

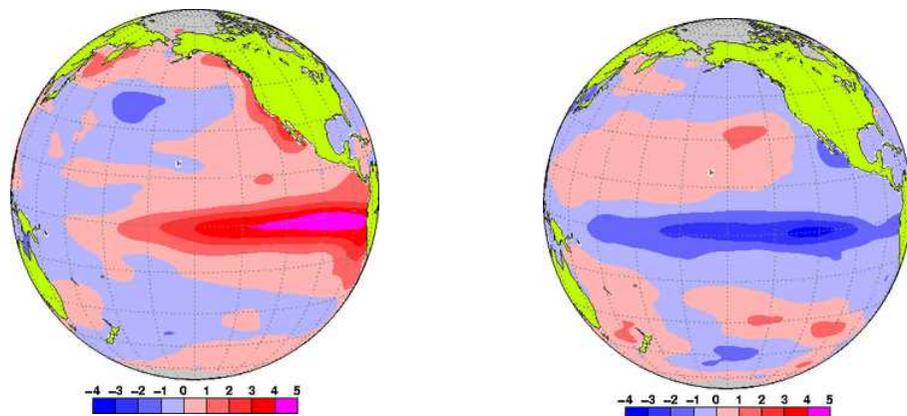
参考資料

台風に影響を及ぼす時間スケールの長い現象と 季節アンサンブル予報システム

台風に影響を及ぼす時間スケールの長い現象： ENSO

ENSO (インソ)

太平洋赤道域の日付変更線付近から南米沿岸にかけて海面水温が平年より高くなり、その状態が1年程度続く現象を**エルニーニョ現象**、逆に同じ海域で海面水温が平年より低い状態が続く現象を**ラニーニャ現象**と呼び、それぞれ数年おきに発生する。一方、南太平洋東部で海面気圧が平年より高い時はインドネシア付近で平年より低く、南太平洋東部で平年より低い時はインドネシア付近で平年より高くなるというシーソーのような変動を**南方振動**と呼び、貿易風の強弱に関わることから、エルニーニョ/ラニーニャ現象と連動して変動する。つまり、エルニーニョ/ラニーニャ現象と南方振動とは同じ現象を海洋と大気の側面からとらえたものと考えられ、エルニーニョ (El Nino) と南方振動 (Southern Oscillation) のそれぞれの頭文字を取って ENSO (インソ) と呼ばれる。



典型的なエルニーニョ現象及びラニーニャ現象が発生している時の太平洋における海面水温の平年偏差の分布。左図は、1997/98エルニーニョ現象（1997年春に発生、1998年春に終息）が最盛期にあった1997年11月における海面水温の平年偏差、右図は1988/89ラニーニャ現象（1988年春に発生、1989年春に終息）が最盛期であった1988年12月における海面水温の平年偏差。日付変更線（経度180度）の東から南米沿岸にかけての赤道沿いで、赤あるいは青の色が濃く、海面水温の平年偏差が大きい。

ENSOと台風の統計的関係は昔から数多くの研究がある。気象庁の調査でも、通年の台風発生位置がエルニーニョ現象時は南東に、ラニーニャ現象時は西にずれる有意な傾向があることを確認している。近年は、インド洋を介したエルニーニョの遅れ応答の影響も指摘されている。

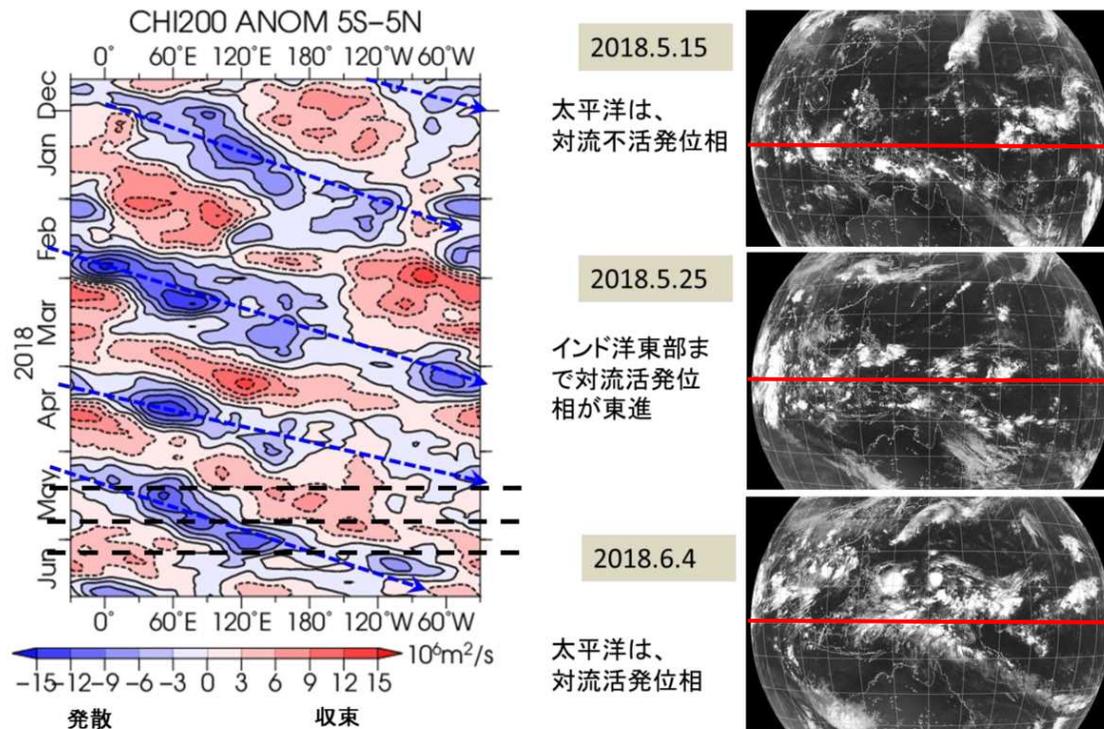
【参考】エルニーニョ/ラニーニャ現象とは

https://www.data.jma.go.jp/cpd/data/el_nino/learning/faq/whatiselnino.html

台風に影響を及ぼす時間スケールの長い現象：MJO

MJO（マッデン・ジュリアン振動）

熱帯における大規模な積雲対流群の活動を熱帯の対流活動と呼ぶ。赤道域を30～60日の周期で対流活動活発域等が東進する現象を赤道季節内振動、あるいは発見者の名前に因み、マッデン・ジュリアン振動（Madden-Julian Oscillation；MJO）と呼ぶ。



MJOの例（2018年）

左図は、赤道域の大気上層の収束発散偏差の時間経度断面図。青矢印が上層発散偏差の東進を示す（注：熱帯では対流活動活発域と上層発散域が対応）。黒破線は5月15日、25日、6月4日を示す。右図は、5月15日、25日、6月4日のひまわり赤外画像。赤線は赤道を示す。

季節予報研修テキスト第30巻（平成30年度）「2週間気温予報に関連する基礎知識」より
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/kisetutext/30/chafter3.pdf>

MJOは水平スケール数百～数千kmの大規模な雲域を伴うため、台風の発生に影響を与えることが知られている。北半球夏に対流活動活発域が北進する現象（北半球夏季季節内振動（Boreal Summer Intraseasonal Oscillation；BSISO）も近年注目されている。

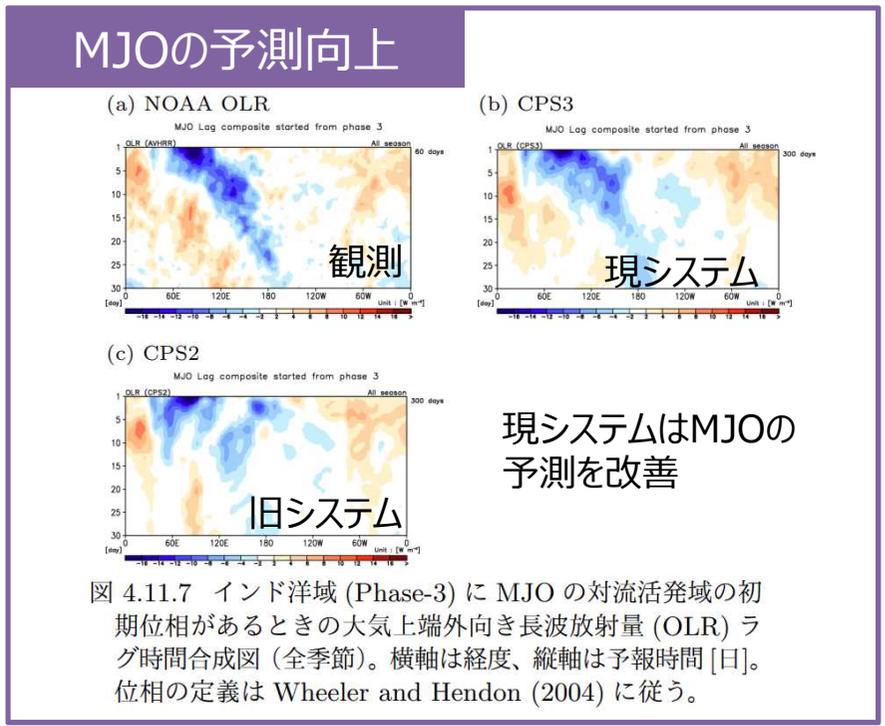
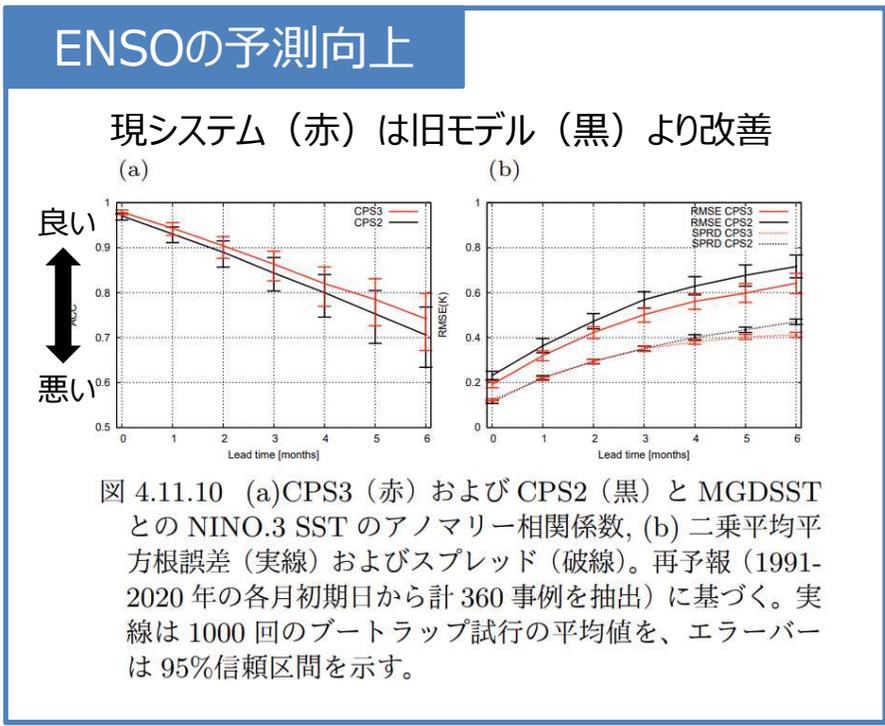
【参考】気象庁が天気予報等で用いる予報用語（2024年3月現在）

気圧配置 大気の流れ・エルニーニョ・予報手法に関する用語

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/yougo_hp/haichi4.html#C118

➤ 大気海洋結合モデルを用いたアンサンブル予報システムによりリードタイムの長い予測が可能。

大気海洋結合モデルを用いた季節アンサンブル予報システムは、ENSOの予測、同現象発生時の大規模な大気海洋変動パターンなどの予測精度が大幅に向上している。また、MJOによる熱帯域の対流活発・不活発域の東進もよく表現できるようになっている。



※季節アンサンブル予報システムの改良、数値予報開発センター年報（令和3年）より

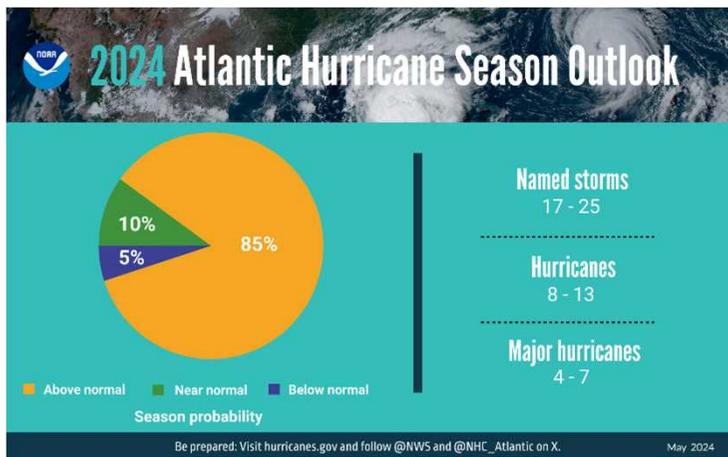
海外気象機関による早めの備えを促す情報 米国海洋大気庁の例

米国海洋大気庁のハリケーン見通し情報 (2024年5月発表の例)

早めの備え
を促す情報

- 毎年5月、シーズン全体（6月～11月）の発生数等の見通しを発表。
- 数値予報資料を基に、予報官が発表（2024年は予報官8名が関わる）。
- 解説が充実。専門的な内容も含む。
- 報道発表を実施。ハリケーンシーズンへの備えを促す内容。

報道発表資料はビジュアルが充実



【見通し情報解説文から一部訳出】

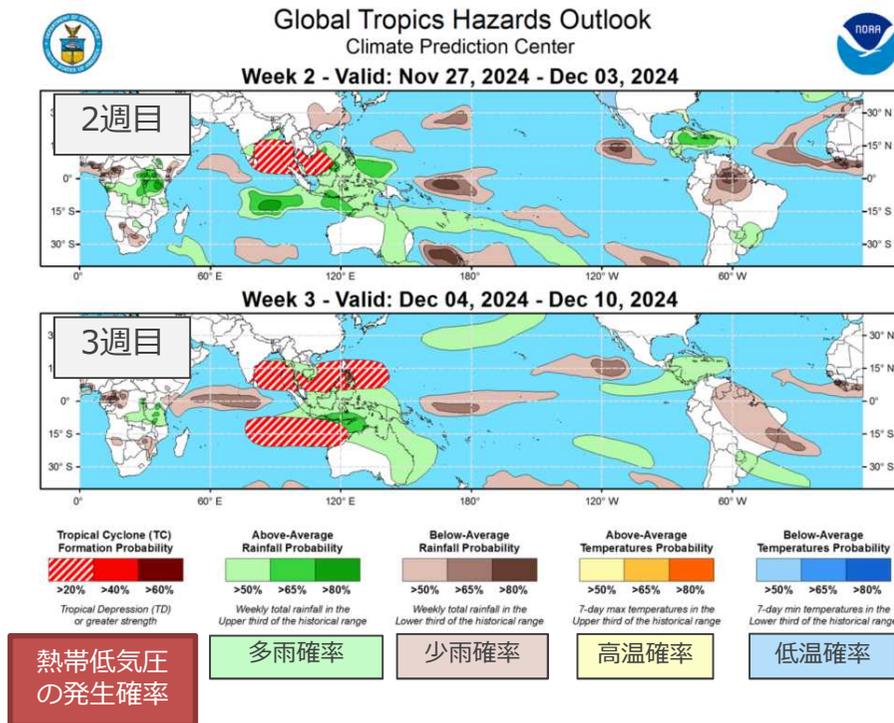
1995年以来の大西洋ハリケーンの高い活動度を生み出した条件は2024年も継続する可能性がある。これらの条件には、ハリケーン主要発達域での海面水温の上昇と貿易風の弱化、鉛直シアの弱化、西アフリカモンスーンの強化が含まれる。ハリケーン主要発達域での海面水温は記録的なレベルにある。貿易風は非常に弱く、西アフリカモンスーン循環は平年に近いが、シーズン全体では平均を上回ると予測されている。また、気候予測センターの最新の予報では、シーズンを通じてラニーニャ状態が続く可能性が高い。ラニーニャ現象はハリケーンの活動度を強化する傾向があり、今シーズンの活動度が平年を上回る可能性をさらに高める。

(予報の根拠となる熱帯大気海洋の状況や見通しが記述されている。)

米国海洋大気庁の熱帯ハザード見通し情報 (2024年11月19日発表の例)

早めの備え
を促す情報

- 毎週1回（火曜日）、8日先からの1週間（2週目）と15日先からの1週間（3週目）における熱帯低気圧の発生確率などを発表。
- 数値予報資料を基に、予報官が発表。
- 解説が充実。専門的な内容も含む。



予報確率を3段階の色分けで表示

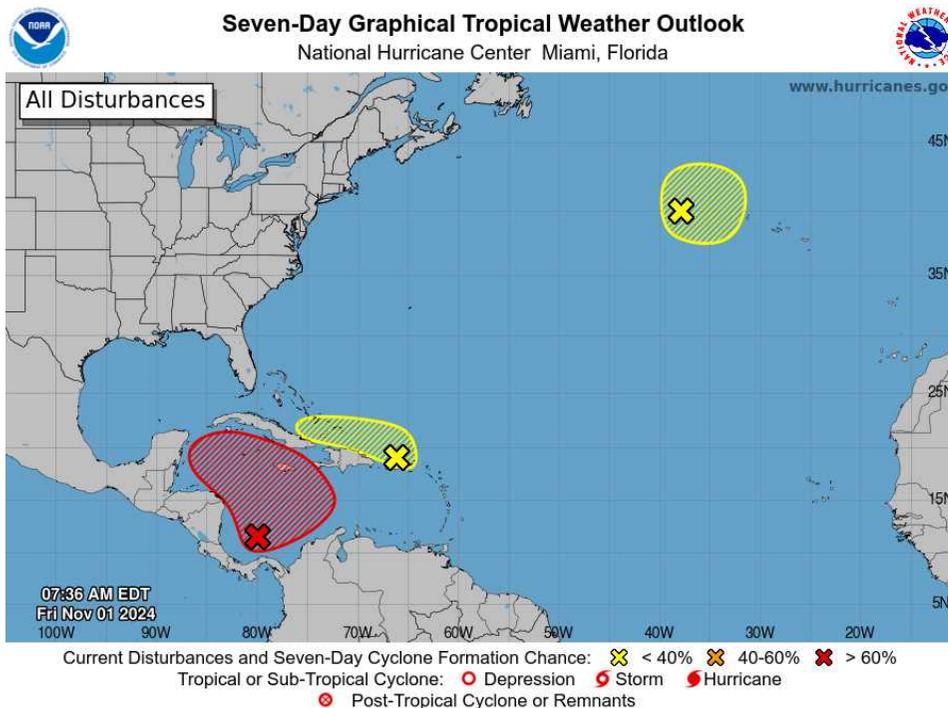
【見通し情報解説文から一部訳出】
MJOは過去1か月間非常に活発で地球を一周、対流活発域が海洋大陸と西部太平洋域を移動するにつれて振幅が大きくなった。対流活発域は先週インド洋上を移動し、MJOの西進は少し減速して弱まったが、明瞭になりつつあるラニーニャと他の熱帯大気海洋変動モードとの相互作用の結果と見られる。対流活発域の西進が減速することで、今後2週間、南インド洋とベンガル湾全体で熱帯低気圧の活動が活発になる可能性がある。北西太平洋では、12月の気候値では熱帯低気圧の活動が活発ではないにもかかわらず、MJOの強制により、第3週に熱帯低気圧が発生する可能性もある。

(MJOの実況と今後の見通し、その影響も踏まえた熱帯低気圧の2週目と3週目の活動度について見通しが記述されている。)

米国海洋大気庁の7日間熱帯気象見通し情報 (2024年11月1日発表の例)

早めの備え
を促す情報

- 毎日4回 (00,06,12,18 UTC)、今後1週間の中に熱帯低気圧が発生する確率を発表。
- 数値予報資料を基に、予報官が発表。
- 図情報だけでなく、解説文も含む。



実況の擾乱の位置 (X印) と台風に発達する領域 (囲み) について、予報確率を3段階の色分けで表示

【見通し情報解説文から一部訳出】

今後1～2日以内にカリブ海南西部で低気圧が発達する見込み。その後、さらに発達する可能性があり、カリブ海中央部または西部を北または北西方向に移動しながら、今週末または来週の初めに熱帯低気圧が発生する可能性がある。発達の有無にかかわらず、カリブ海西部の一部では、局地的に大雨が降る可能性がある。

(今後の見通しと防災上の留意点が記述されている。)