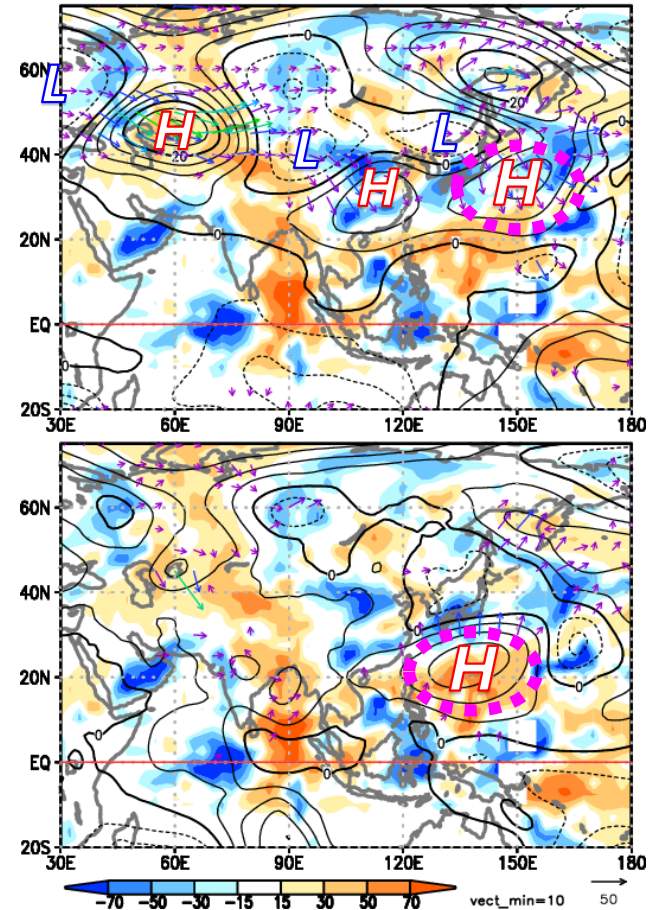
色: 解析(単位: m/s), 黒線: 平年値
※5日移動平均

ψ 200
平年差
(7/18~
19平均)

ψ 850
平年差
(7/18~
19平均)

黒線: 流線関数
平年差
(単位: $10^6\text{m}^2/\text{s}$)
色: OLR平年差
(単位: W/m^2)

18Jul.2022 - 19Jul.2022



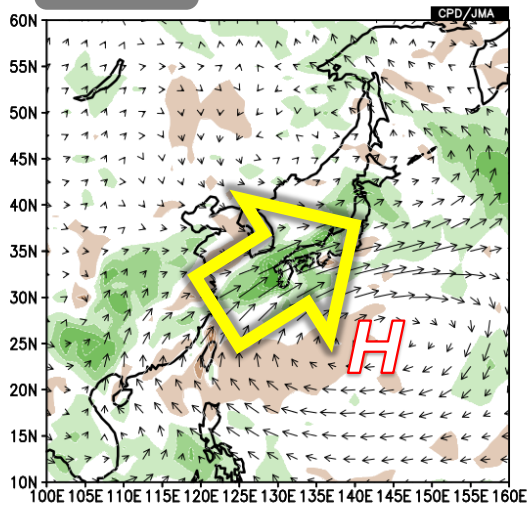
- ✓ 7月中旬の終わり頃は、日本付近で一時的に亜熱帯ジェット気流が強化し、前線活動の活発化に伴い西日本を中心に大雨となった時期と対応している。
- ✓ 暖湿気流をもたらした太平洋高気圧(下層の高気圧性循環偏差)の強化には、上層での南東向きの波束伝播に伴う高気圧性循環偏差の強化と対応している(右図の○)。

西日本への暖湿気流の流入(7/18~19平均)

水蒸気フラックスとその収束発散

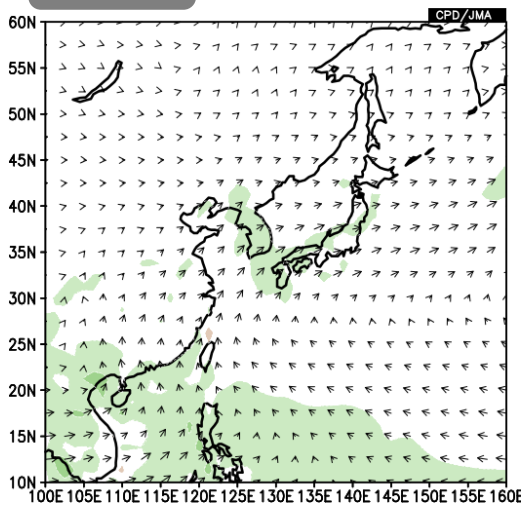
解析

wvfy_HIST lat = 10:60 lon = 100:160 level = 1:1
071800:2022071900 ave = 2DY
_HIST lat = 10:60 lon = 100:160 level = 1:1
071800:2022071900 ave = 2DY analysis method = DATA1_C



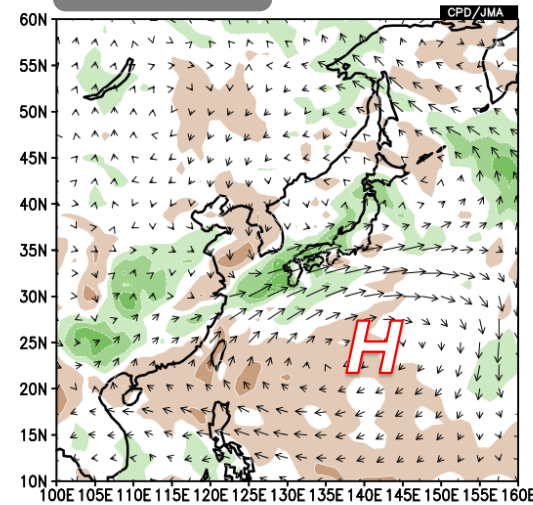
平年

wvfy_NORM lat = 10:60 lon = 100:160 level = 1:1
071800:2022071900 ave = 2DY
_NORM lat = 10:60 lon = 100:160 level = 1:1
071800:2022071900 ave = 2DY analysis method = DATA1_C



平年差

M_22071900 lat = 10:60 lon = 100:160 level = 1:1
22071900 ave = 2DY
_22071900 lat = 10:60 lon = 100:160 level = 1:1
22071900 ave = 2DY analysis method = DATA1_C



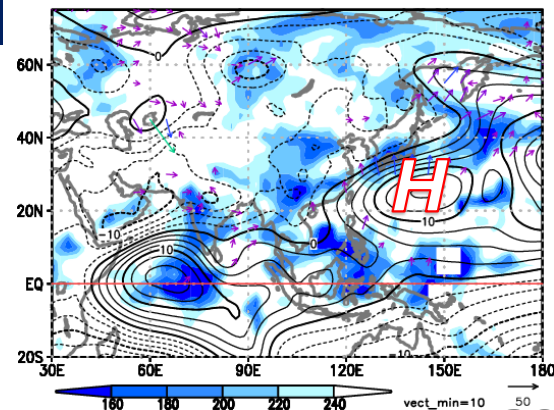
矢印: 水蒸気フラックス(kg/m/s) ※1000~300hPaで鉛直積算、**陰影**: 水蒸気フラックスの収束発散(kg/m²/s)

Ψ850 & OLR

黒線: 流線関数
(単位: 10⁶m²/s)
色: OLR
(単位: W/m²)

- ✓ 西日本では、九州地方付近を中心に太平洋高気圧の周縁に沿う南西からの湿った空気の流入が明瞭となり、線状降水帯も相次いで発生した。

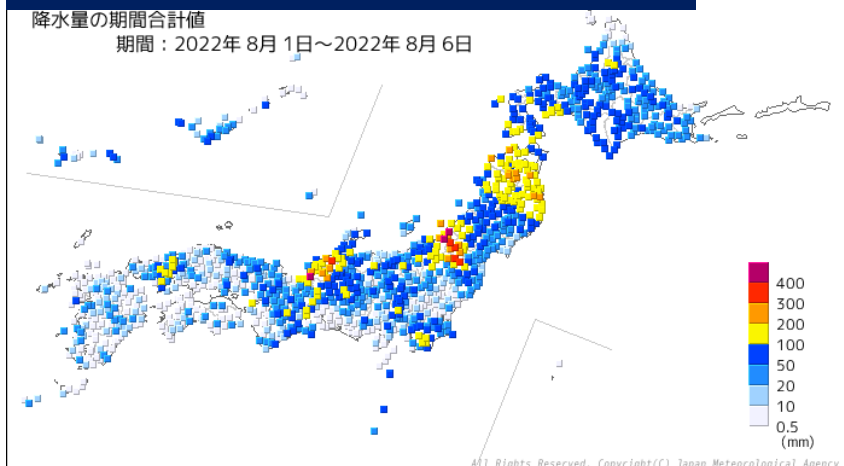
18Jul.2022 - 19Jul.2022



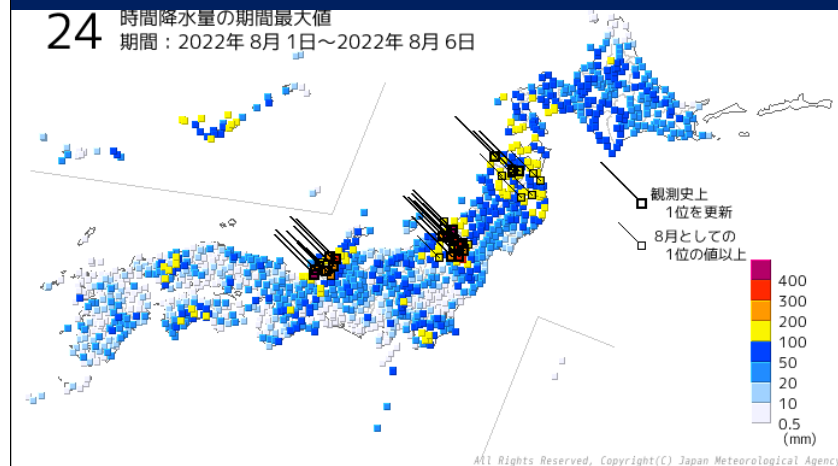
【7月以降の天候の推移】
8月初めの東北・北陸地方を中心
とする大雨

8月初めの東北・北陸地方での大雨

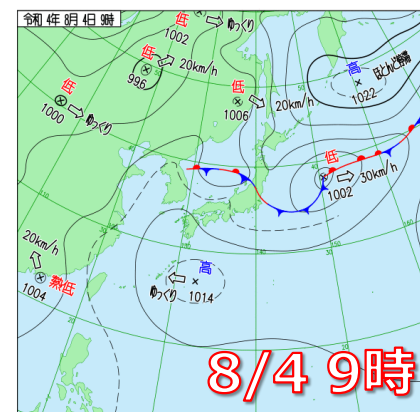
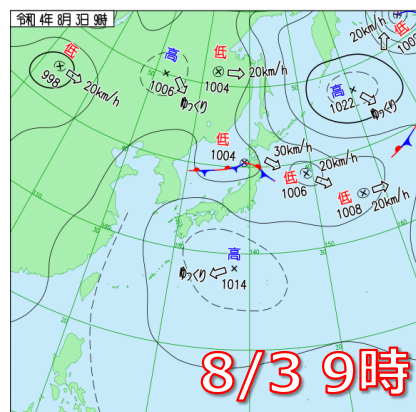
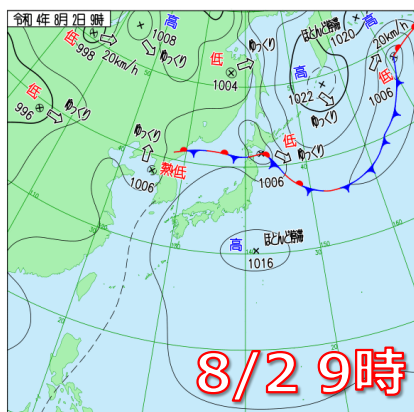
降水量の期間合計値(8/1-6)



24時間降水量の期間最大値(8/1-6)



地上天気図

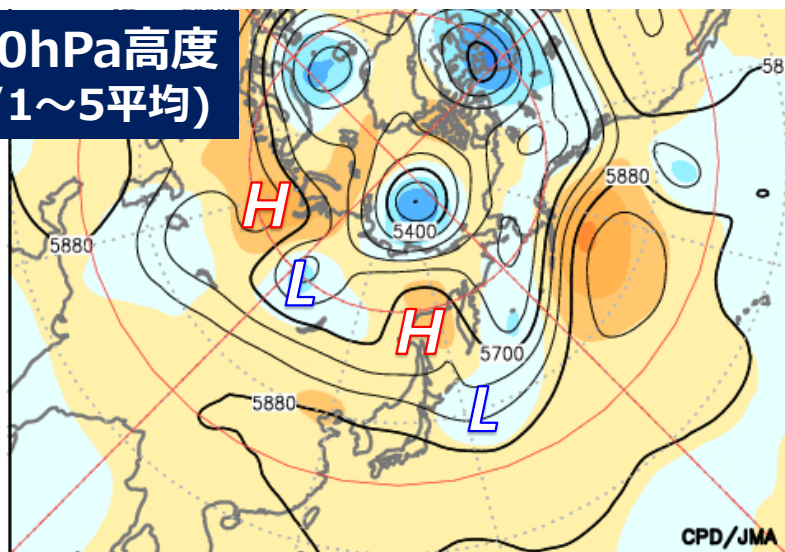


- ✓ 8月3日～4日には東北～北陸地方へ前線がゆっくりと南下し、記録的な大雨となった(線状降水帯も発生)。大雨特別警報や記録的短時間大雨情報の発表も相次いだ。
- ✓ 新潟県関川村下関では8月4日に1時間149.0ミリ、3時間323.5ミリ、24時間560.0ミリの降水量を観測し、いずれも同地点での観測史上1位の値を更新した。

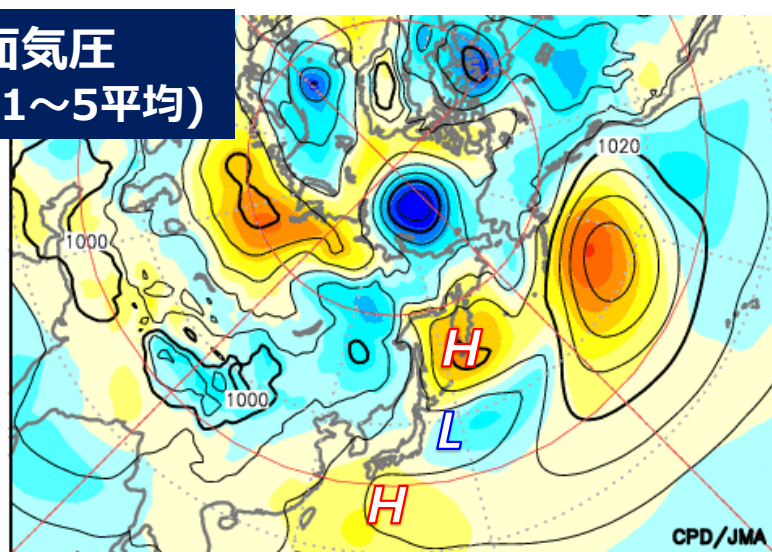
北半球の大気循環場

500hPa高度・海面気圧の図
コンター: 解析値, 色: 平年差

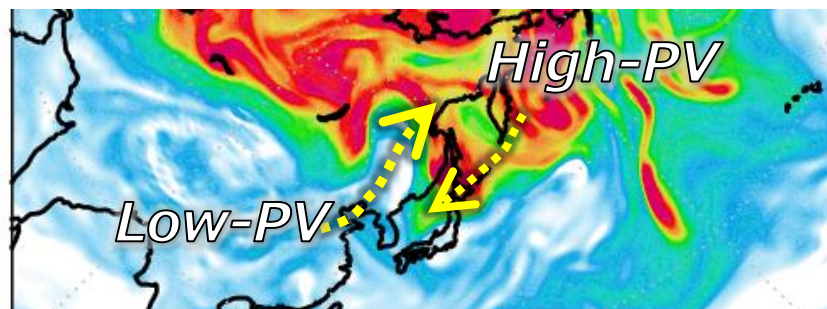
500hPa高度
(8/1~5平均)



海面気圧
(8/1~5平均)

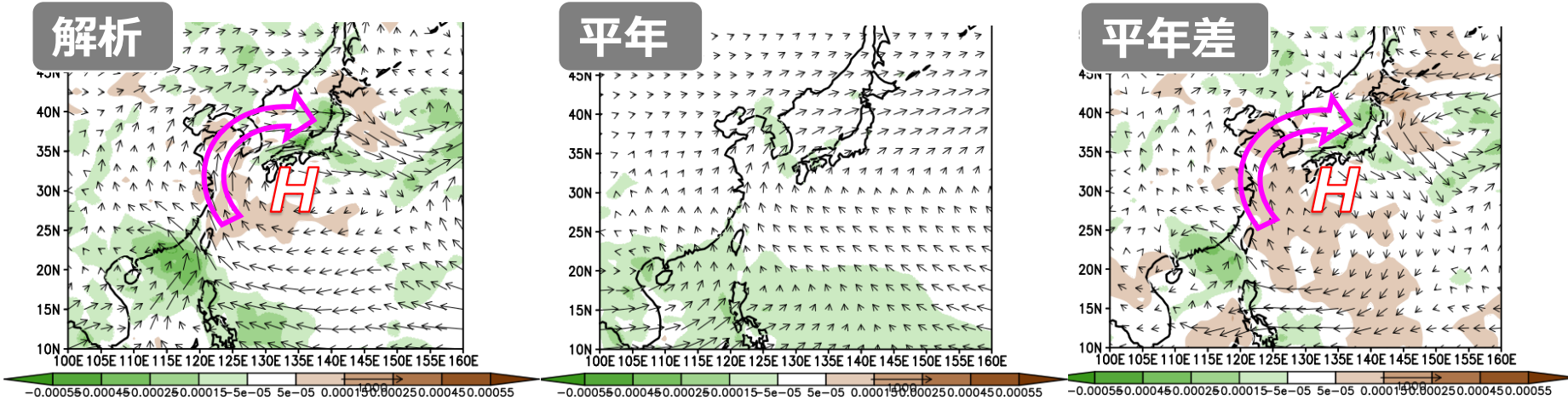


350K渦位
(8/4 12Z)

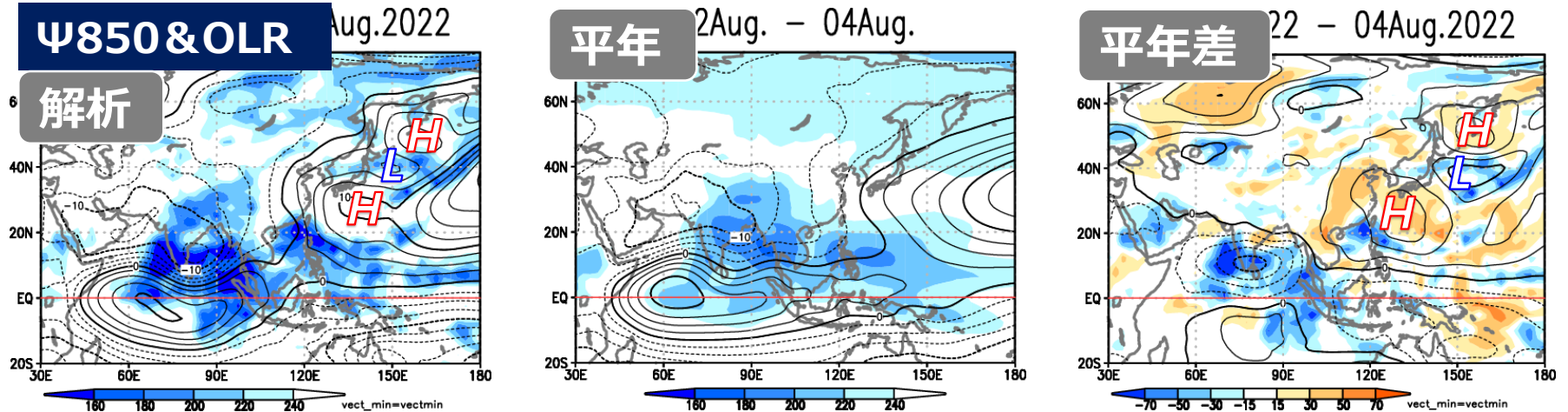


- ✓ 対流圏上層では寒帯前線ジェットに沿う波列パターンが見られ、オホーツク海の西側でリッジ、ベーリング海西部～日本の東海上ではトラフ(東谷)。上層の循環場に対応して、カムチャツカ半島付近の対流圏下層で高気圧が発達。
- ✓ 8/4~5頃には、北日本～北陸付近の上層に高渦位大気が進入了。

太平洋高気圧の縁辺流(8/2~4平均の循環場)



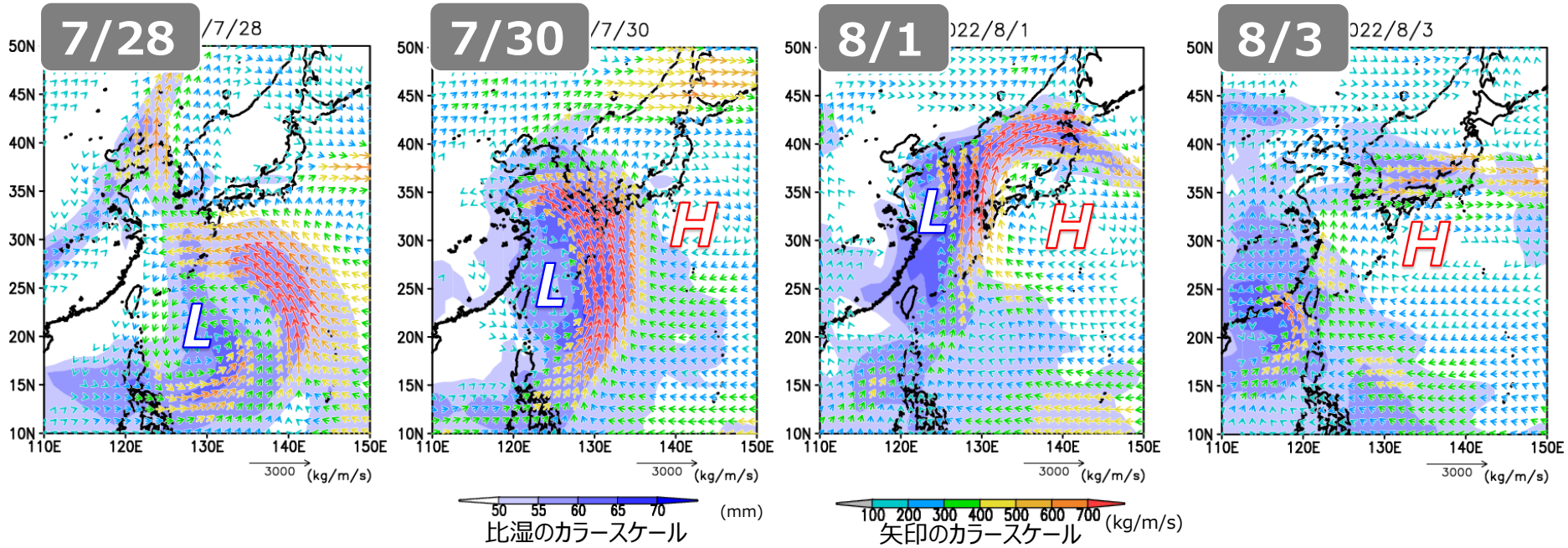
矢印: 水蒸気フラックス(kg/m/s)、陰影: 水蒸気フラックスの収束発散(kg/m²/s) ※1000~300hPaで鉛直積算



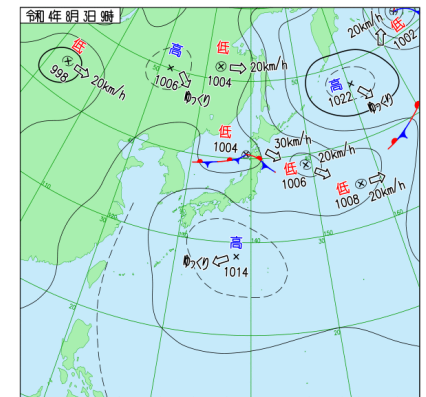
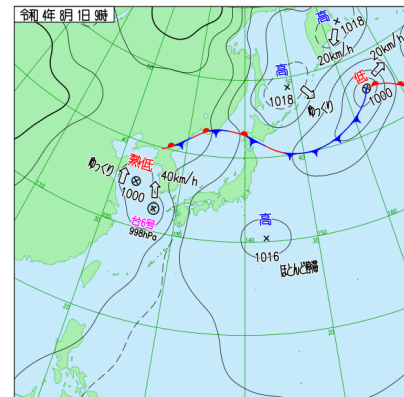
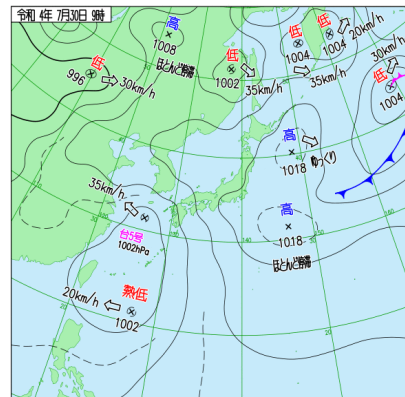
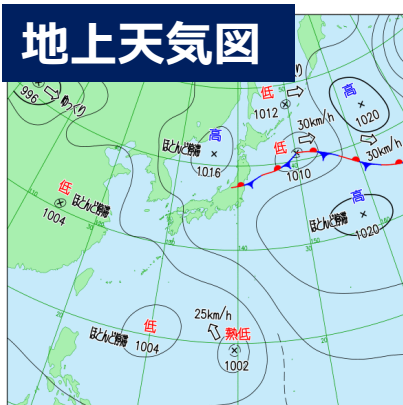
コンター: 850hPa流線関数(10⁶m²/s)、陰影: OLR(W/m²)

- ✓ 太平洋高気圧の縁辺に沿う湿った気流が、東シナ海~日本海を回って東北・北陸地方へ進入し、記録的な大雨の背景要因になったと考えられる。
- ✓ また北日本付近は、カムチャツカ半島付近の高気圧との間で気圧の谷となり、前線や湿った空気の影響を受けやすい気圧配置となった。

太平洋高気圧の周縁に沿う湿った空気の起源



色: 鉛直積算比湿(可降水量、mm), 色矢印: 鉛直積算水蒸気フラックス(kg/m/s) ※1000~300hPaでの鉛直積算量

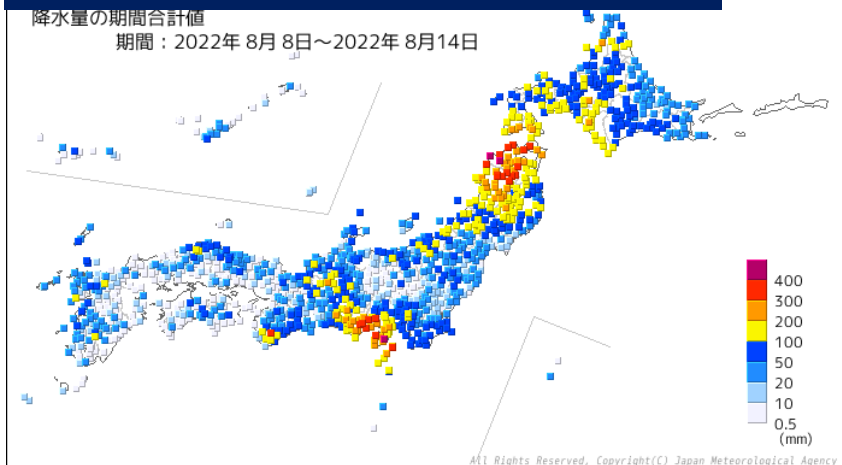


✓ 太平洋高気圧の周縁に沿う湿った気流には、日本の南海上から東シナ海へ北上した熱帯擾乱(台風第5号, 6号)が影響した可能性が考えられる。

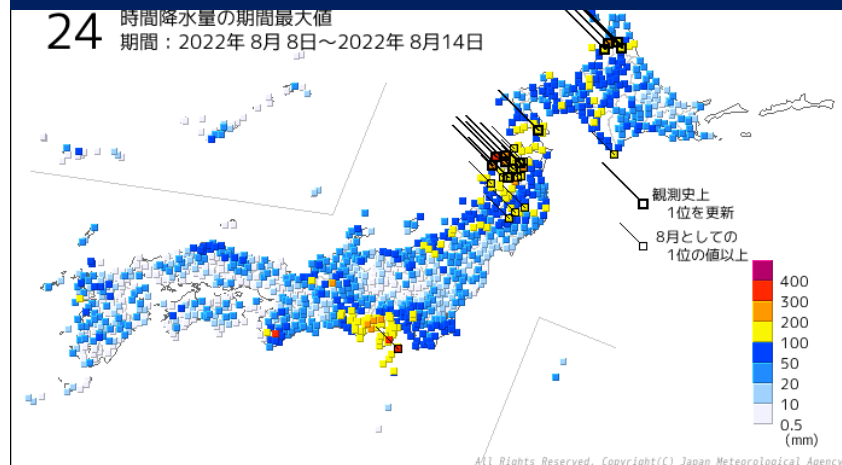
【7月以降の天候の推移】
8月上旬終わり～中旬前半頃
の北日本での大雨

8月上旬終わり～中旬前半頃の北日本での大雨

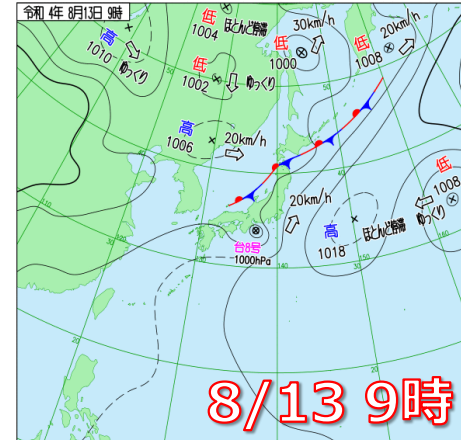
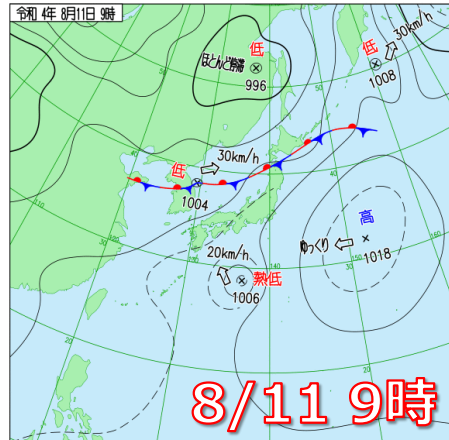
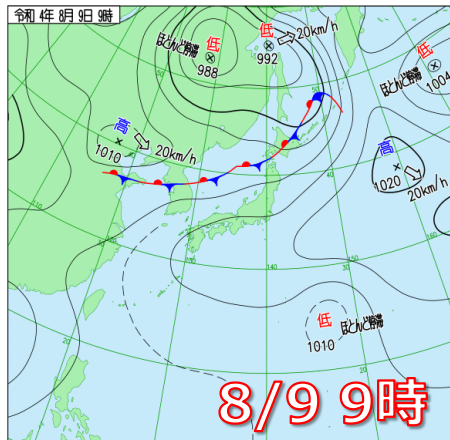
降水量の期間合計値(8/8-14)



24時間降水量の期間最大値(8/8-14)



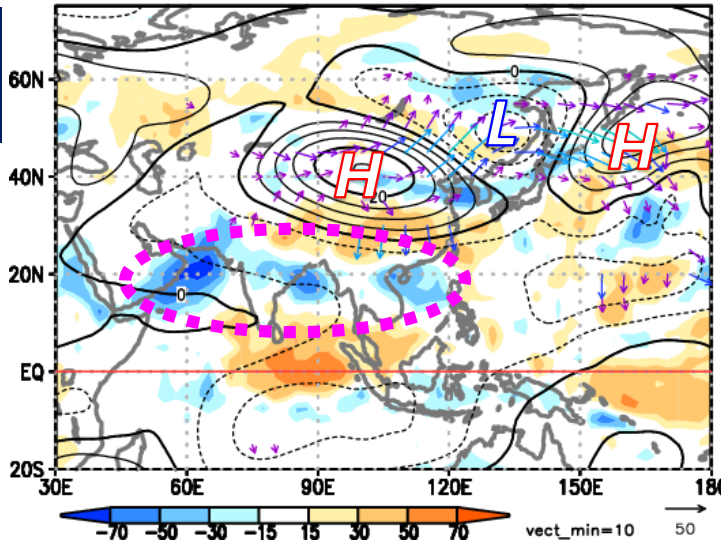
地上天気図



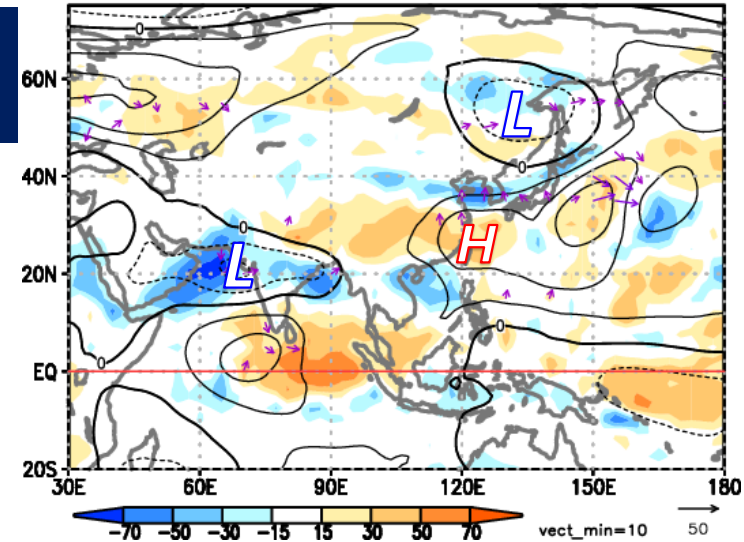
- ✓ 8月上旬末～中旬には、北日本付近に前線が停滞し、青森県では8/8～14の総降水量が400ミリを超えるなど、東北北部を中心に記録的な大雨となった。
- ✓ また、台風第8号の影響で、大雨の範囲が東海・関東地方にも広がった。

アジア域の対流活動・循環場(8/8~14平均場)

**ψ200
平年差**

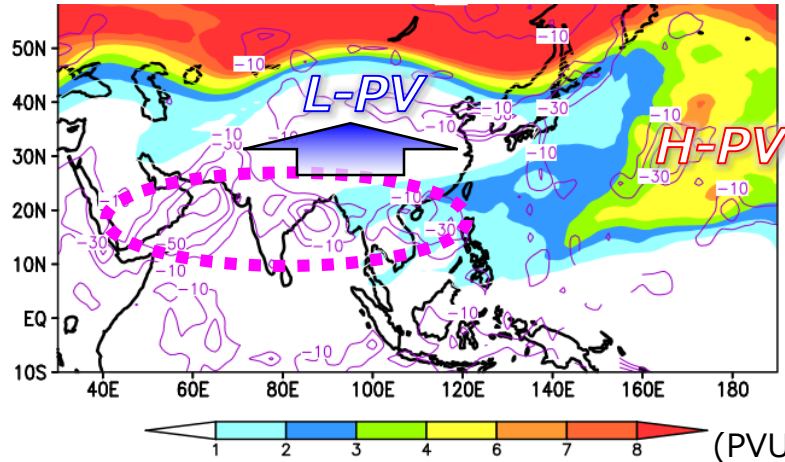


**ψ850
平年差**

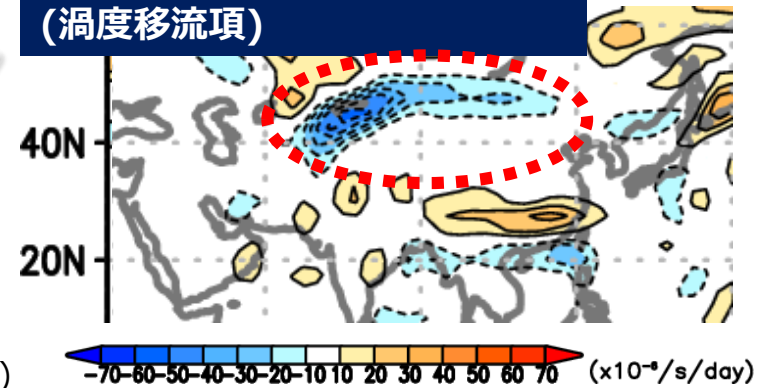


360K渦位

色: 360K渦位
紫線: OLR負偏差
(20W/m²間隔)



**200hPaロスビー波ソース
(渦度移流項)**

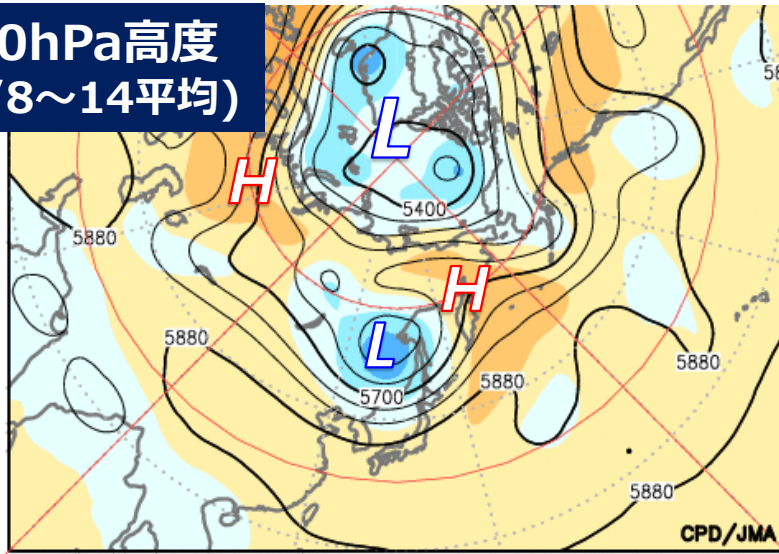


- ✓ アラビア海～南シナ海の20°N帯で対流活発となり、中国西部付近の上層高気圧性偏差の強化に寄与したとみられる。
- ✓ 上層では中国西部～日本の東海上で波列パターンが明瞭となり、日本の北では低気圧性偏差。
- ✓ 東シナ海付近の下層での高気圧性偏差は、20°N帯での対流活発の影響を受けたとみられる。

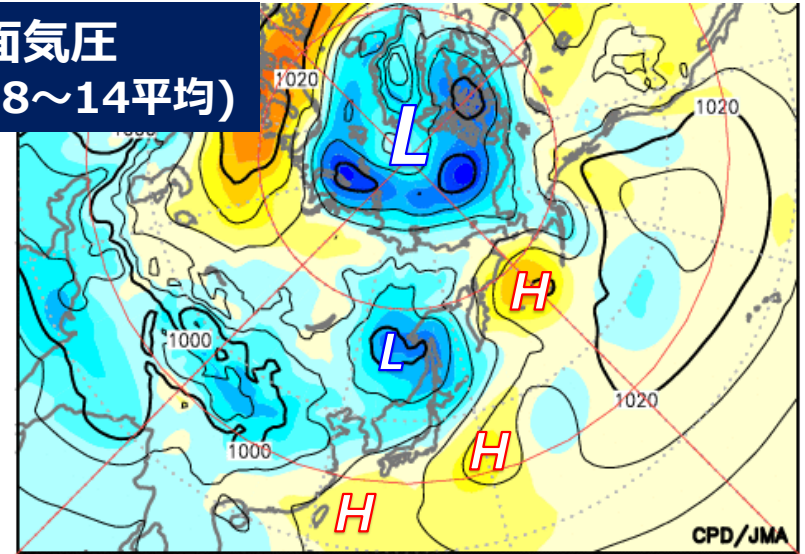
北半球の大気循環場

500hPa高度・海面気圧の図
 コンター: 解析値, 色: 平年差

500hPa高度
 (8/8~14平均)

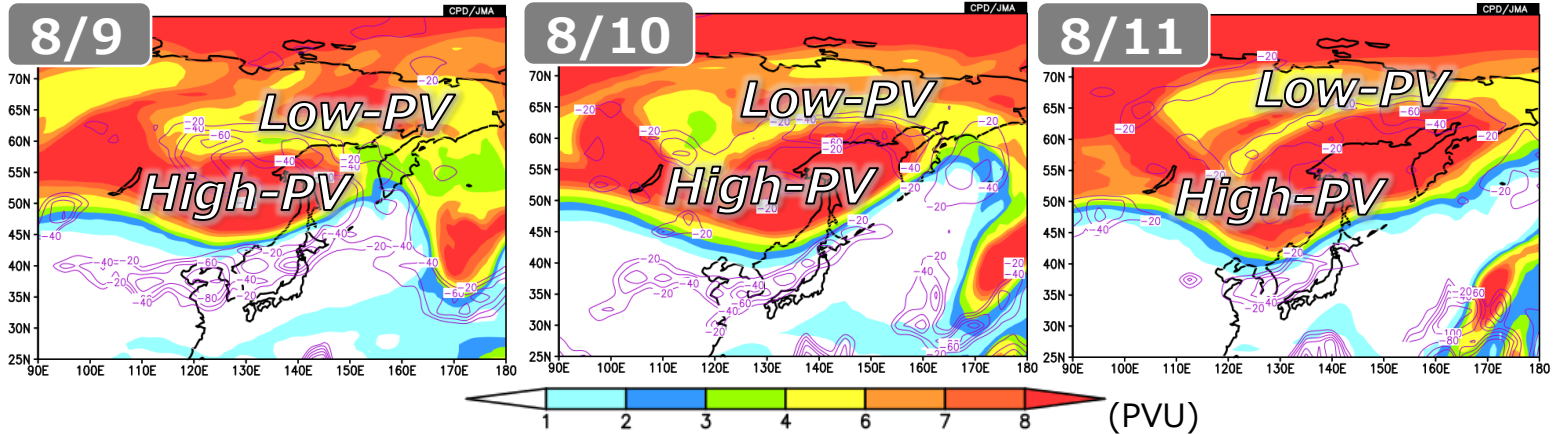


海面気圧
 (8/8~14平均)



350K渦位

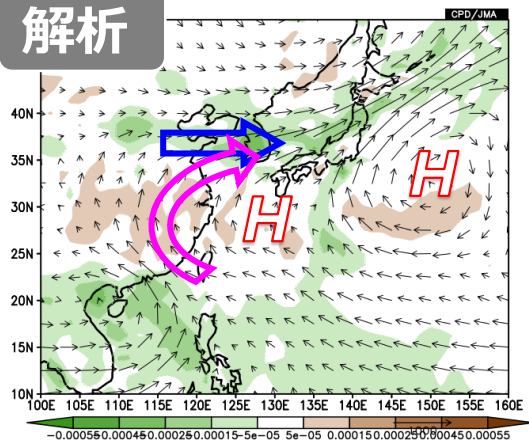
色: 350K渦位
 紫線: OLR負偏差
 (20W/m²間隔)



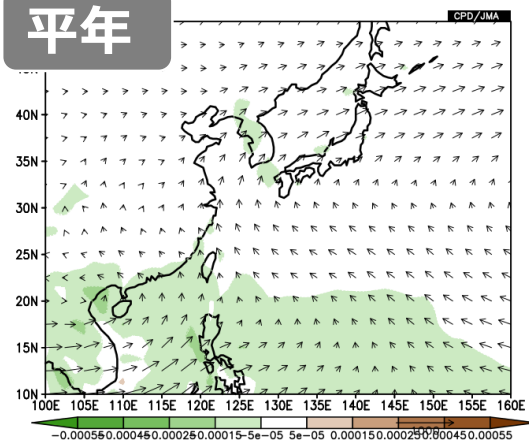
- ✓ 東シベリア付近でのブロッキングに対応して、日本の北に高渦位大気が入り込み(トラフが強化)。
- ✓ 日本の北に入り込んだ高渦位気塊が、北日本付近での前線活動を強化し、北日本での大雨に寄与した可能性がある。

太平洋高気圧の縁辺流(8/8~14平均の循環場)

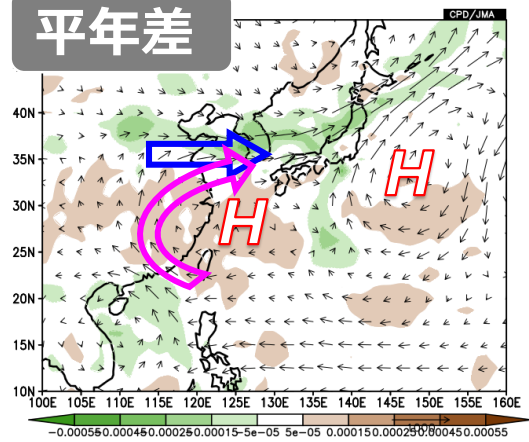
解析



平年



平年差

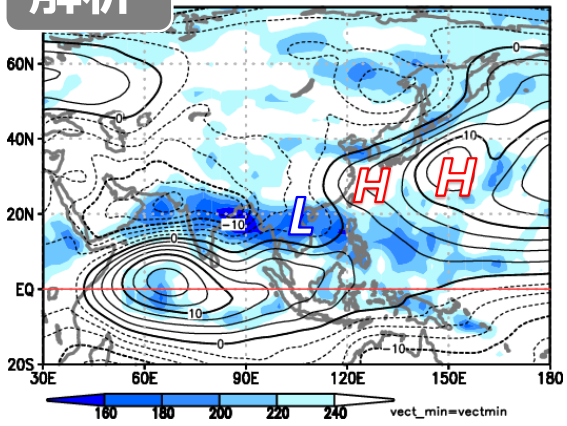


矢印: 水蒸気フラックス(kg/m/s)、陰影: 水蒸気フラックスの収束発散(kg/m²/s) ※1000~300hPaで鉛直積算

Ψ850&OLR

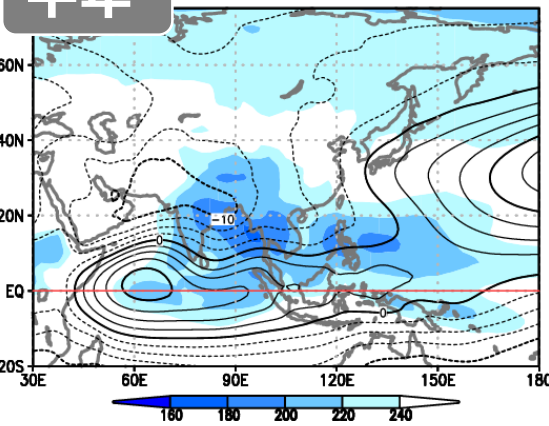
解析

2022 - 14Aug.2022



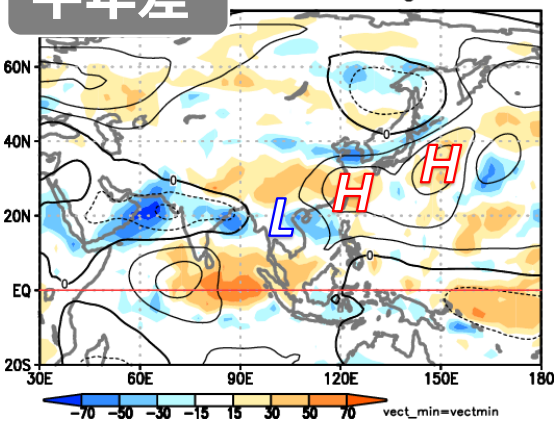
平年

3Aug. - 14Aug.



平年差

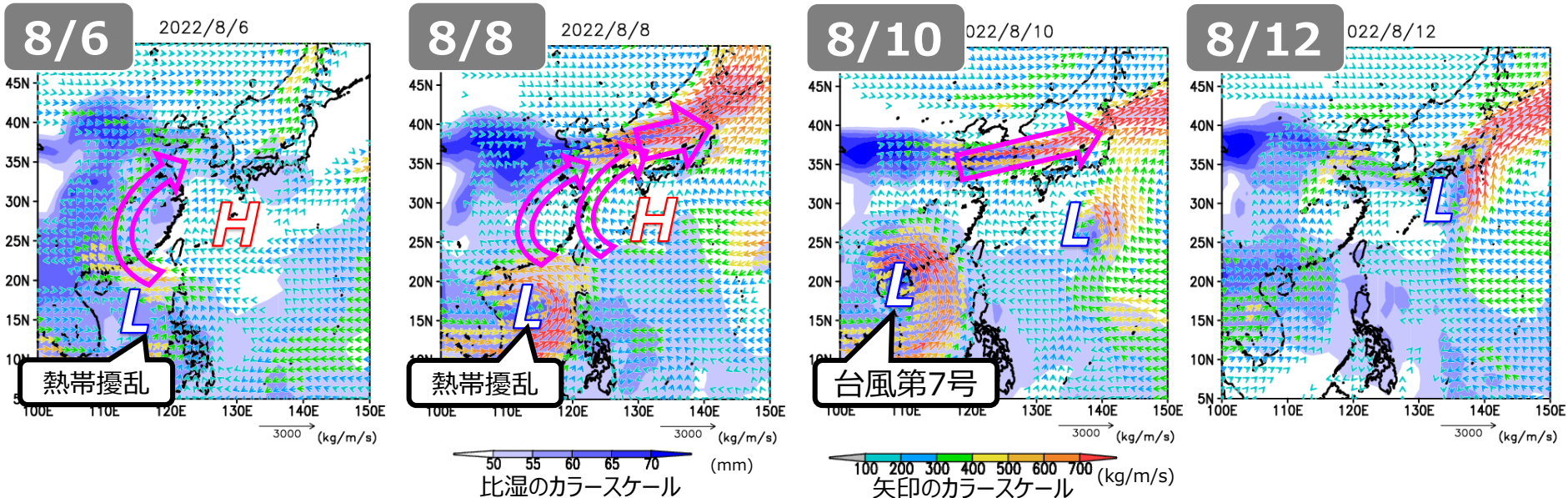
22 - 14Aug.2022



コンター: 850hPa流線関数(10⁶m²/s)、陰影: OLR(W/m²)

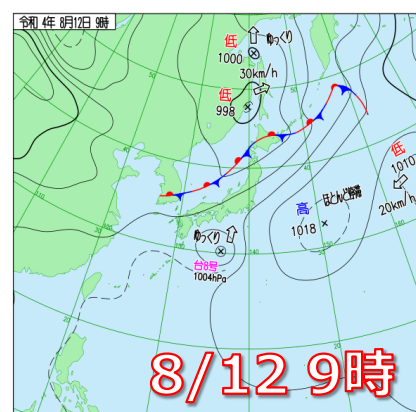
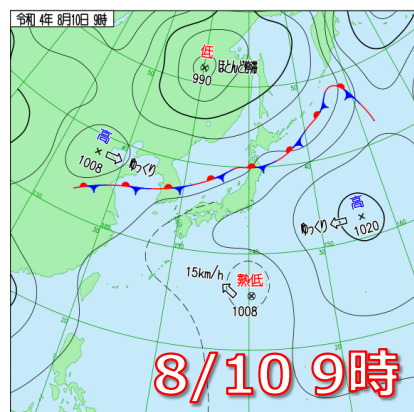
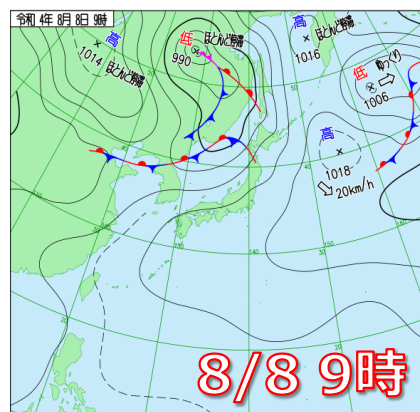
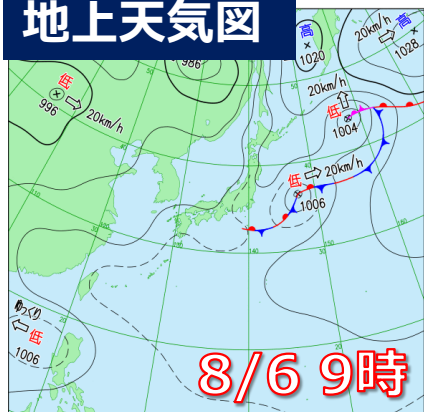
- ✓ 西へ張り出す太平洋高気圧の縁辺に沿う水蒸気と、前線帯に沿って侵入する水蒸気が合流して北日本付近へ侵入し、記録的な大雨の背景要因になったと考えられる。

太平洋高気圧の周縁に沿う湿った空気の起源



色: 鉛直積算比湿(可降水量、mm), 矢印: 鉛直積算水蒸気フラックス(kg/m/s), ※1000~300hPaでの鉛直積算量

地上天気図



- ✓ 太平洋高気圧の周縁に沿う湿った気流には、南シナ海付近の熱帯擾乱（台風第7号）が影響した可能性が考えられる。
- ✓ 8/12頃には、台風第8号に伴う南からの湿った気流が、東海・関東地方に流入した。

まとめ ～7月以降の天候の推移～

7月中旬の不順な天候

- ✓ 7月上旬に日本の北で形成されたブロッキング高気圧が中旬にかけて持続し、ブロッキング高気圧の南側にあたる日本付近の上空では、寒気を伴った気圧の谷(寒冷渦)が持続し、各地に記録的な大雨をもたらす一因となった。
- ✓ ブロッキング高気圧の形成と持続には、寒帯前線ジェット気流の持続的かつ大きな蛇行が関係した。日本付近の上層で気圧の谷が持続したことには、亜熱帯ジェット気流がユーラシア大陸～日本付近で大きく蛇行し続けたことも影響した。
- ✓ 太平洋高気圧は、本州付近への張り出しが弱かった。

8月初め頃の東北・北陸地方を中心とする大雨

- ✓ 7月末～8月初めには、太平洋高気圧の本州付近への張り出しが再び強まったが、8月3日～4日にかけて前線が東北～北陸地方を南下した。
- ✓ 日本の南海上から東シナ海を北上した台風第5号、第6号に伴う水蒸気を含む多量の水蒸気が、高気圧の縁に沿って日本海を回って東北～北陸地方へ流入し、この地域での大雨の一因となった。

まとめ ～7月以降の天候の推移～

8月上旬後半～中旬頃の北日本を中心とする大雨

- ✓ 8月上旬末から中旬にかけて、前線が北日本付近に停滞し続けた。北日本付近には、太平洋高気圧の縁に沿って流入する水蒸気と、前線帯に沿って流入する水蒸気とが合流する状態が持続した。
- ✓ こうした状態は、日本海の北で上層の気圧の谷となる亜熱帯ジェット気流の蛇行が持続したことや、日本の南海上で太平洋高気圧の勢力が平年より強い状態が続いたことによりもたらされた。
- ✓ 日本の南海上で太平洋高気圧が勢力を強め、特に西への張り出しを強めたことには、インド洋北部～南シナ海付近で積雲対流活動が平年に比べて活発だったことの影響が考えられる。積雲対流活動の活発な領域に向かって下層風が吹き込み、日本の南海上では下降流が卓越して積雲対流活動が抑制された影響により、太平洋高気圧が西への張り出しを強めたと考えられる。
- ✓ 日本付近で亜熱帯ジェット気流が平年より強く、かつ蛇行し続けて、前線が停滞しやすい状況の中で、特に北日本付近では上層の気圧の谷の影響で上昇流が強まり、前線の活動が強化されたことも、大雨の一因と考えられる。

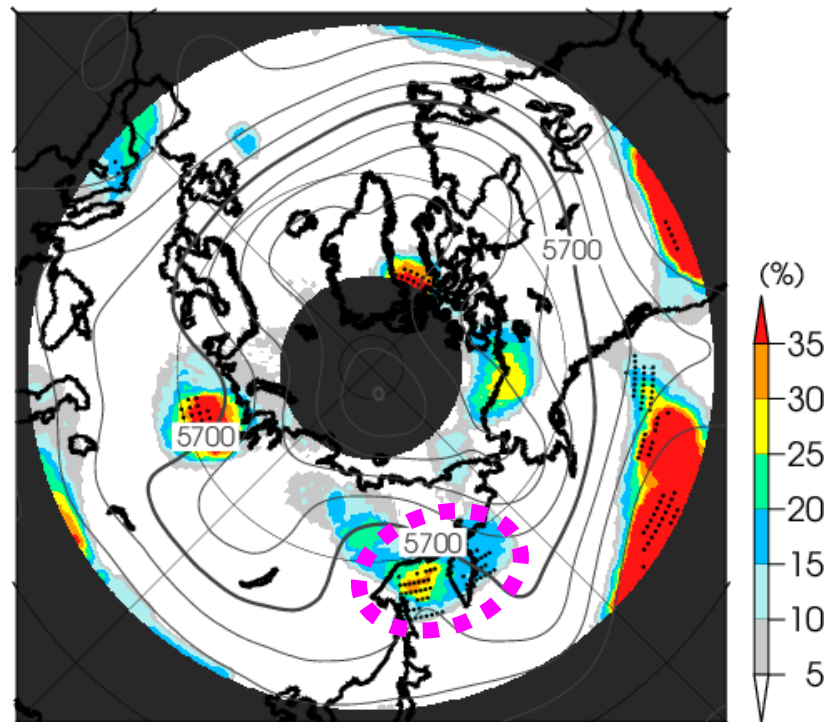
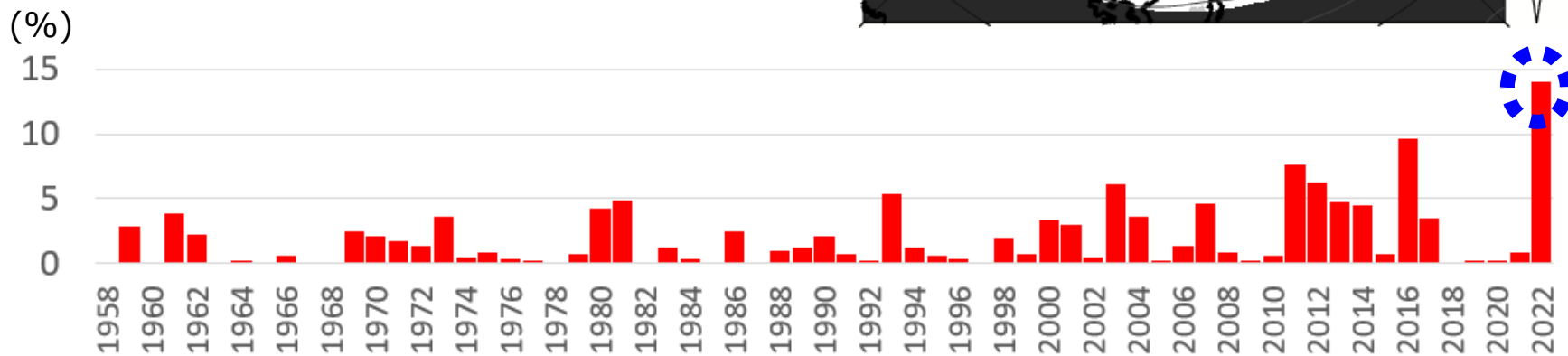
今夏の循環場の主な特徴

東シベリア南部付近でのブロッキング頻度(7/1~8/10)

7/1~8/10の期間における ブロッキング頻度の分布

※ブロッキング頻度は、H28年度季節予報研修テキスト
の手法に算出した。

140-170°E, 50-60°N平均 ブロッキング頻度の年々変動 (各年7/1~8/10期間)

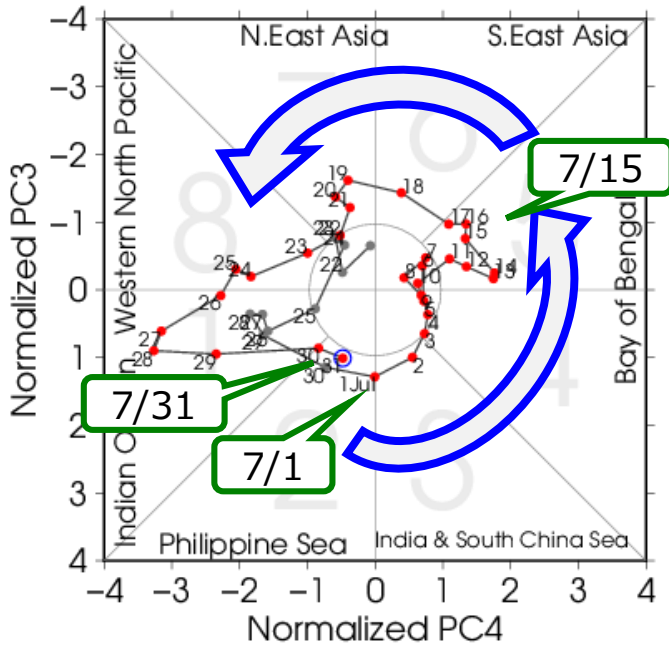


- ✓ オホーツク海～東シベリア南部付近のブロッキングの出現頻度は、7月～8月上旬としては1958年以降で最も高かった。

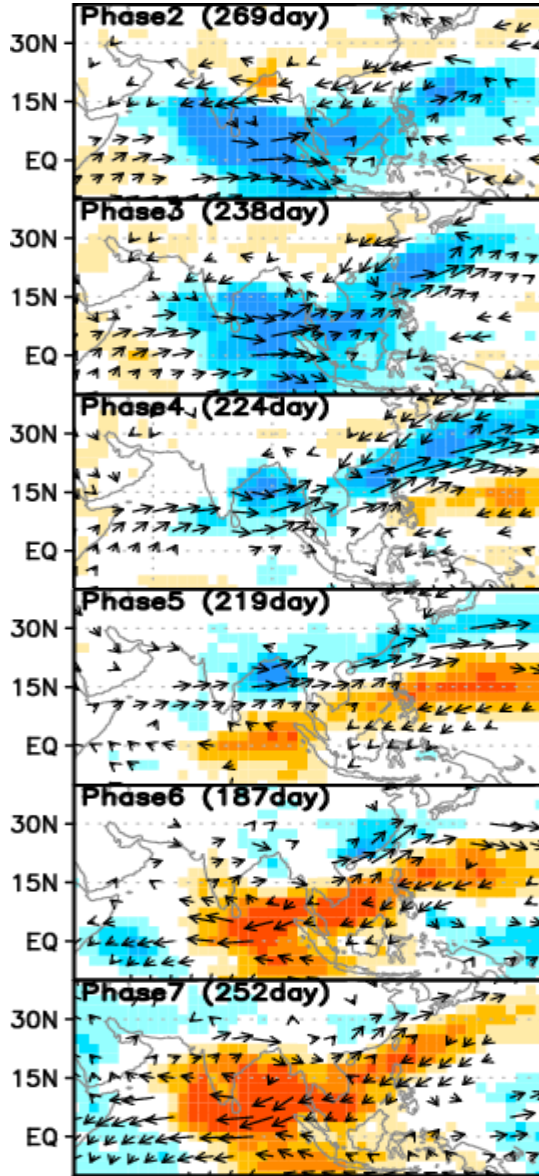
夏季季節内振動(6月末～7月中旬)

色: OLR偏差
コンター: PSI850偏差

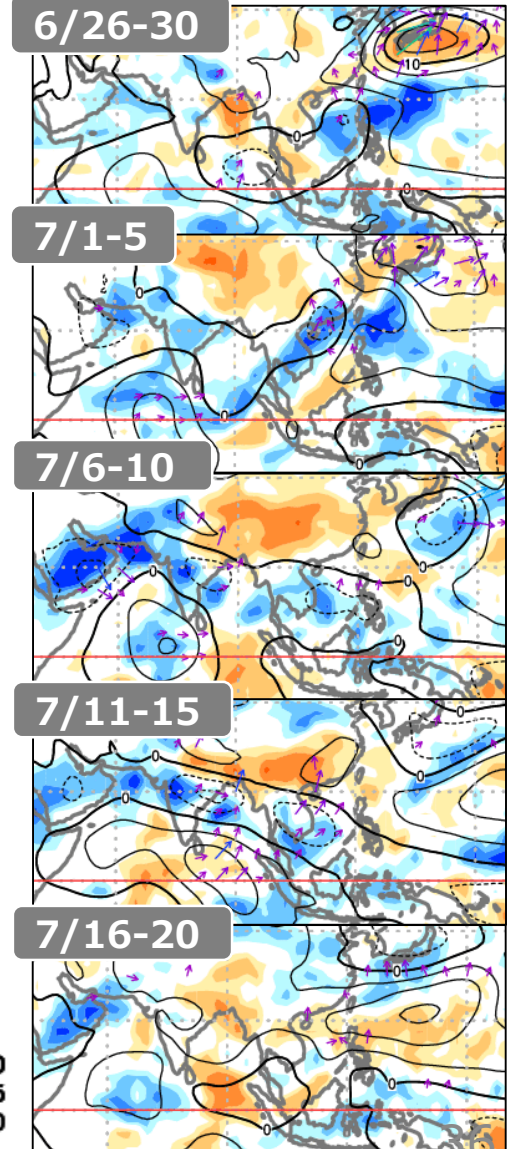
BSISO-II位相ダイアグラム



BSISO-II位相図



Ψ850/OLR平年差



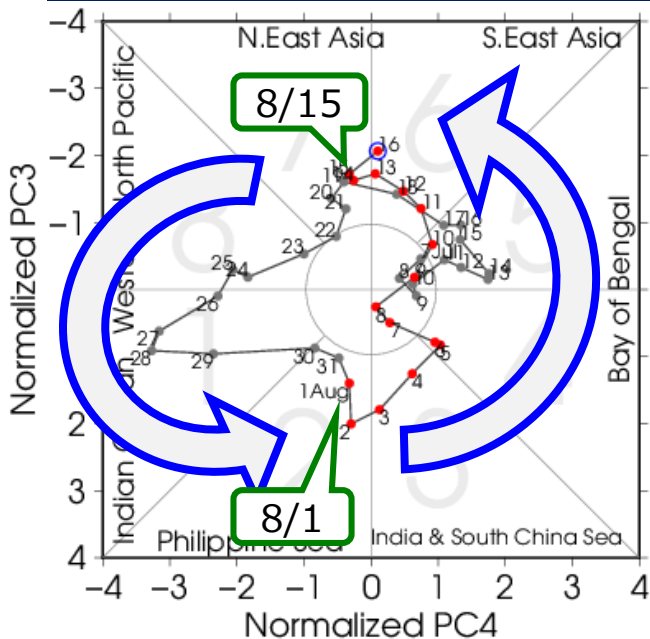
✓ 6月末以降は、夏季季節内振動(BSISO-II)に類似した対流活発・不活発域の北～北西進が見られた。

矢印: 850hPa風平年差
色: OLR平年差

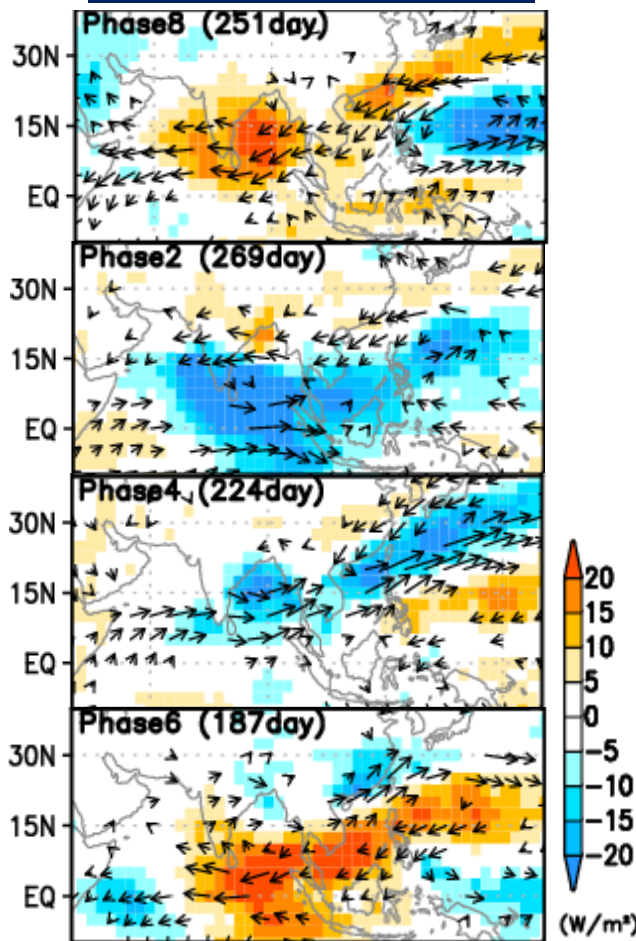
夏季季節内振動(7月下旬~8月中旬)

色: OLR偏差
 コンター: PSI850偏差

BSISO-II位相ダイアグラム

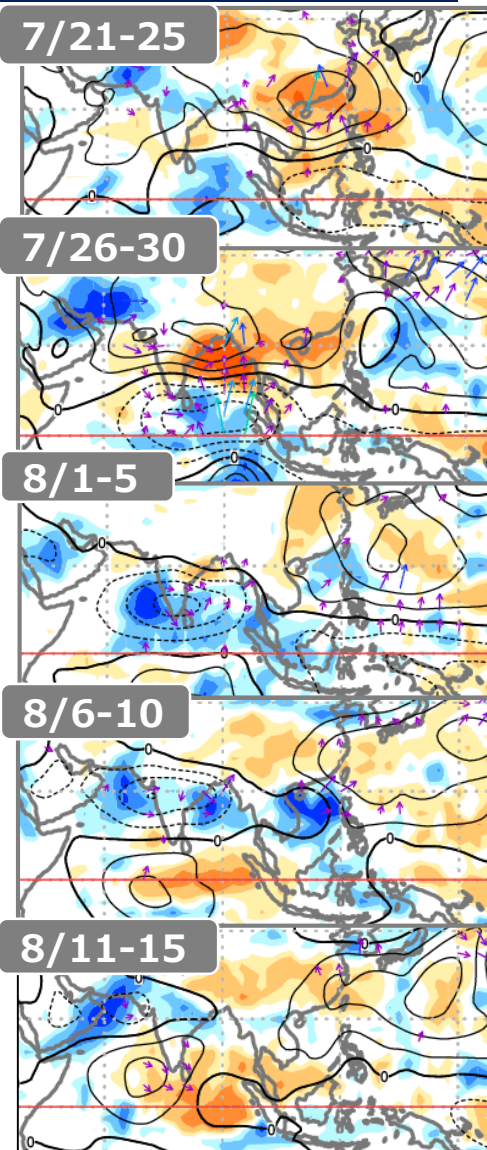


BSISO-II位相図



矢印: 850hPa風平年差
 色: OLR平年差

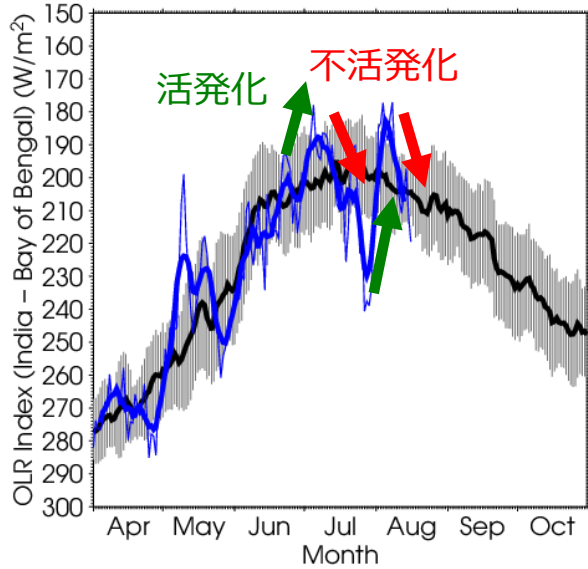
Ψ850/OLR平年差



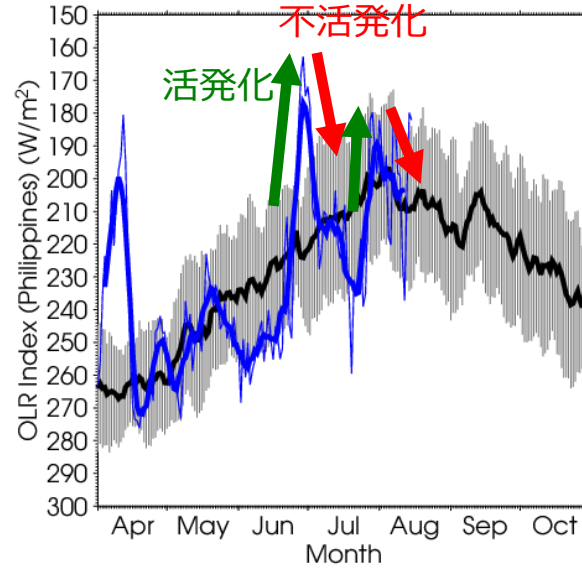
- ✓ 6月末以降は、夏季季節内振動(BSISO-II)に類似した対流活発・不活発域の北～北西進が見られた。

アジアモンスーンの活動度の季節内変動

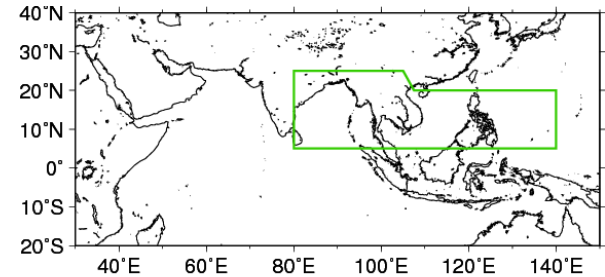
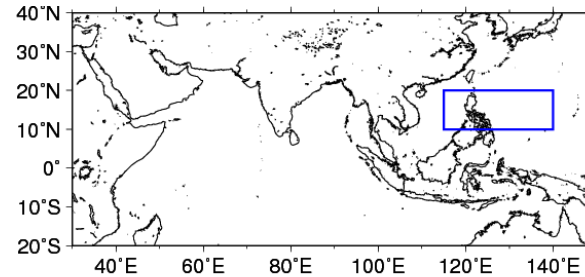
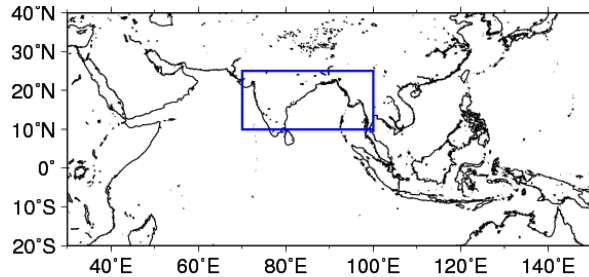
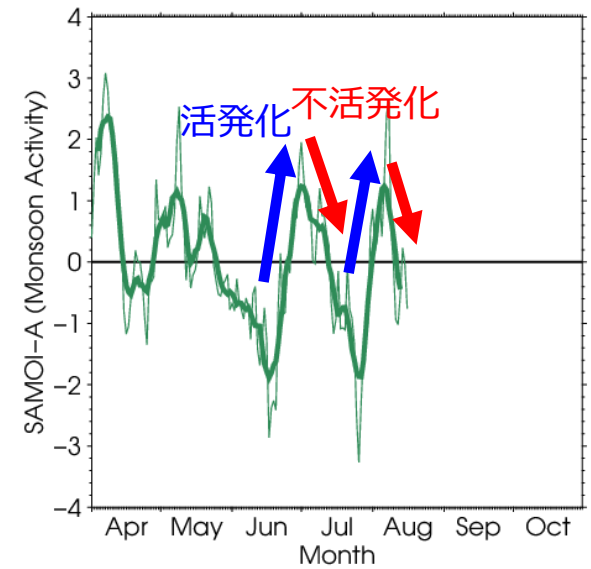
インド～ベンガル湾平均OLR



フィリピン付近平均OLR



SAMOI-A



細い色線: 日平均、太い色線: 7日移動平均、黒線: 平年値、灰色陰影: ±1標準偏差の幅

- ✓ 夏季季節内振動に伴う対流活動位相の北西進とよく対応して、6月下旬～8月中旬頃のアジアモンスーン活動もまた活発化・不活発化を繰り返した。

夏平均場の特徴とENSO・IOD との関連性

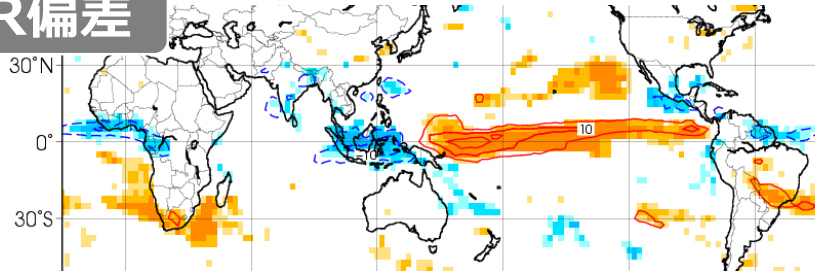
- ・統計期間: 1958～2012年の夏(6～8月)
- ・統計解析における負のIOD発生年は、ラニーニャ現象発生年も含む。

ラニーニャ現象発生年での合成図との比較

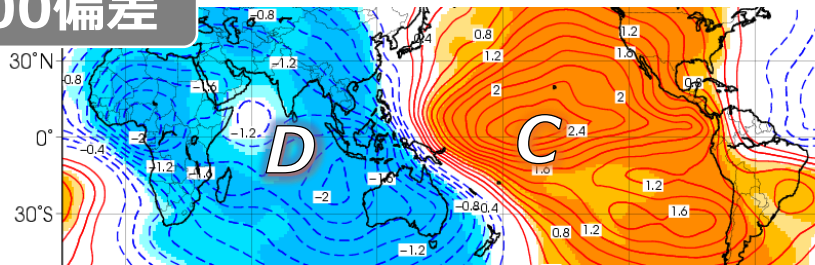
ラニーニャ合成図

コンター: 合成した偏差
色: 信頼度水準(%)

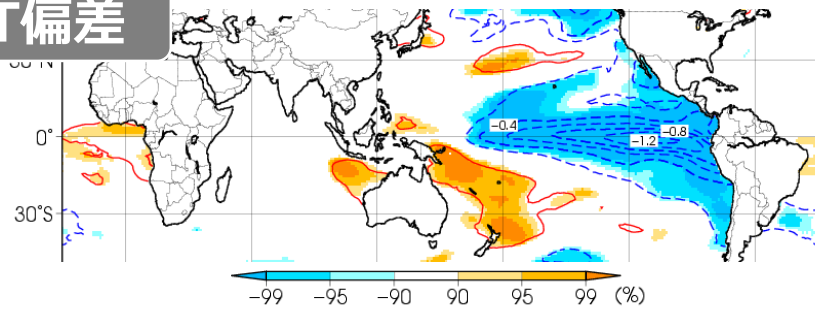
OLR偏差



x200偏差

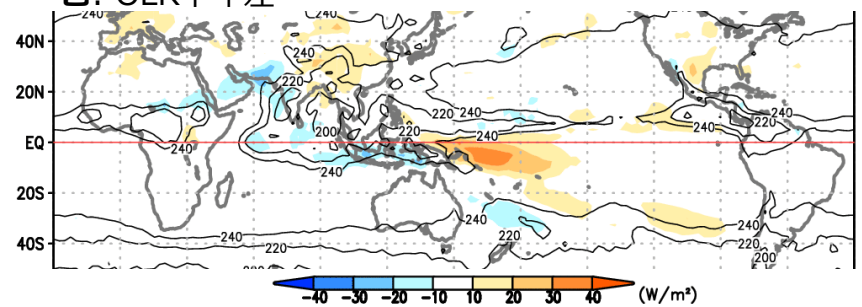


SST偏差

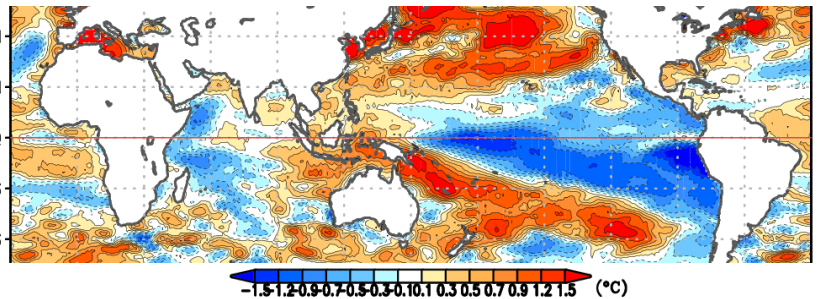
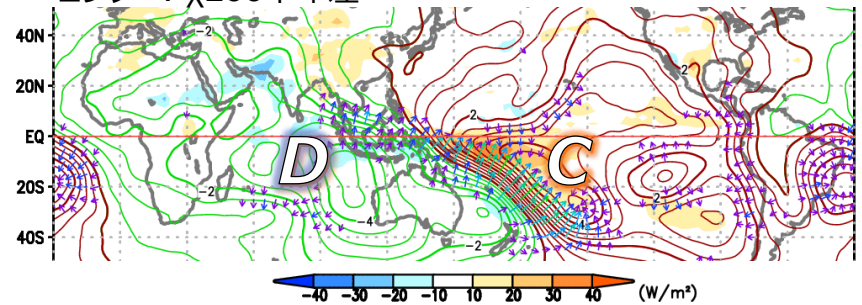


平年差(6/1~8/10平均)

色: OLR平年差



コンター: x200平年差



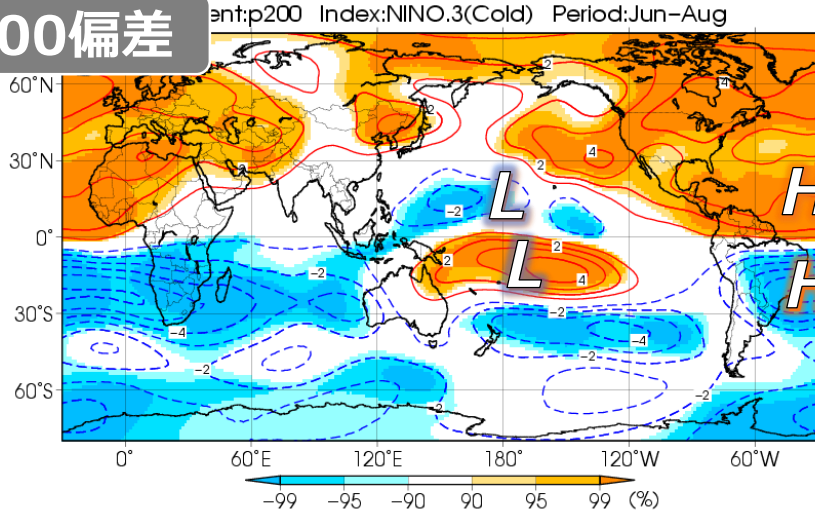
- ✓ 太平洋赤道域の西部～日付変更線付近での対流不活発、海洋大陸南部での対流活発は、ラニーニャ現象時に現れやすい特徴(合成図)と対応している。

ラニーニャ現象発生年での合成図との比較

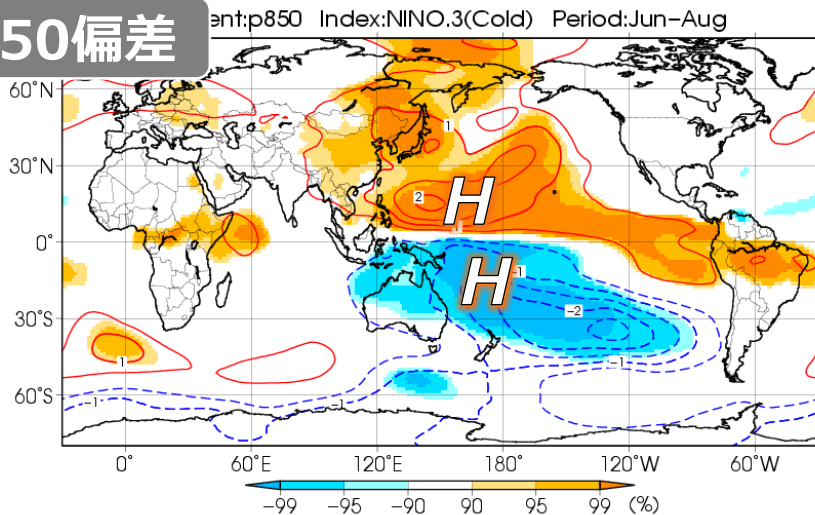
ラニーニャ合成図

コンター: 合成した偏差
色: 信頼度水準(%)

ψ200偏差

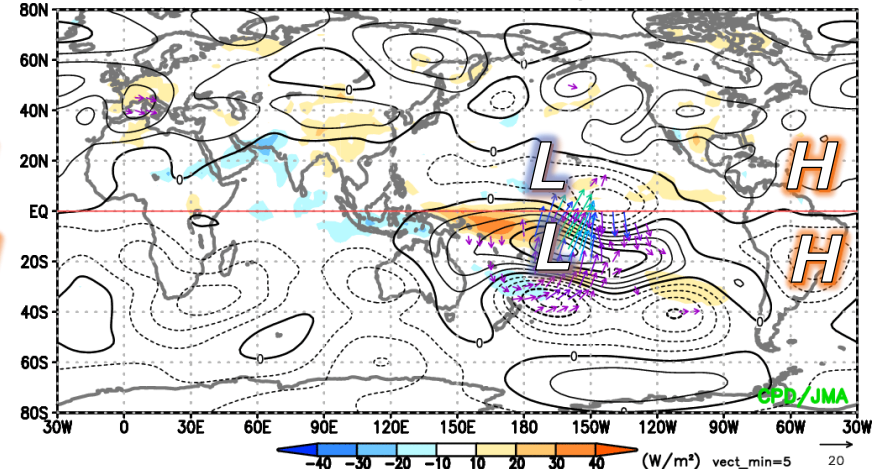


ψ850偏差

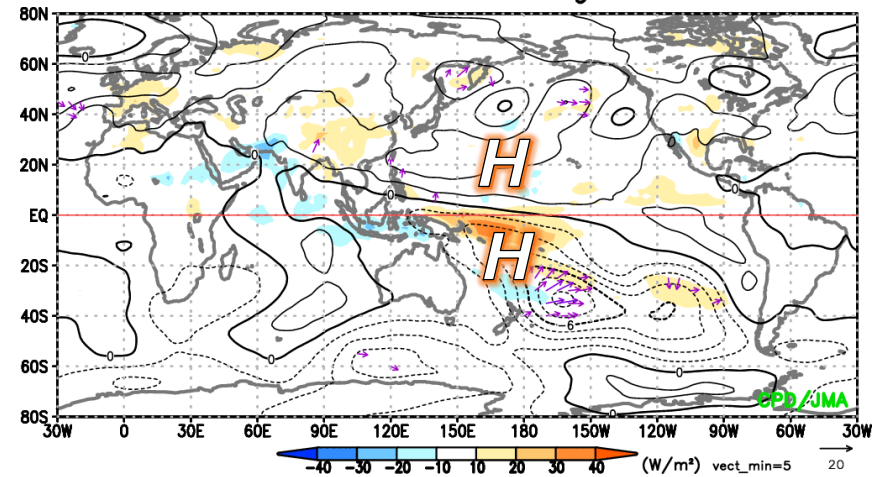


平年差(6/1~8/10平均)

01Jun.2022 - 10Aug.2022



01Jun.2022 - 10Aug.2022



- ✓ 太平洋赤道域(上層では大西洋赤道域も)での南北半球対のパターンは、ラニーニャ現象発生時に現れやすい特徴(合成図)と対応する。

ラニーニャ現象発生年での合成図との比較

コンター: 合成した偏差
色: 信頼度水準(%)

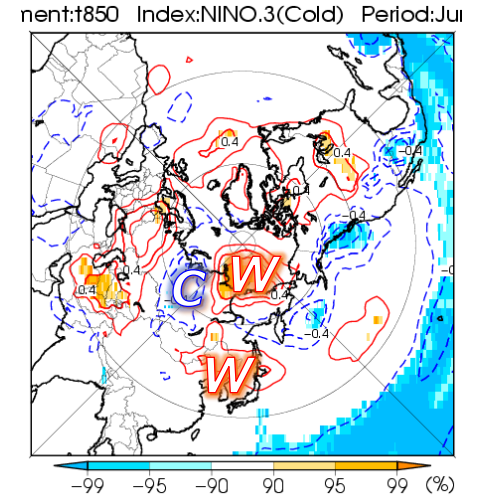
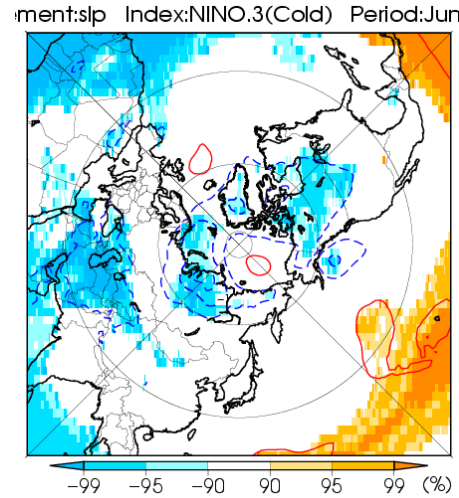
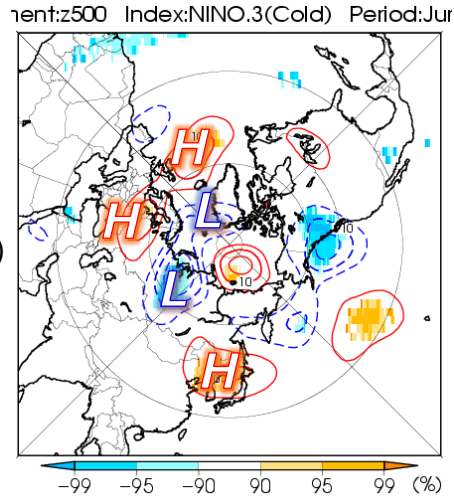
Z500

SLP

T850

ラニーニャ
合成図

コンター: 合成偏差
色: 信頼度水準(%)



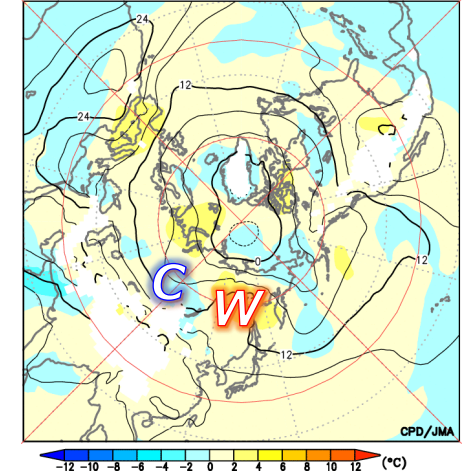
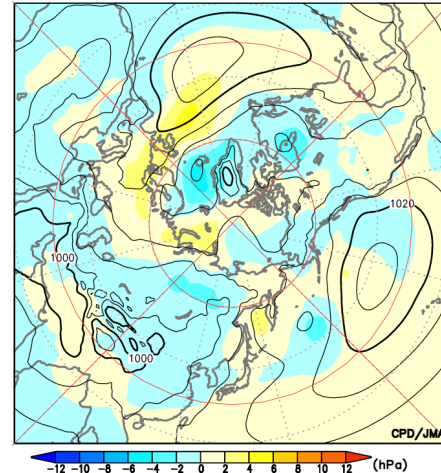
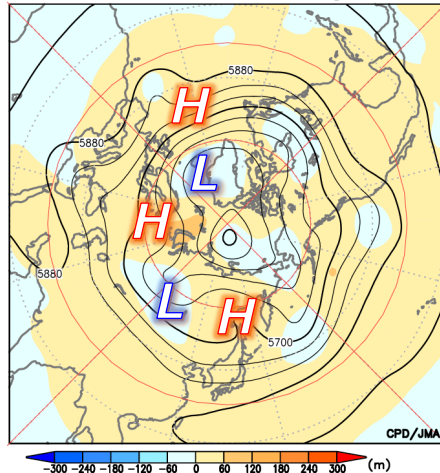
平年差
(6/1~
8/10平均)

コンター: 解析値
色: 平年偏差

01 Jun.2022 - 10 Aug.2022

01 Jun.2022 - 10 Aug.2022

01 Jun.2022 - 10 Aug.2022



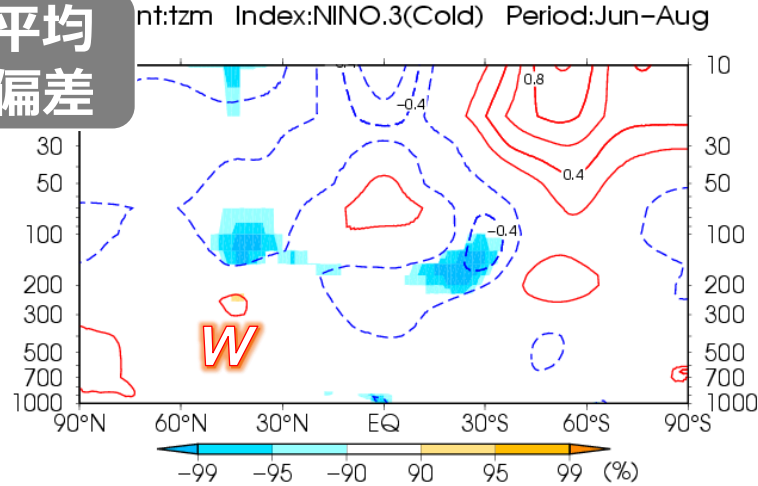
- ✓ ユーラシア大陸北部での波列パターンは、ラニーニャ現象時に現れやすい特徴と概ね対応するが、日本の北での高度正偏差の位置が南北にずれている。

ラニーニャ現象発生年での合成図との比較

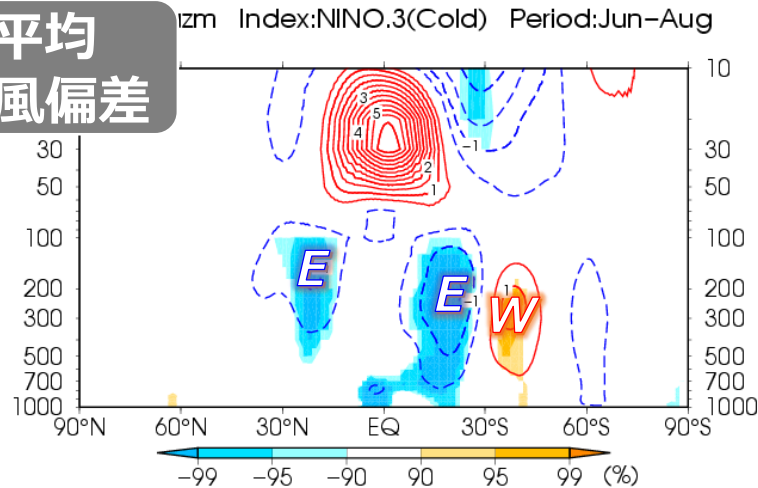
ラニーニャ合成図

コンター: 合成した偏差
色: 信頼度水準(%)

带状平均 気温偏差



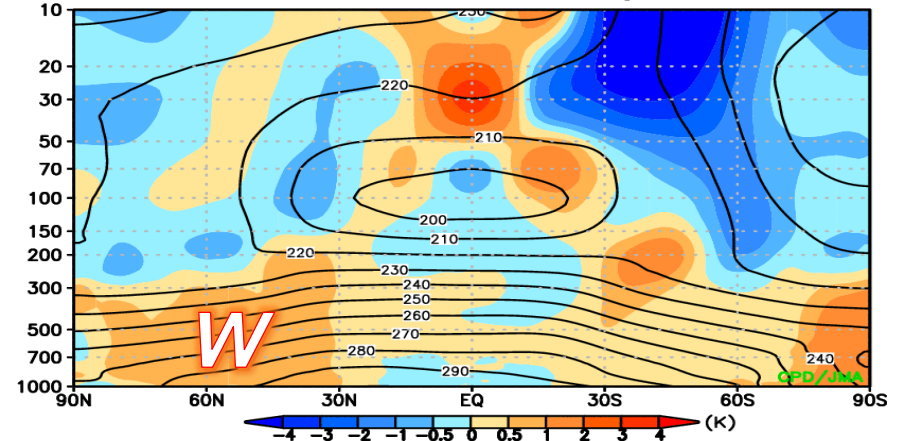
带状平均 東西風偏差



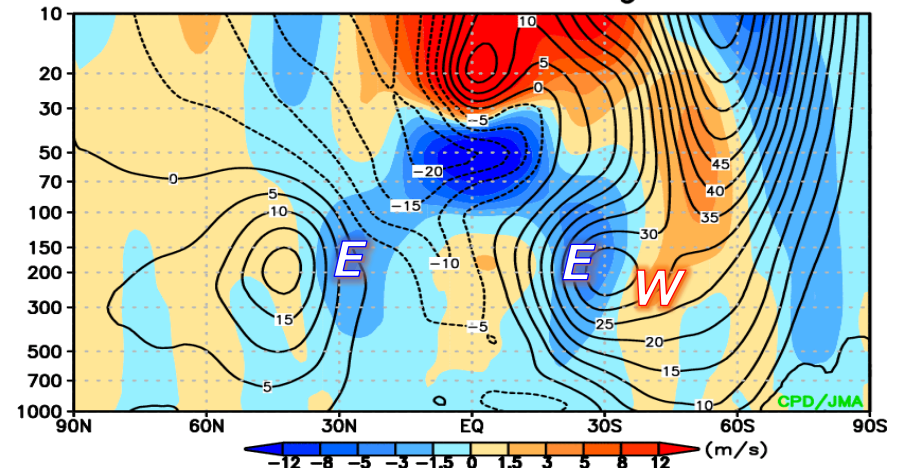
平年差(6/1~8/10平均)

コンター: 解析値
色: 平年差

01Jun.2022 - 10Aug.2022



01Jun.2022 - 10Aug.2022

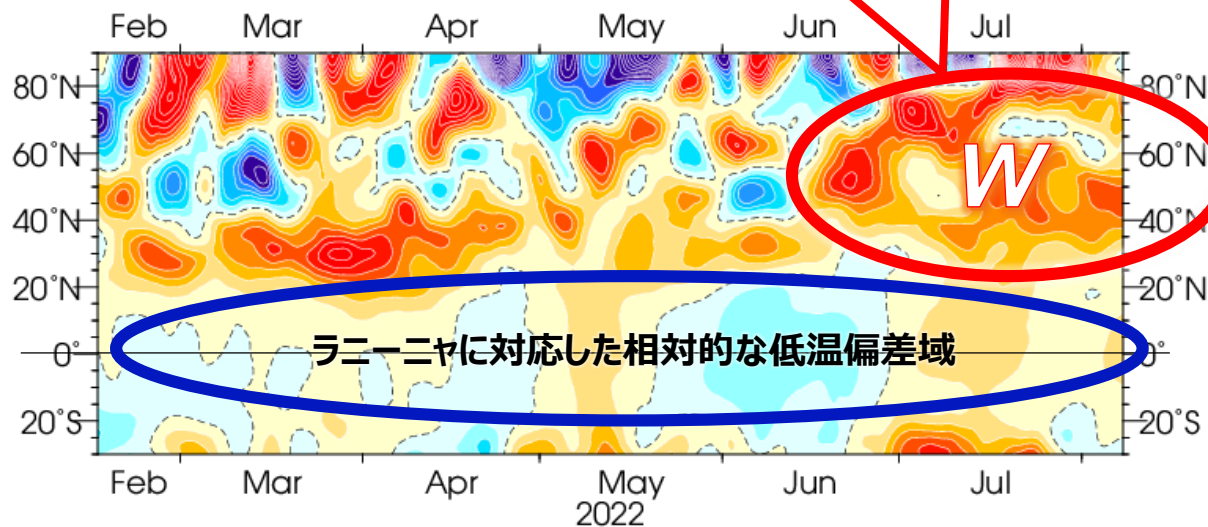


- ✓ 中緯度帯で気温が高温偏差となる傾向や、東西風が両半球の緯度20-30°帯で東風偏差となる傾向は、ラニーニャ現象発生時に現れやすい特徴と一致している。

層厚換算温度の推移

層厚換算温度の 時間-緯度断面図

- ・前5日移動平均
- ・コンター間隔は0.3K、点線は0K
- ・層厚の対象気圧面は300～850hPa



対流圏層厚換算温度(K)	4月	5月	6月	7月
全球(90°S-90°N)	+0.33	+0.23	+0.12	+0.5①
中高緯度(30°-90°N)	+0.56	+0.38	+0.43	+0.76②
中緯度(30°-50°N)	+0.79	+0.56②	+0.37	+0.75②
熱帯(25°S-25°N)	+0.02	+0.13	-0.35	+0.28

※丸数字は1958年以降での順位(上位3位まで)

- ✓ 対流圏層厚換算温度は、6月から7月にかけて大きく昇温し、7月における全球の層厚換算温度は1958年以降で最も高かった。
- ✓ 中緯度で高温偏差、熱帯域で相対的に低温となる傾向は、ラニーニャ現象時に現れやすい特徴と対応している。

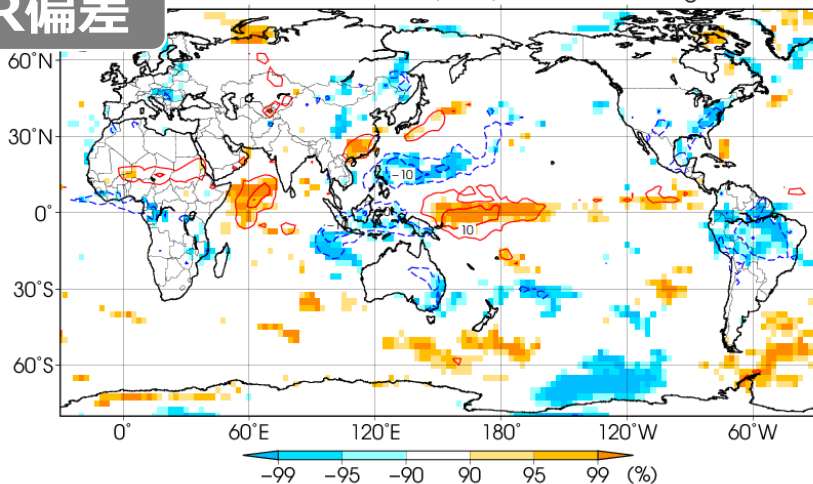
負のIOD発生年の合成図との比較

負のIOD合成図

コンター: 合成した偏差
色: 信頼度水準(%)

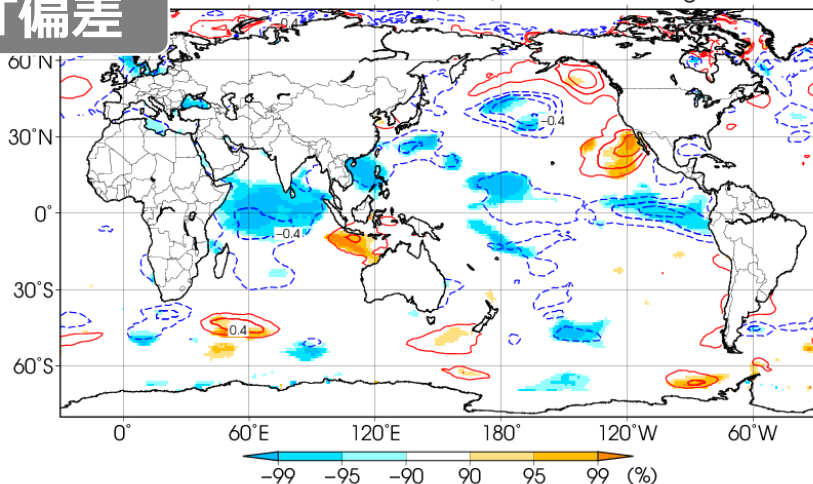
OLR偏差

Element: olr Index: IOD(Cold) Period: Jun-Aug



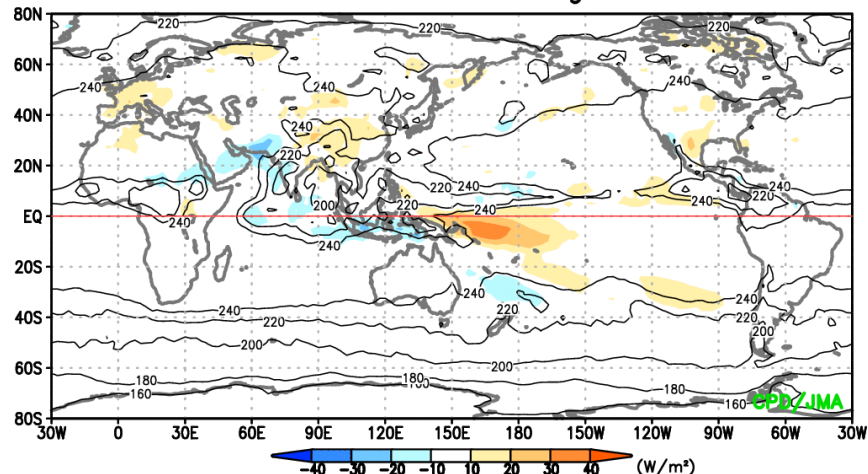
SST偏差

Element: sst Index: IOD(Cold) Period: Jun-Aug

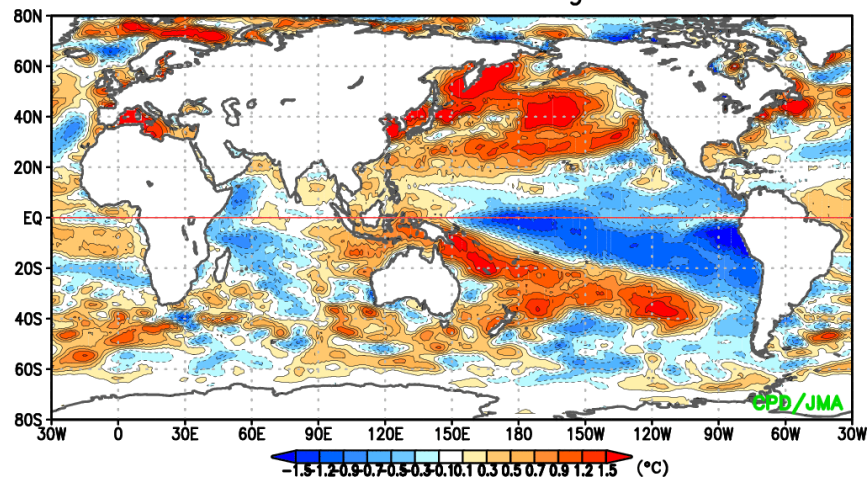


平年差(6/1~8/10平均)

01Jun.2022 - 10Aug.2022



01Jun.2022 - 10Aug.2022



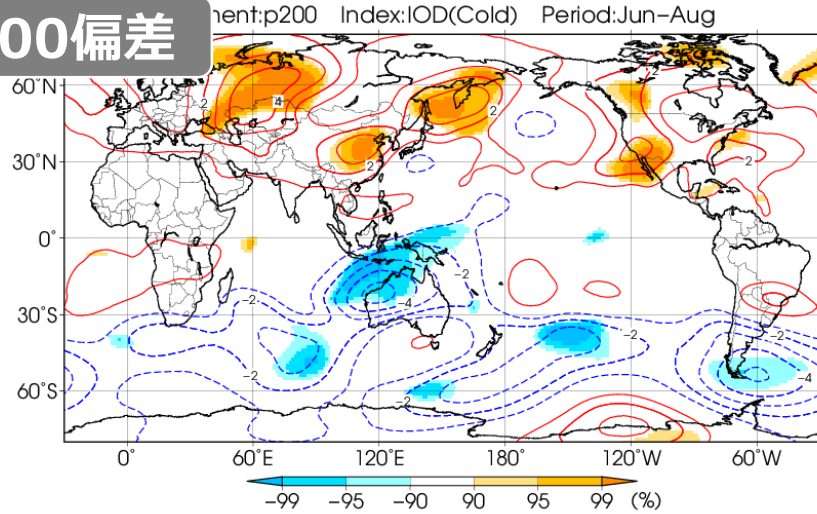
- ✓ 太平洋赤道域の西部～日付変更線付近での対流不活発、海洋大陸南部での対流活発は合成図と対応。インド洋北西部での対流活発は、合成図と対応しない。

負のIOD発生年の合成図との比較

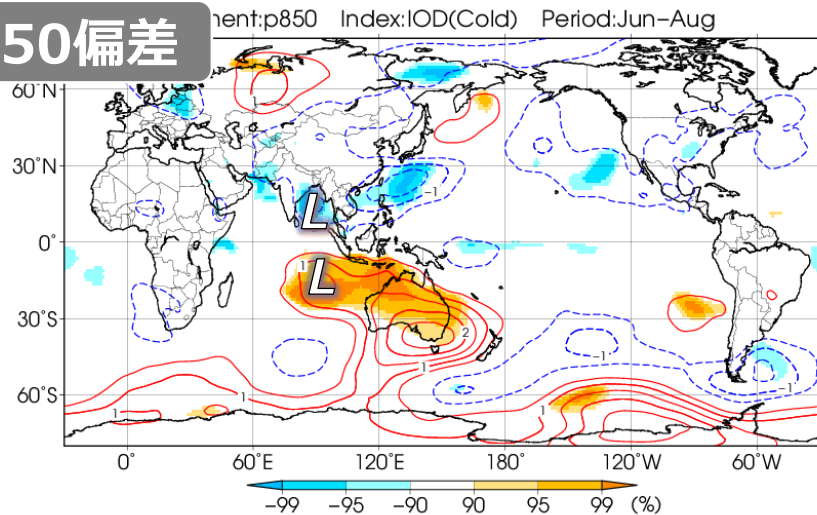
負のIOD合成図

コンター: 合成した偏差
色: 信頼度水準(%)

ψ200偏差

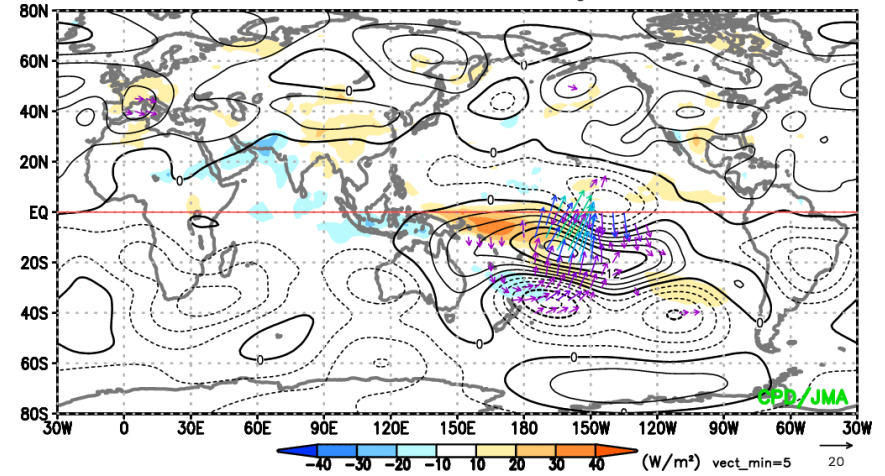


ψ850偏差

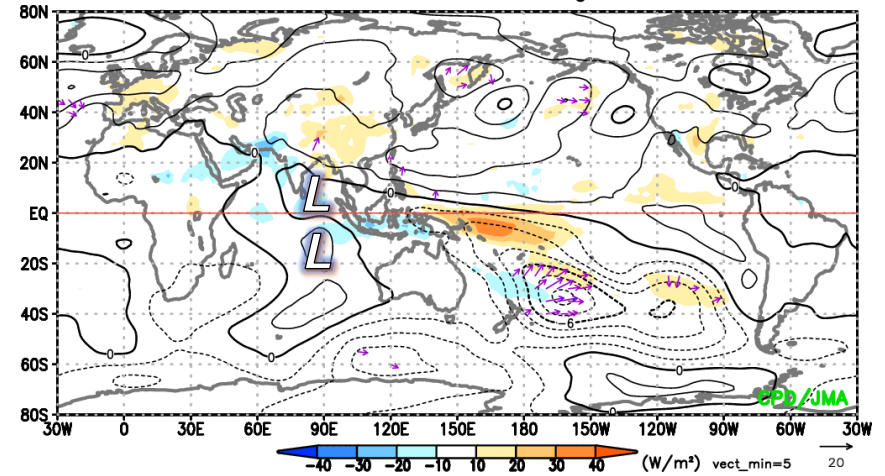


平年差(6/1~8/10平均)

01Jun.2022 - 10Aug.2022



01Jun.2022 - 10Aug.2022

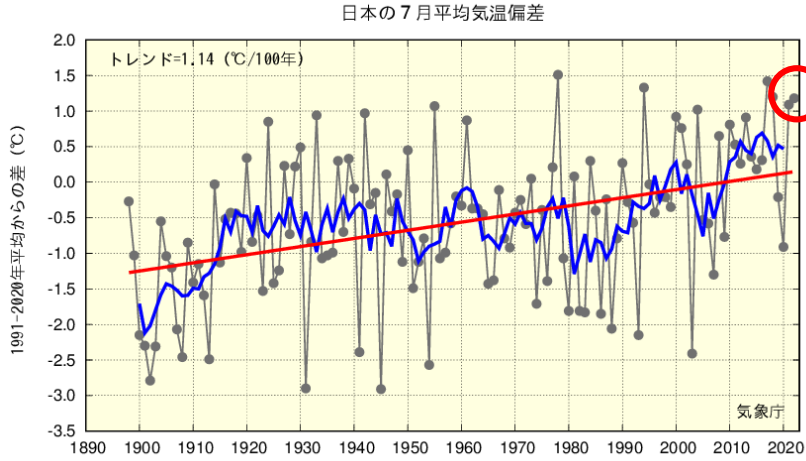


- ✓ 合成図に見られる、インド洋中・東部の対流圏下層での南北半球対のパターンは、今夏の循環場とよく対応している。

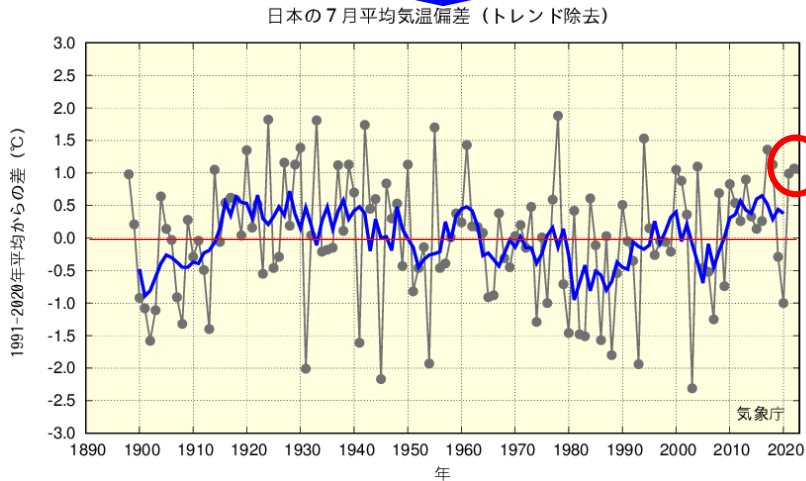
気温や比湿の長期的トレンド

日本の平均気温とその長期トレンド

日本の7月平均気温偏差の時系列



トレンドを除去



○平均気温の算出方法

1898年以降観測を継続している気象観測所の中から、都市化による影響が小さく、特定の地域に偏らないように選定された以下の15地点の月平均気温データを使用。

網走, 根室, 寿都(すつ), 山形, 石巻, 伏木(高岡市), 飯田, 銚子, 境, 浜田, 彦根, 宮崎, 多度津, 名瀬, 石垣島

1位	1978年	+1.51°C
2位	2017年	+1.42°C
3位	1994年	+1.33°C
4位	2018年	+1.20°C
5位	2022年	+1.18°C

トレンドを除去

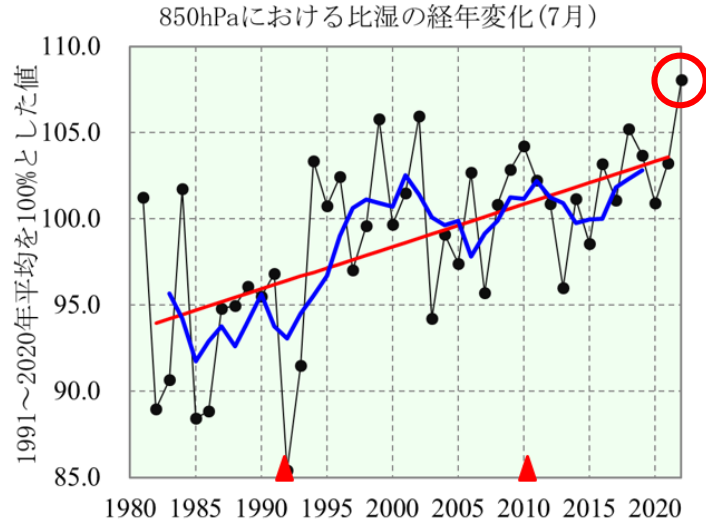
1位	1978年	+1.88°C
2位	1924年	+1.82°C
3位	1933年	+1.81°C
4位	1942年	+1.74°C
5位	1955年	+1.70°C
...
18位	2022年	+1.07°C

- ✓ 7月の平均気温偏差は、気温の長期トレンド除去を行った場合には1898年以降で18位(トレンド除去前は5位)となり、かなりの高温にはならない。

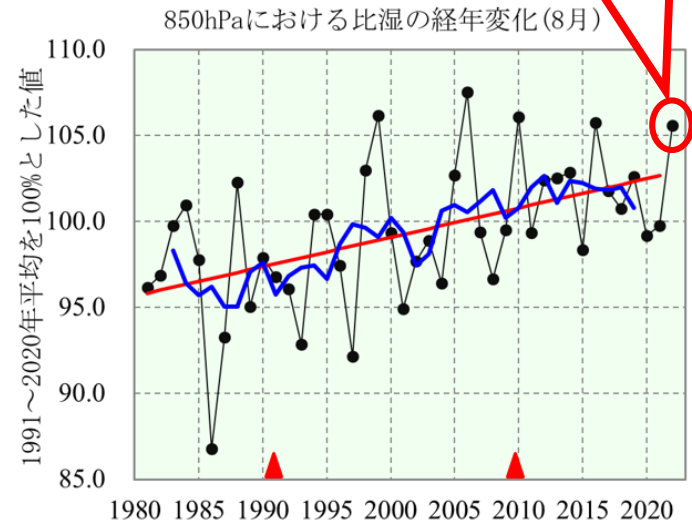
日本の下層での水蒸気量とその長期トレンド

日本域における850hPa付近での比湿(平年比)の時系列

7月



8月



2022年は8/15
までのデータ

日本域における上空約1,500m(約850hPa付近)の月平均比湿(空気1kgあたりに含まれる水蒸気量)の基準値との比の経年変化(1981~2022年)。

細線(黒)は国内13か所の高層気象観測地点*の基準値との比(%)を示す。太線(青)は5年移動平均値を、直線(赤)は長期変化傾向(信頼水準99%で統計的に有意)を示す。基準値は1991年から2020年の平均値。2つの▲の間では測器の変更有り、相対的に値がやや高めている可能性がある。

*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、南大東島、父島の国内13高層観測地点

- ✓ 2022年7月の対流圏下層(850hPa付近)における比湿は、1981年以降で最も高かった。
- ✓ 地点別の統計では(図は省略)、稚内、札幌、輪島での2022年7月の比湿の平年比は110%を超えていた。