

主な大気パラメータについての解説

以下の備考欄の記述は、経験的な目安であり、必ずしも成立する訳ではないことに注意してください。

種別	記号	和訳	計算方法	備考
大気 鉛直安 定度	SSI	シヨワルタ ーの安定 指数	500hPaにおける気温と、850hPaの 空気塊を断熱的に持ち上げ凝結 高度まで持ち上げ、そこから湿潤 断熱的に500hPaまで持ち上げた時 の空気塊の温度との差。	SSI>0: 安定 0~-3: やや不安定(雷雨の可能性あり) -3~-6: 中程度に不安定(激しい雷雨の可能性あり) -6~-9: 非常に不安定 <-9: 極端に不安定
大気 鉛直安 定度	KI	ケーインデ ックス	次式で定義される量。指定された 気圧面の気温、露点温度から計算 できる。 (T850 - T500) + TD850 - (T700 - TD700) ※T850、TD850等はそれぞれ 850hPaの気温、露点温度。	雷雨の可能性 15以下: なし 15-20: 20% 21-25: 20-40% 26-30: 40-60% 31-35: 60-80% 36-40: 80-90% 40以上: ほぼ100%
大気 鉛直安 定度	LI	持ち上げ指 数	500hPaの気温と、地上~500mで平 均した空気塊を500hPaまで断熱的 に持ち上げたときの空気塊の気温 との差。	0より大: 安定 0~-3: やや不安定 -3~-6: 中程度に不安定 -6~-9: 非常に不安定 -9未満: 極端に不安定
大気 鉛直安 定度	TT	トータルト ータルズ	次式で定義される量。指定された 気圧面の気温、露点温度から計算 できる。 (T850 - T500) + (TD850 - T500) ※T850、TD850等はそれぞれ 850hPaの気温、露点温度。	>44: 孤立した弱い雷雨の可能性 >46: 散発的で並の程度の雷雨の可能性 >48: 散発的で並の程度の雷雨の可能性 >50: 散発的で激しい雷雨の可能性 >52: 広域で並程度の雷雨の可能性 >60: 広域で並程度の雷雨や散発的で激しい雷雨の可能 性
大気 鉛直安 定度	CAPE	対流有効位 置エネル ギー	地上付近の空気塊を断熱的に持ち 上げた時、LFC~ELの間で浮力が 空気塊を為す仕事(エネルギー)。 ※LFCが存在しない場合は、0とし る。	0以下: 安定 0~1000: やや不安定 1000~2500: 中程度に不安定 2500~3500: 非常に不安定 3500以上: 極端に不安定 ※CAPEは、具体的な求め方に依存するため、値は参 考。
対流の 起こり にくさ	CIN	対流抑制	地上付近の空気塊を断熱的に持ち 上げた時、LFCまで持ち上げるの に必要なエネルギー。 ※LFCが存在しない場合は、0とし る。	絶対値が小さいほど対流が発生しやすい。
対流の 起こり やすさ	LFC	自由対流高 度	地上付近(注)の空気塊を断熱的に 持ち上げた時に、はじめて浮力が 正となる高度(hPa)。 注 具体的には、たとえば地上~ 500mの平均的な空気塊を用いる。	高度が低い(気圧が高い)ほど、対流の発生が容易。
対流の 発達程 度	EL	平衡高度	地上付近の空気塊を断熱的に上昇 させた時、自由対流高度より上で、 浮力が0になる高度。 ※複数の候補が有り得るが、最も 高い高度、あるいは、CAPEを最大 とする高度を使う。	高度が高い(気圧が低い)ほど、対流雲の背が高く(発達 しやすい)。

種別	記号	和訳	計算方法	備考
激しい雷雨の発生しやすさ	SWEAT	シビアウェザー指数	$\text{SWEAT}_{\text{index}} = 120 * \max((T_{d850} - 0.0) + 2.0 * \max(TT - 49.0, 0.0) + 2.0 * \text{skt}850 + \text{skt}500 + 125.0 * \text{shear})$ ※skt850: 850hPa風速(kt) skt500: 500hPa風速(kt) $\text{shear} = (\sin(\text{DIR}500\text{hPa} - \text{DIR}850\text{hPa}) + 0.2)$	SWEAT > 300: 激しい雷雨の可能性あり > 400: 竜巻の可能性あり ※地域等に注意して使う必要がある。主として米国で使用される。
スーパーセルの発生しやすさ	SReH	ストームに相対的なヘリシティ	積乱雲に流入・上昇する気塊が運び込む回転(渦)の大きさの目安。	150: スーパーセルが発達するための下限 150~299: 弱い竜巻(F0~F1)の可能性 300~499: 強い竜巻(F2~F3)の可能性 450以上: 破壊的な竜巻(F4~F5)の可能性 ※値は参考。
スーパーセルまたは竜巻の発生しやすさ	EHI	エネルギーヘリシティインデックス	次式で定義される量。総論的に、スーパーセル(や竜巻)の発生しやすさをCAPEとSReHを用いて指標化したもの。 $\text{EHI} = (\text{CAPE} \times \text{SReH}) / 160,000$	1.0~: スーパーセル発達の可能性有り。 2.0~: スーパーセル発達の非常に高い可能性有り > 4.0: 顕著な竜巻が発生する可能性が高い (Rasmussen and Blanchard, 1998) ※値は参考。
下降流の生じやすさ	$\Delta \theta_e$	相当温位の差	相当温位の地上付近の最大値-相当温位の中層における最小値。 ※相当温位の最大値は、最小値の高度よりも下層となるものを使用する。	降水粒子等の蒸発しやすさ、ダウンバースト、下降流の強さ、コールドプールの生じやすさの目安のひとつ。 20K以上でダウンバースト発生(アラバマ州) 30K以上でダウンバースト発生(ケネディー宇宙センター)
下降流の強さ	DCAPE		上空(落ち始める高度)で湿球温度の気温の飽和空気塊が、湿潤断熱的に地上まで下りた場合に得るエネルギー。 ※気塊の落ち始める高度により異なる値となる。	下降流の強さの目安のひとつ。 値が大きいほどダウンバーストが発生しやすい

参考文献: 大野久雄著「雷雨とメソ気象」(東京堂出版)など