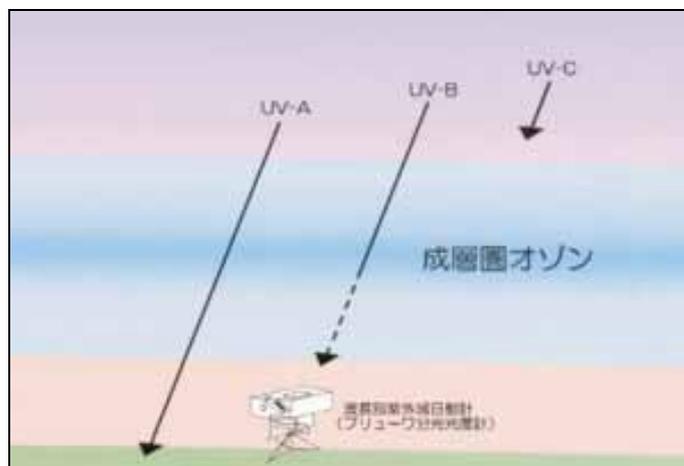


UVインデックスについて

紫外線とは (ultraviolet)

紫外線は、可視光線より波長の短い光で、UV-A (315 ~ 400nm)、UV-B (280 ~ 315nm)、UV-C (100 ~ 280nm) の3つに区別されています。このうち、UV-C は上空の大気で吸収されるので地上には到達しませんが、UV-B は大部分が上空のオゾン層で吸収されるものの、その一部は地上に到達します (右図)。また、UV-A は大気にはほとんど吸収されずに地上に到達します。これらのうち、UV-B が人体に有害な紫外線といわれています。



紫外線の各領域とオゾン層の関係

紫外線情報の提供

紫外線の生体への影響のうち、もっとも一般的に知られているのが、日焼けです。日焼けは皮膚が赤くなる「日光皮膚炎」と、その赤みが消失したあとに出現する黒褐色の「炎症後色素沈着」に区別され、これらの皮膚反応は主に UV-B によって引き起こされています。

近年、紫外線を浴びすぎると皮膚がんや白内障になりやすいことが明らかになっており、「オゾン層破壊」によって地上に到達する紫外線が増加していることから、世界保健機関 (WHO) では UV インデックスを活用した紫外線対策の実施を推奨しています。UV インデックス (UV 指数) とは、紫外線が人体に及ぼす影響の度合いをわかりやすく示すために、紫外線の強さを指標化したものです。国内では平成 15 年 (2003 年) に環境省から紫外線に関する保健指導のあり方を示した「紫外線保健指導マニュアル」が刊行され、この中でも UV インデックスに応じた紫外線対策の具体的な例が示されています (右上図)。

気象庁では、日々の紫外線対策を効果的に行えるように、UV インデックスを用いた紫外線情報を提供しており、気象庁のホームページで見ることができます。野外へ出る時、ホームページなどで UV インデックスの予測値を見て、その数値によって日焼け止めクリームを塗ったり、帽子を被ったりといった紫外線対策の判断の参考に利用できます。また、UV インデックスは世界共通の指標で、海外でも現地の UV インデックスの情報を利用することにより、適切な紫外線対策を行うことができます。

1~2	: 弱い	…安心して戸外で過ごせます。
3~5	: 中程度	…日中は出来るだけ日陰を利用しよう。出来るだけ、長袖シャツ、日焼け止めクリーム、帽子を利用しよう。
6~7	: 強い	
8~10	: 非常に強い	…日中の外出は出来るだけ控えよう。必ず、長袖シャツ、日焼け止めクリーム、帽子を利用しよう。
11+	: 極端に強い	

(WHO ; Global solar UV index -A practical guide-2002) ①。

紫外線情報の作成

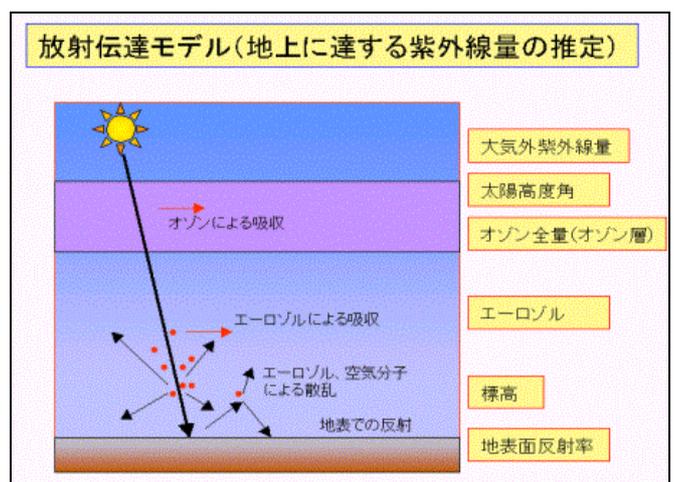
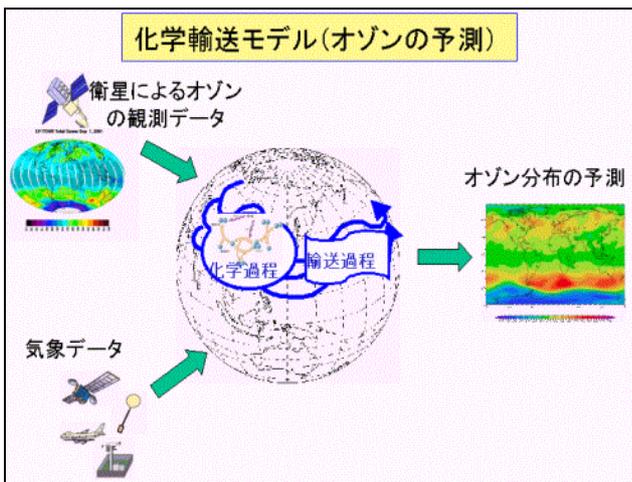
太陽から地球に到達した紫外線は、大気を進む間に、成層圏オゾン、空気分子、エアロゾル（大気中の浮遊微粒子）、雲などによる吸収や散乱の影響を受けて、しだいに減衰します。そのため、地上での紫外線強度は、上空のオゾン量やエアロゾル量、雲の状態により変化するとともに、大気の通過距離を決める太陽高度角や標高によっても変化します。紫外線予測情報および解析情報では、これらの影響についての2種類の数値モデル（化学輸送モデルと放射伝達モデル）を用いて、紫外線強度を算出しています。

上空のオゾン量の予測について（化学輸送モデル）

上空のオゾンは、化学的な反応により生成・消滅を繰り返すと同時に、大気の流れにより輸送されます。また、地上に到達する紫外線量は上空のオゾンの吸収を強く受けることから、紫外線予測を行うためには、上空のオゾン量を知る必要があります。そのため、化学輸送モデル（下左図）を用いて上空のオゾンに関わる化学及び輸送過程を数値的に計算し、オゾン全量を予測しています。

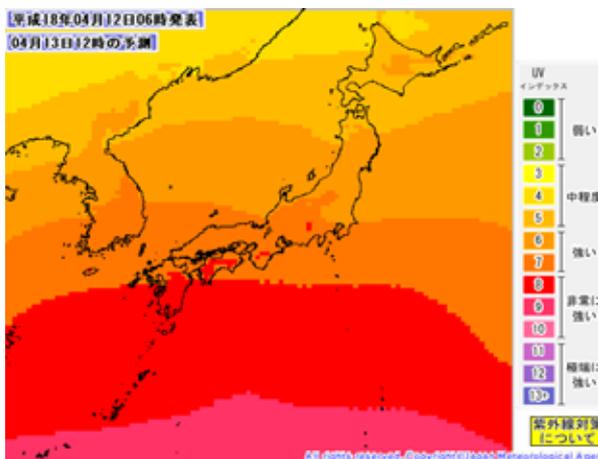
紫外線量の算出について（放射伝達モデル）

晴天時、地上に到達する紫外線は、オゾンによる吸収のほかに、大気分子による散乱、エアロゾルによる散乱・吸収、地表面反射率などの影響を受けます。これらの影響は、太陽高度角や標高により異なり、紫外線の波長によっても、それらの影響度は大きく異なってきます。そこで、これらの吸収・散乱過程を数値的に計算する放射伝達モデル（下右図）を用いて、地上に到達する紫外線の強度を波長別に計算し、UV インデックスを算出しています。オゾン全量の値は、化学輸送モデルで予測された値を利用していますが、それ以外のエアロゾル及び地表面反射率の値はこれまでの調査で求められた月毎の平均的な値（気候値）を用いています。

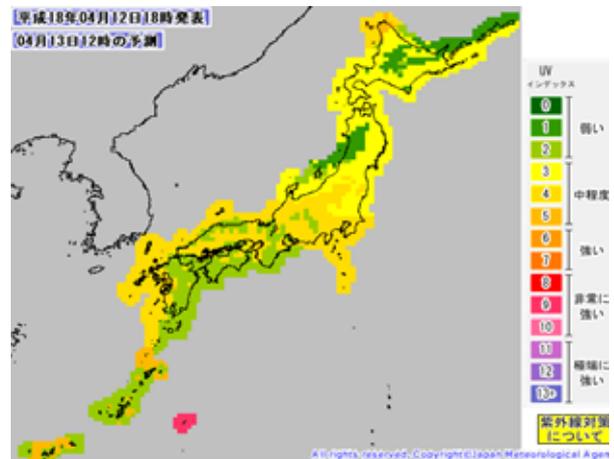


紫外線予測情報および解析情報

前項で算出された雲のない状態のUVインデックスが、「晴天時の予測紫外線量」で(下左図)、地表で観測される紫外線量は、雲の影響を強く受け変動しています。これまでの紫外線の観測結果と天気の関係の調査から、天気別に紫外線が減衰する割合が明らかになっています。そこで、「晴天時の予測紫外線量」に、天気分布予報に応じた減衰率を掛け合わせることにより、「天気を考慮した予測紫外線量」を算出しています(下右図)。さらに、これまでの紫外線の観測結果とアメダスによる日照時間などとの関係の調査から、アメダスによる日照時間・降水量別に紫外線が減衰する割合が明らかになっています。そこで、「晴天時の予測紫外線量」に、当日のアメダスで観測された日照時間と降水量に応じた減衰率を掛け合わせることにより、「解析紫外線量」を算出しています(図省略)。また、これに加え金沢など主な地点の予測について、地方別時系列グラフも提供しています。



晴天時の予測紫外線量



天気を考慮した予測紫外線量

紫外線の皮膚以外への影響

日焼けなど人体への影響の他にも、紫外線は様々なものに大きな影響を与えています。大量の紫外線照射によるプラスチック製品や塗料の劣化は顕著です。また、葉緑素破壊や光合成抑制に加え、肥料や農薬の効果の低下をもたらすため、農作物の収穫減にもつながることが明らかになっています。更に、UV-Bの増加は植物性プランクトンの光合成を抑制するので、その育成を阻害しプランクトンを食用にしている様々な水中生物に影響を与え、食物連鎖を通して漁獲量の減少につながり、私たちの食生活に影響

がでると考えられています。しかし、紫外線は、殺菌効果やアトピー性皮膚炎の光線治療に利用されるなどよい点もあります。また、強い紫外線があったからこそ、酸素からオゾンが生成され、地表に生物が出現できたということもあります。

紫外線の影響例

よい点	悪い点
ビタミンDの生産	皮膚老化の促進
アトピー性皮膚炎などの光線治療	シミ、しわの原因
殺菌効果	発ガン
オゾン層の形成	生育不良による農作物の収穫減
	プラスチック製品や塗料の劣化

引用資料：環境気象管理官オゾン層情報センター作成紫外線予測・解析情報および関連資料