

# 衛星センサILAS-IIによるオゾン層観測

成層圏オゾン層変動研究プロジェクト 衛星観測研究チーム

高度20 km付近に存在するオゾン層の変化は、人を含む生物に悪影響を及ぼす太陽紫外放射(波長280-315 nm)の強度を支配しています。従って、今後もオゾン層の変化を高精度で把握し続けることが大切です。私たち国立環境研究所・衛星観測プロジェクトでは、環境省が開発した人工衛星搭載のオゾン層観測センサILAS-IIのデータ処理・評価・提供を行なっています。ILAS-IIデータを利用したオゾン層破壊機構のさらなる解明が期待されます。

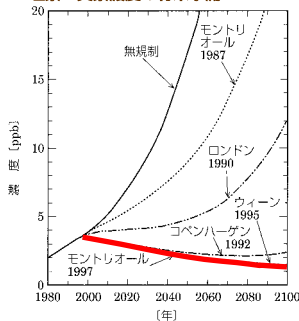
## 研究の背景

フロンガスなどの塩素や臭素を含む化学合成物質の利用により、人類は高度10-50 kmの成層圏の大気組成を変化させてきました。1995年のノーベル化学賞を受賞したローランド・モリナ両博士による「フロンガスによる成層圏オゾン破壊」の科学的洞察の結果を受けて、先進国を中心に国際的なフロンガス等の排出・利用規制が強化されてきました。

果たしてこの予測とおりに成層圏の塩素濃度は減衰していくのでしょうか？

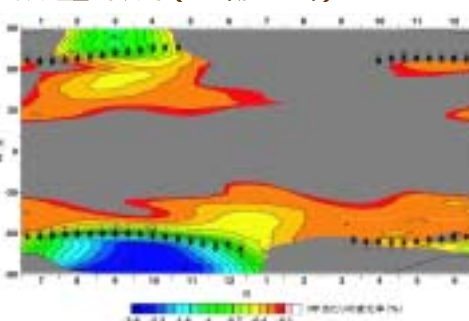
1980年代初頭以降減り続けている成層圏オゾン量は一体いつ頃回復するのでしょうか？

塩素・臭素濃度の将来予測



オゾン破壊の科学評価報告書(世界気象機構)より

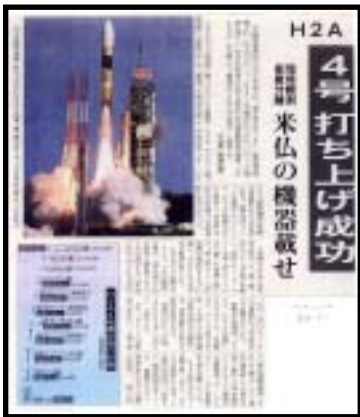
オゾン全量のトレンド(1978年から2001年)



オゾン破壊の科学評価報告書(世界気象機構)より

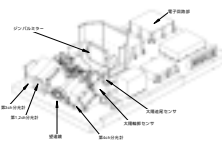
## 衛星打ち上げ

環境観測技術衛星ADEOS-II(打ち上げ後「みどりII」と命名)は、2002年12月14日に種子島から打ち上げられ、2003年4月2日から常運用が開始されました。



平成14年12月14日 毎日新聞夕刊より転載

## ILAS-IIの概要



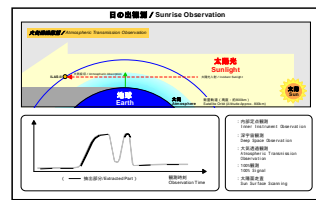
ILAS-IIではILASに比べて観測波長域が拡大されています。また、高度分解能も向上しています。

ILAS-IIの主要諸元

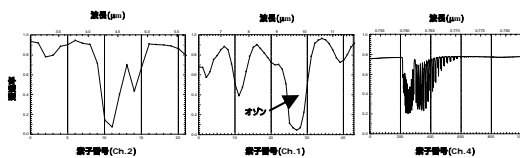
観測波長域(波数)	Ch.1: 6.21-11.76 $\mu\text{m}$ (1,610-850 $\text{cm}^{-1}$ ) Ch.2: 3.0-5.7 $\mu\text{m}$ (3,333-1,754 $\text{cm}^{-1}$ ) Ch.3: 12.78-12.85 $\mu\text{m}$ (782-778 $\text{cm}^{-1}$ ) Ch.4: 753-784 $\text{nm}$ (13,280-12,755 $\text{cm}^{-1}$ )
観測対象項目	$\text{O}_3$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{NO}_2$ , $\text{N}_2\text{O}$ , $\text{CH}_4$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{N}_2\text{O}_5$ , $\text{ClONO}_2$ , $\text{CFC12}$ , $\text{CO}$ , エアロゾル、気温、気圧
測定高度	10-60 km (雲頂高度から250 kmまで連続観測)
目標精度	高度分解能 1km 鉛直分布精度 オゾン、気温、気圧は1%、オゾン以外の微量成分は5%
測定領域(緯度帯)	北半球: 57-72度 南半球: 65-90度
分光方式	Ch.1、Ch.3: 平面回折格子分光器(素子数 Ch.1: 44, Ch.2: 22, Ch.3: 22) Ch.4: 凹面回折格子分光器(素子数: 1024)
データレート	453.7 kbps (10 Hzサンプリング)
重量	138 kg
消費電力	120 W(観測時)

## 観測の原理(太陽掩蔽法)

観測の原理は太陽掩蔽(えんぺい)法と呼ばれる大気の周縁を透過してきた太陽光を測定する方法を利用しています。人工衛星の移動に伴って異なる大気層の情報が見られます。



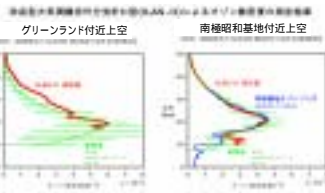
## 観測された大気透過率スペクトル



得られた各大気層および大気吸収のないスペクトル情報から、各大気層の透過率スペクトルを計算します。その透過率から大気中のオゾン高度分布を導出することで、オゾン破壊の状況を知ることが出来ます。

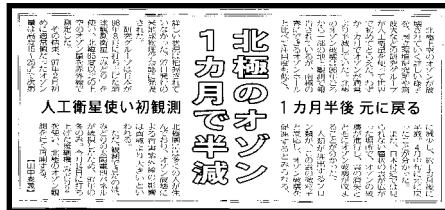
## オゾン濃度の高度分布

赤線は日本時間の1月23日午前1時52分にグリーンランド付近上空、及び同3時01分に南極昭和基地付近上空においてILAS-IIが測定したオゾン濃度の高度分布です。緑線は1997年の同時期(1月)にILAS-IIが観測したオゾン濃度の平均値と変動幅(標準偏差の3倍)です(参照値)。また右図の青線は、ILAS-II観測の48時間前に南極昭和基地で行われたオゾンゾンデによる観測結果です。



## 今後のILAS-II観測から期待されるサイエンス

ILAS観測で明らかにしてきた春期の北極オゾン破壊量の高精度な定量化をはじめ、ILAS観測では出来なかった春期の南極オゾンホール発生から消滅までを連続的に観測します。フロンガス等の排出・利用を規制した国際的な取り組みの結果が、果たして効果的に働いているか否かを監視し続けます。



平成14年12月30日 毎日新聞朝刊より転載

## 謝辞

昭和基地オゾンゾンデ観測は第43次日本南極地域観測隊によって行なわれました。