

4 - 3 2000年の南極域における紫外域日射

南極昭和基地では1991年から1994年1月まで紫外域日射の全量観測と波長別観測の試験観測を行い、それに続いて1994年2月から定常観測を開始した。南極との通信の制約やデータ処理上の事情から本報告では2000年までのデータについて解析を行う。

図4-3-1に観測開始から2000年までのUV-B日積算値の推移を示す。なお、プリューワー分光光度計の欠測期間については並行運用を行っている広帯域紫外域日射計による全量測定値から両測器のデータが揃っている期間の観測結果に基づき換算したものをを用いている。

昭和基地で観測されたUV-B日積算値の観測開始以来の最大値は、1999年12月10日の61.43kJ/m²であり、鹿児島で1996年6月28日に観測された国内最大値51.52kJ/m²よりも約20%も大きくなっている。昭和基地は国内4地点に比べ高緯度（南緯69度）に位置しており、最大となる太陽高度角は国内に比べはるかに小さいものの、夏季の日照時間が長くオゾンホールに覆われて上空のオゾン量が少ないことによりUV-B日積算値が大きくなる。また、南極では大気汚染が少なく地表面が雪氷で覆われていて反射率が高いた

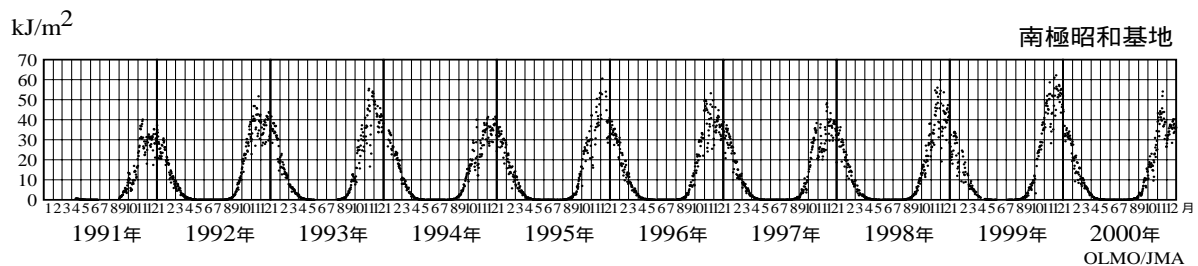


図4-3-1：観測開始（1991年）から2000年の南極昭和基地におけるUV-B日積算値の推移

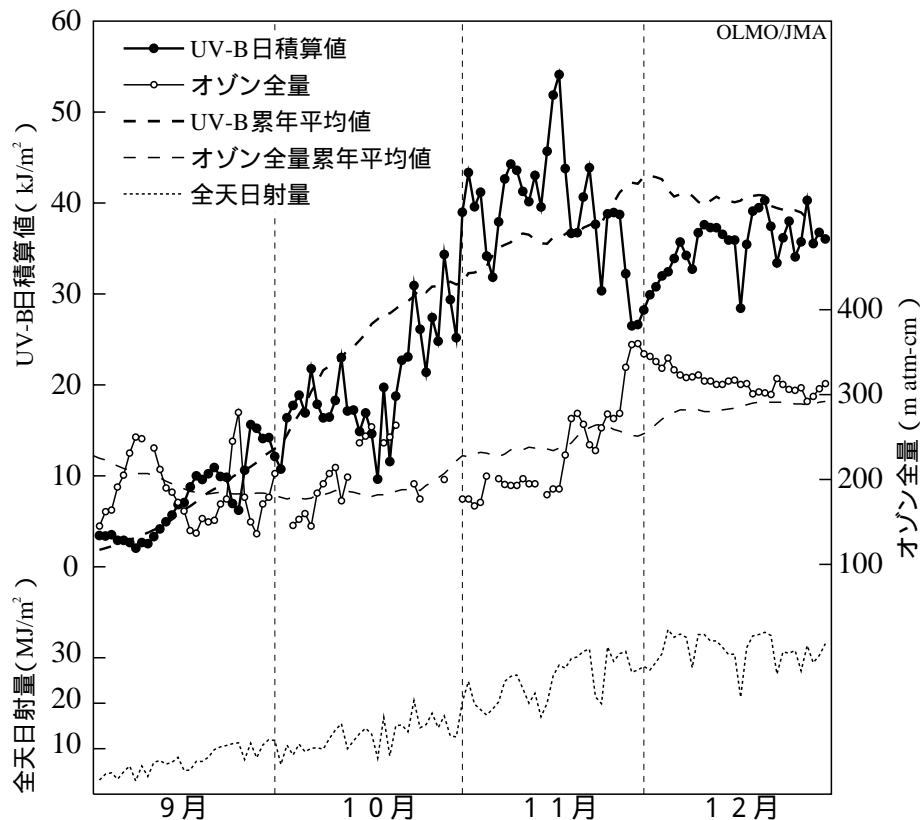


図4-3-2：2000年後半の南極昭和基地におけるUV-B日積算値とオゾン全量

太実線はUV-B日積算値、細実線はオゾン全量、太破線はUV-B日積算値の累年平均値、細破線はオゾン全量累年平均値、点線は全天日射量。ここでの累年平均値はUV-B、オゾン全量共に1991年から1999年までの平均値。

め、そこで反射した紫外域日射が再び大気中で散乱されて地上に達することなども紫外域日射量を増加させる要因として挙げられる。

2000年についてはUV-B日積算値の最大は11月17日の54.13kJ/m²、毎時値の最大は11月17日12時の1.865W/m²であった。

2000年後半の紫外域日射量については10月中旬に累年平均値よりも小さい時期があったのを除き、9月以降太陽高度角と日照時間の増加に伴いUV-B日積算値は増加し、11月17日には54.13kJ/m²の年間最大値に達した。その後11月下旬には大きく減少し累年平均値よりも小さな値が続いた。UV-B日積算値に影響を及ぼすものの1つに天候、特に雲の影響がある。天候の状態を表す指標として図4-3-2中の全天日射量の推移を見ると2~3日スケールの小さな変動とUV-B日積算値の変動はほぼ対応している。しかし、半月から1ヶ月スケールの変化については11月から12月にかけてのUV-Bの大きな変動は全天日射量の変化とは対応していない。

UV-Bに影響を及ぼすもう1つの要因としてオゾン全量の推移を見ると、累年平均値よりも大きい時期が一部あるものの、11月下旬まではオゾン全量は累年平均値よりも小さい状態が続いている。その後オゾン全量は急激に増加して11月30日には360m atm-cmに達し、12月に入っても累年平均値よりも多い状態が続いた。UV-B日積算値の変動はこのオゾン全量の増減と逆相関で良く対応しており、特に11月下旬から12月にかけてのUV-B日積算値の大きな減少は全天日射量の変化よりもオゾン全量の急激な増加の寄与が大きかったと考えられる。

図4-3-3に昭和基地におけるUV-B日積算値とオゾン全量及び全天日射量の12月の月平均値からの偏差の推移を示す。オゾン全量の変動はUV-B日積算値と逆相関でよく対応している。2000年12月については紫外域日射の観測が始まった1991年以降3番目に小さいUV-B日積算値の月平均値を観測している。これは全天日射量の月平均値が4番目に大きかったにもかかわらず、オゾン全量月平均値が1991年以降12月としては2番目に多かったことが原因の一つとして考えられる。

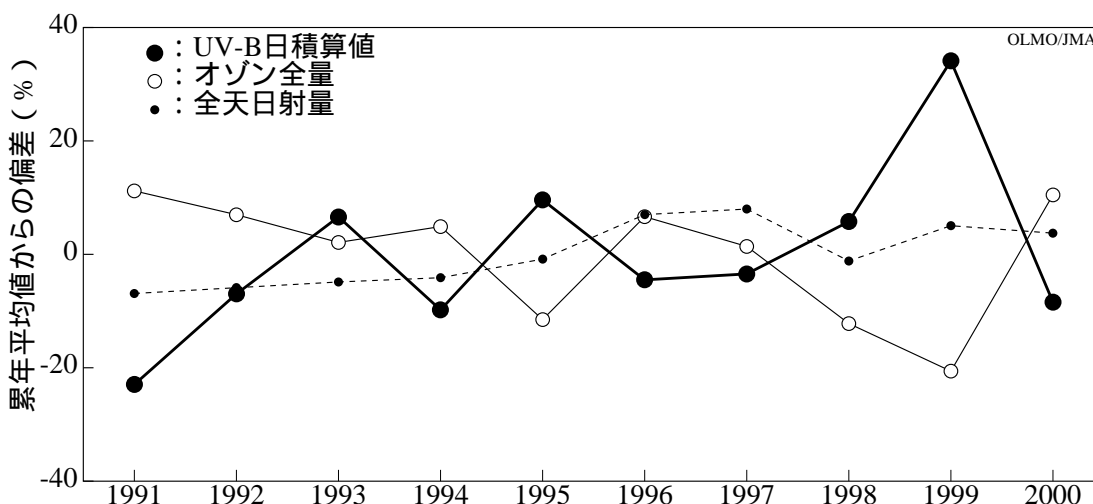


図4-3-3: 昭和基地における1991年から2000年までのUV-B日積算値とオゾン全量及び全天日射量の月平均値からの偏差(12月)