

国立環境研究所研究報告 第161号

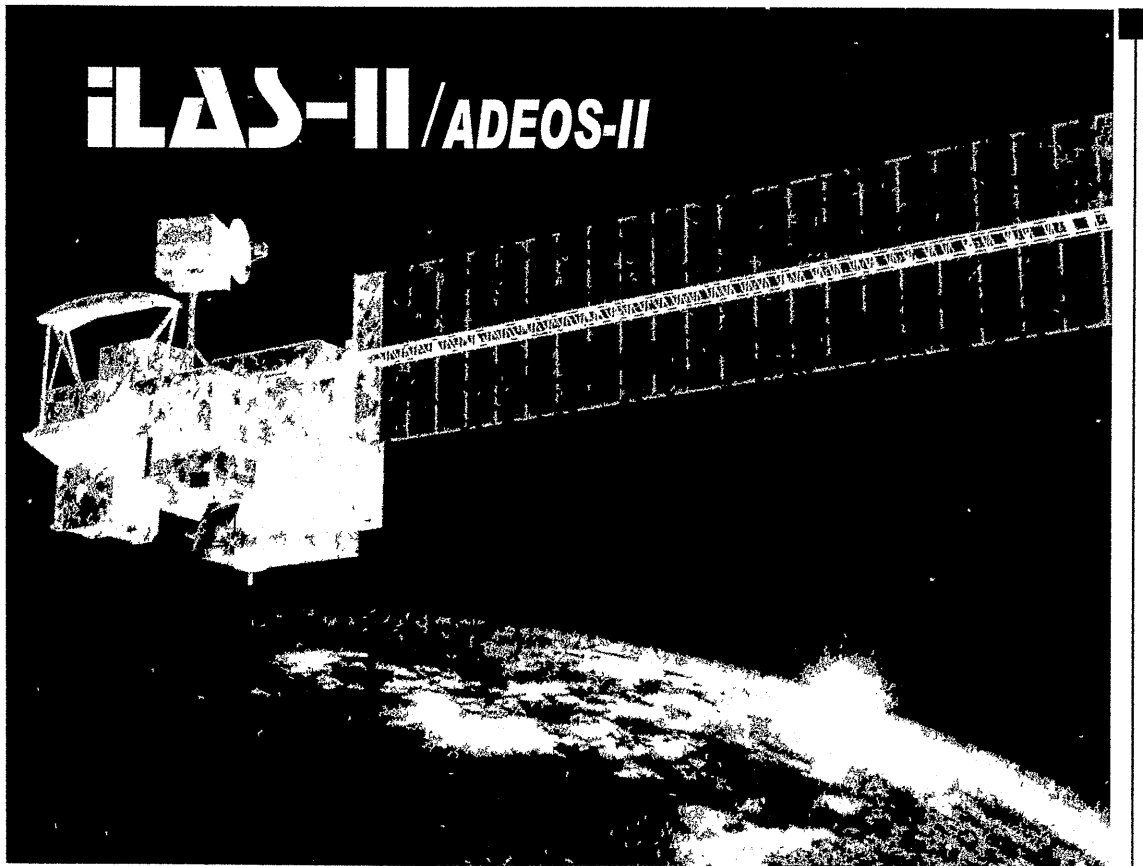
ISSN 1341-3643

Research Report from the National Institute for  
Environmental Studies, Japan, No.161, 2001

R 161-2001 / NIES

# ILAS-II ユーザーズハンドブック

第1版



衛星観測プロジェクト  
横田達也 編

Edited by  
Tatsuya Yokota

ILAS-II Project

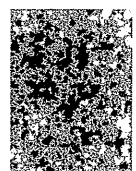
平成13年2月  
February, 2001



国立環境研究所  
National Institute for Environmental Studies



地球環境研究センター  
Center for Global Environmental Research



## はじめに

1970年代に地球環境問題として国際的な議論の場に提起され、その重要性が認識され、1980年代の「ウィーン条約」や「モントリオール議定書」などを経て、国際的に対策が施されてきた「オゾン層の破壊」問題は、1990年代後半からは、一部には解決済みの環境問題と見なされる風潮があることは否定できない。すなわち、代替フロン開発などの対策の効果が現れ、2000年代の半ばからは、予定通りオゾン層破壊は治まり、オゾンの回復が始まるであろうと考えている者もいるようである。しかしながら、最近では南極域のオゾンホールばかりでなく、北極域でもそれらしきものが出現したり、南極域ではオゾンの観測濃度の最低値が更新されたといった新聞記事も多々見られる。また、地球温暖化すなわち対流圏の温暖化は、成層圏の寒冷化現象と強い関連があり、寒冷化によってオゾン層の回復が遅れるのではないかと考える研究者もいるようである。

成層圏オゾン層の挙動を理解し、その変動を予測しようとするとき、当然のことながらオゾンだけでなく、オゾン層科学に関係する各種の大気微量成分、エアロゾル、極域成層圏雲(PSC)、さらに気温の分布とその変動などを総合的に把握する必要がある。そのため、1996年には我が国初の極域オゾン層モニタリングを目的とした衛星センサILAS (Improved Limb Atmospheric Spectrometer; 改良型大気周縁赤外分光計)が開発され、ILASを搭載したADEOS衛星(Advanced Earth Observing Satellite「みどり」)は、無事、打ち上げに成功した。ILASは、1996年11月から1997年6月まで約8ヶ月間の運用観測を行って、オゾン層破壊の解明研究に役立つデータを取得した。しかし、その運用が停止した現在では、今後のオゾン層の状況(破壊が進行するのか回復に向かうのか)の正確なモニタリングとより精緻な科学研究に有用なデータを取得するため、ILASを継承する衛星観測が求められている。ILASの仕様を改良し、観測波長範囲を広げ、鉛直分解能を高めたILAS-II (Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II; 改良型大気周縁赤外分光計II型)は、このような観測・監視を目的として開発され、2002年の打ち上げを待っている。ILAS-IIは、南北高緯度地域の対流圏上部から成層圏全体にわたる高層大気中の化学反応過程、力学過程を理解する上で有用なデータを取得するものと期待されている。

本書は、ILAS-IIが測定し、国立環境研究所のILAS-IIデータ処理運用施設で処理・生成されたデータや整備している関連データを有効に利用していただくために刊行するものである。なお、これまでILASデータを利用されていた方への利便性にも考慮して、ILASとの比較を含めた記述により、利用者にとって必要な情報を提供できるように編集を行った。各章の構成とその内容を以下に示す。

第1章「衛星システム」では、ILAS-IIが搭載されるADEOS-II (Advanced Earth Observing Satellite II: 環境観測技術衛星)の概要、ILAS-IIの測定原理と測定対象、さらに装置の構造と動作モードを記述して、ILAS-IIによるオゾン層の観測・監視

の概要を把握できるようにした。

第2章「ILAS-IIデータの処理」では、ILAS-IIデータ処理運用施設の機能、設備構成、ILAS-II測定データの処理内容、評価・解析方法を概説した。特に処理内容についての記述では、データを利用するにあたって参考になるとと思われる情報について配慮した。

第3章「ILAS-II処理データの提供」では、ILAS-IIデータの検索・注文方法等について利用者が必要とする情報を記述する。なお、本書（1.0版）では、一般ユーザに対するデータ提供方法についても記述した。

第4章「問い合わせ先」では、ILAS-IIプロジェクトに関する問い合わせ先と、データ提供に関する問い合わせ先を記載した。質問は、第4章に記載した問い合わせ先までお寄せいただきたい。

第5章「参考資料」では、参考文献、用語解説・略語一覧を、ご理解の参考にしていただくために添付する。

なお、巻末には「添付資料」として、「プロダクトフォーマット説明書」、「ILAS-IIデータ提供システム利用の手引き」及び「ILAS/ILAS-II関連論文一覧」を添付した。「プロダクトフォーマット説明書」では、提供されるプロダクトのフォーマットとデータの取り扱い方法を、「ILAS-IIデータ提供システム利用手引き」では、データ提供システムを用いたデータ検索、注文方法等について説明している。「ILAS/ILAS-II関連論文一覧」は、ILAS/ILAS-IIに関する内外の研究者の1991年から2000年9月までの論文等から、本利用者に参考となりそうなものを抜粋して紹介したものである。ILAS-IIデータを利用した研究などにおける参考情報として役立てていただきたい。

平成13年2月

横田 達也

国立環境研究所 地球環境研究センター  
ILAS-IIデータ処理運用施設 管理責任者

## 目次

はじめに

1. 衛星システム	1-1
1.1 ADEOS-II 概要	1-1
1.2 ILAS-II の原理と測定対象	1-4
1.3 ILAS-II の概要	1-8
2. ILAS-II データの処理	2-1
2.1 ILAS-II データ処理運用施設 (ILAS-II DHF)	2-1
2.1.1 ILAS-II DHF の機能	2-1
2.1.2 DHF ソフトウェアシステム	2-3
2.1.3 DHF ハードウェアシステム	2-5
2.2 ILAS-II データ受信・記録	2-9
2.2.1 ILAS-II 測定データの受信	2-11
2.2.2 ILAS-II 測定データの記録	2-14
2.3 ILAS-II データ処理	2-15
2.3.1 ILAS-II 処理データの定義	2-15
2.3.2 データ処理内容	2-16
2.3.3 データ精度	2-37
2.3.4 ILAS と ILAS-II のデータ処理の違い	2-39
2.4 評価・解析	2-40
2.4.1 評価・解析概要	2-40
2.4.2 品質及び誤差情報	2-41
2.4.3 レベル 2 プロダクトの誤差の解析方法	2-41
2.4.4 品質設定方法	2-43
3. ILAS-II 処理データの提供	3-1
3.1 データの保存	3-1
3.2 データ提供方針	3-2
3.2.1 ユーザ区分	3-2



3.2.2 検証ステージ	3-3
3.2.3 データ利用目的	3-4
3.3 データ検索・注文	3-5
3.3.1 特定ユーザに提供するデータ検索・注文サービス	3-6
3.4 データ配布	3-8
4.問い合わせ先	4-1
5.参考資料	5-1
5.1 参考文献	5-1
5.2 用語解説	5-2
5.3 略語一覧	5-5
〈添付資料〉	
A ILAS-II プロダクトフォーマット説明書	
B ILAS-II データ提供システム利用の手引き	
C ILAS/ILAS-II 関連論文一覧	

## 図表目次

## 〈図〉

図 1.1-1 ADEOS-II 外観図	1-1
図 1.2-1 ILAS-II 観測原理図	1-4
図 1.2-2 ILAS-II 観測緯度帯	1-5
図 1.2-3 ILAS-II の観測地点 (北半球 9 月の 1 ヶ月間の概算値、ポーラステレオ図法)	1-6
図 1.2-4 ILAS-II の測定地点 (南半球 9 月の 1 ヶ月間の概算値、ポーラステレオ図法)	1-7
図 1.3-1 ILAS-II 外観図	1-8
図 1.3-2 ILAS-II ブロックダイアグラム	1-10
図 1.3-3 ILAS-II 動作モード遷移図	1-12
図 2.1-1 ILAS-II データ処理運用施設の機能図	2-2
図 2.1-2 ILAS-II DHF システム構成図	2-8
図 2.2-1 ADEOS-II から ILAS-II DHF へのミッションデータ受信経路 (その 1)	2-9
図 2.2-2 ADEOS-II から ILAS-II DHF へのミッションデータ受信経路 (その 2)	2-10
図 2.2-3 ILAS-II 観測単位概念図	2-11
図 2.2-4 ILAS-II DHF と NASDA/EOC 間接続概念図	2-12
図 2.2-5 データのハンドリング方法	2-13
図 2.2-6 NASDA-ILAS-II DHF 間で授受するデータ	2-14
図 2.3-1 ILAS-II データ処理機能構成図	2-16
図 2.3-2 レベル 0→1 処理の流れ	2-18
図 2.3-3 レベル 1→2 処理の流れ	2-19
図 2.3-4 有効部抽出処理におけるデータ抽出部分	2-23
図 2.3-5 異常値・欠測値処理の異常値判定と修復処理例	2-24
図 2.3-6 赤外デコンボリューション処理の概念図	2-25
図 2.3-7 相対輝度電圧補正処理の概要	2-26
図 2.3-8 太陽エッジ判定処理の概要	2-27
図 2.3-9 黒点影響補正処理の概念図	2-28

図 2.3-10	黒点影響補正処理の流れ	2-28
図 2.3-11	レベル 1a 可視データの例	2-29
図 2.3-12	気温・気圧算出処理の流れ	2-30
図 2.3-13	可視データにおけるエアロゾル散乱の寄与図	2-31
図 2.3-14	エアロゾル可視消散係数算出処理の流れ	2-31
図 2.3-15	エアロゾルの窓チャンネル	2-32
図 2.3-16	エアロゾル赤外・中間赤外消散係数算出処理の流れ	2-32
図 2.3-17	エアロゾルパラメータ算出処理の流れ	2-33
図 2.3-18	エアロゾル消散係数スペクトル算出処理の流れ	2-33
図 2.3-19	ガス濃度算出処理の流れ	2-34
図 2.3-20	赤外・中間赤外気温気圧算出処理の流れ	2-35
図 2.3-21	クロリンナイトレート濃度算出処理の流れ	2-36

## 〈表〉

表 1.1-1 ADEOS-II 主要諸元	1-3
表 1.3-1 ILAS と ILAS-II の機器特性比較	1-9
表 2.1-1 ILAS-II DHF 計算機システムのハードウェア (その 1)	2-6
表 2.1-2 ILAS-II DHF 計算機システムのハードウェア (その 2)	2-7
表 2.2-1 記録データの内容について	2-14
表 2.3-1 ILAS-II 処理データの定義	2-15
表 2.3-2 ILAS-II データ処理の内容	2-17
表 2.3-3 結果フラグの内容	2-23
表 2.3-4 ILAS-II レベル 2 データの推定誤差 (標準プロダクト)	2-37
表 2.3-5 ILAS-II レベル 2 データの推定誤差 (研究プロダクト)	2-37
表 2.3-6 ILAS データ処理と ILAS-II データ処理の違い	2-39
表 3.1-1 保存データ種類	3-1
表 3.2-1 研究者登録区分によるユーザ種別	3-2
表 3.2-2 ユーザ区分と検証ステージ	3-4
表 3.2-3 利用ユーザの目的別提供可能データ	3-4
表 3.3-1 ユーザ種別による利用可能なデータ及び検索注文方法	3-5
表 3.3-2 データ検索・注文に必要な項目	3-6
表 3.4-1 ユーザ別配布形態	3-8
表 3.4-2 プロダクト配布可能媒体	3-8
表 3.4-3 プロダクト別データ容量	3-9

1 衛星システム

1.1 ADEOS-II 概要

(1) ADEOS-II 本体

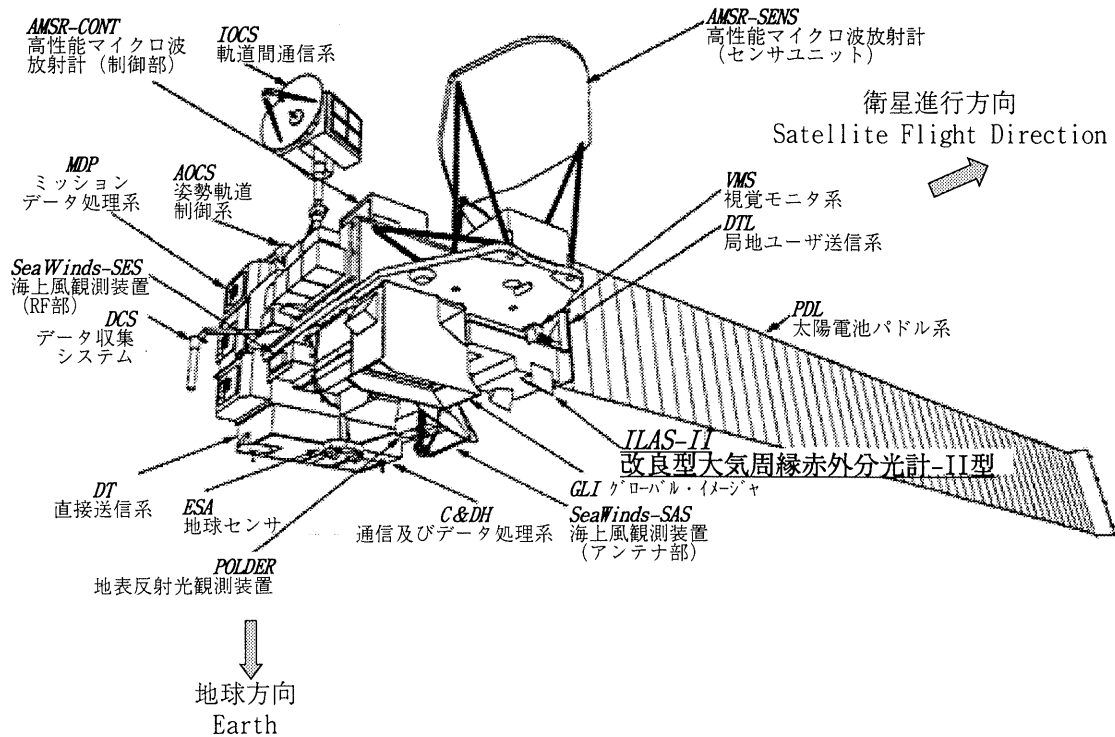


図 1.1-1 ADEOS-II 外観図 (ADEOS-II ホームページ、宇宙開発事業団より)

改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) が搭載される環境観測技術衛星 (ADEOS-II) は、地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS) の観測ミッションを継承するとともに、地球温暖化、オゾン層の破壊、世界各地の異常気象の発生等のグローバルな環境変動のメカニズムの実態把握及び原因究明などの世界的な気候変動研究を行うために必要なデータ取得を目的とした衛星である。

ADEOS-II は、衛星本体が約 6×4×4m の大型衛星であり、前方の観測機器を搭載したミッションモジュールと後方の衛星の基本機器を搭載したバスモジュールから構成される。ミッションモジュールの地球指向面には改良型大気周縁赤外分光計 II 型(ILAS-II)をはじめ他に高性能マイクロ波放射計(AMSR)、グローバルイメージャ (GLI)、海上風観測装置(SeaWinds)、地表反射光観測装置(POLDER)、データ収集システム(DCS)、技術データ取得装置(TEDA)の各ユニットが搭載され、

天頂指向面には軌道間通信系のデータ中継用アンテナと太陽電池パドルが搭載される。バスモジュールには、通信及びデータ処理系(C&DH)、軌道間通信系(IOCS)、ミッションデータ処理系(MDP)、直接送信系(DT)、電源系(EPS)、姿勢軌道制御系(AOCS)、推進系(RCS)の各ユニットが搭載される。(図 1.1-1)。

(2)ADEOS-II 軌道

ADEOS-II の軌道は、グローバル観測を主目的とした各搭載センサの観測頻度要求を満たすため、傾斜角 98.62°、高度約 800 km で、約 101 分かけて地球を一周する太陽同期準回帰軌道をとる。

表 1.1-1 ADEOS-II 主要諸元

寸法	本体 (X 軸×Y 軸×Z 軸) 約 6×4×4 (m) 太陽電池パドル 約 3×24 (m)	
重量	全重量	約 3700kg (打ち上げ時)
	ミッション機器重量	約 1300kg
姿勢安定方式	ゼロモーメント三軸制御方式	
設計寿命	設計寿命	3 年
	燃料	5 年分
打ち上げロケット	H-IIA ロケット	
打ち上げ場所	種子島宇宙センター	
打ち上げ日時	2001 年度冬期	
軌道	種 類	太陽同期準回帰軌道
	高 度	802.9 km
	傾斜角	98.62 度
	周期	101 分
	回帰日数	4 日
	降交点通過地方時	午前 10 時 30 分±15 分
観測機器	改良型大気周縁赤外分光計 II 型 Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II (ILAS-II)	
	高性能マイクロ波放射計 Advanced Microwave Scanning Radiometer (AMSR)	
	グローバルイメージャ GLobal Imager (GLI)	
	海上風観測装置 SeaWinds	
	地表反射光観測装置 Polarization and Directionality of the Earth's Reflectances (POLDER)	
	データ収集システム Data Collecting System(DCS)	
	技術データ取得装置 Technical Data Acquisition Equipment (TEDA)	

## 1.2 ILAS-II の原理と測定対象

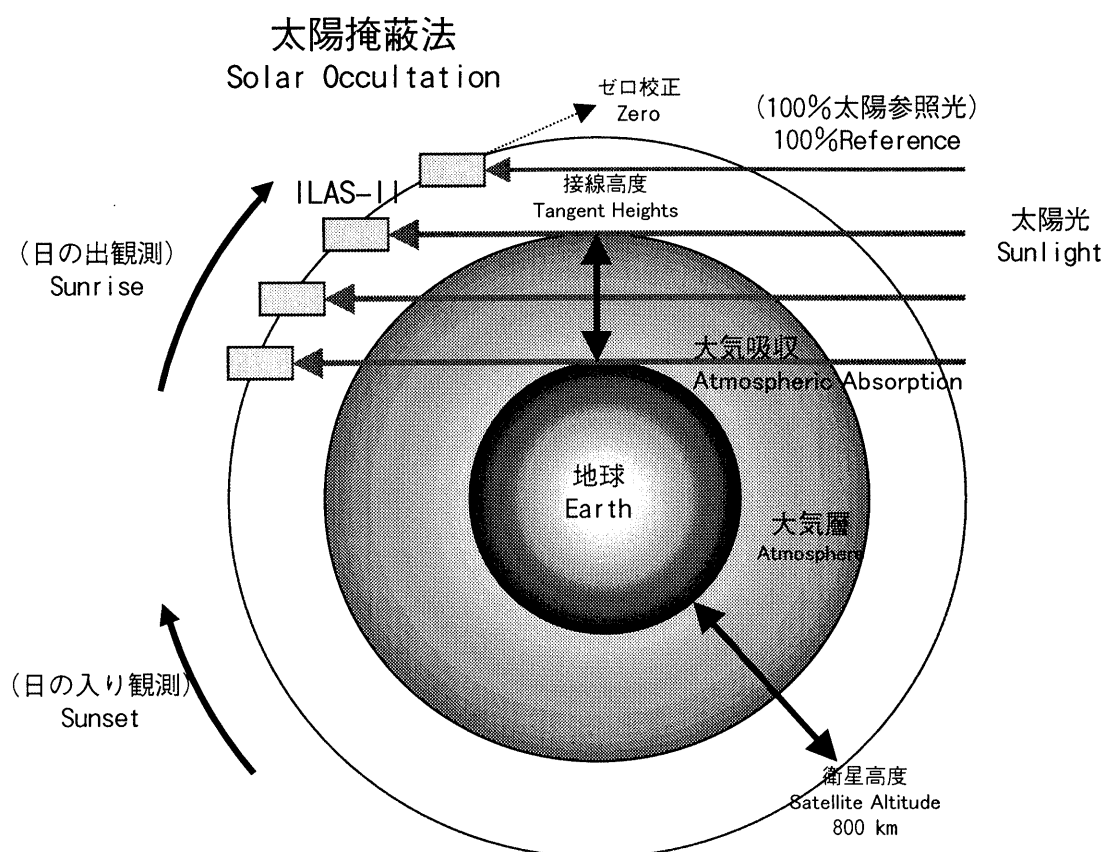


図 1.2-1 ILAS-II 観測原理図

ILAS-II による観測は、ILAS と同様に太陽掩蔽法を原理として採用している (図 1.2-1)。これは、ILAS をはじめ SAGEII や HALOE といった衛星センサによってその有効性が十分に実証されたものである。太陽掩蔽法では、太陽からの光が地球縁辺の大気層を通過するときに受ける吸収量をスペクトル分解して測定する。物質は固有の吸収波長特性を有することから、吸収スペクトルにより、その大気層に存在する物質の同定、定量が可能である。また、太陽を追尾しながら連続的な測定を行うと、衛星の進行に連れて太陽光の通過する大気層の高度は変化する。すなわち異なる大気層を通過した太陽光の減衰を測定することから、吸収をもたらす物質の高度分布に関する情報が抽出できる。ILAS-II の主な測定対象は、赤外波長 (ch.1 :  $6.2 \mu\text{m} \sim 11.8 \mu\text{m}$ ) と中間赤外波長 (ch.2 :  $3.0 \mu\text{m} \sim 5.7 \mu\text{m}$ ) の吸収測定からのオゾン ( $\text{O}_3$ )、硝酸 ( $\text{HNO}_3$ )、二酸化窒素 ( $\text{NO}_2$ )、一酸化二窒素 ( $\text{N}_2\text{O}$ )、水蒸気 ( $\text{H}_2\text{O}$ )、メタン ( $\text{CH}_4$ )、等の濃度の高度分布、エアロゾル消散係数等の高度分布である。特に ILAS-II では中間赤外波長を新たに追加したことから、エアロゾル/PSCs 等



の測定精度の向上を図っている。なお、高度分解能や測定精度は他の気体に比べて劣るものの、CFC-11、CFC-12 等も測定される。赤外狭帯域波長 (ch3:12.78  $\mu\text{m}$ ~12.85  $\mu\text{m}$ ) からは、オゾン層破壊をもたらす塩素原子のリザーバとしてオゾン層破壊の機構、実態を理解する上で重要な分子であるクロリンナイトレート ( $\text{ClONO}_2$ ) の高度分布を測定可能である。また、可視波長 (ch4:0.753  $\mu\text{m}$ ~0.784  $\mu\text{m}$ ) における酸素分子による吸収測定から気温、気圧、エアロゾル消散係数の高度分布も同時に導出される。さらに可視、赤外の波長域のエアロゾル消散係数のデータから、エアロゾルのタイプ (硫酸エアロゾルと極成層圏雲の区別等) の識別がなされる。測定対象の高度範囲はおよそ 10 km から 60 km、高度分解能 (瞬時視野の高度方向の幅) は 1 km である。

太陽掩蔽法の特徴は、強度の強い太陽を光源としていることから極めて高い精度の測定が可能であること、大気圏外での光源の測定を毎行行ってこれを参照光として大気微量成分による光の減衰を求めることから機器の劣化などの影響を受けにくく、信頼性が高いことなどが挙げられる。

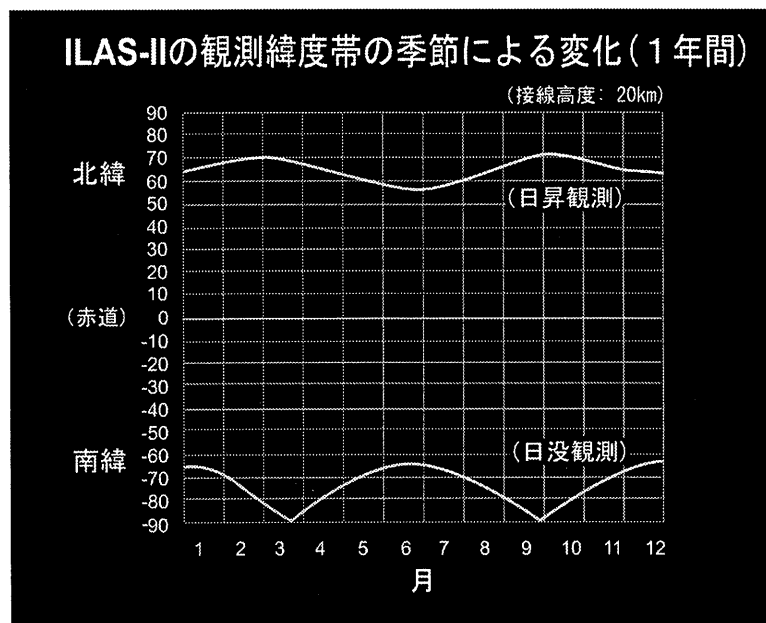


図 1.2-2 ILAS-II 観測緯度帯

ADEOS-II 衛星は太陽同期の極軌道衛星であり、ILAS-II が太陽を光源とすることから、ILAS-II の測定対象領域は ILAS と同様に南北両半球の高緯度地域の上空に限られる (図 1.2-2)。SAGE II や HALOE は低軌道傾斜角で太陽非同期軌道の衛星に搭載されていることから、測定対象領域は月日の進行とともに高緯度から赤道域、さらに他の半球の高緯度までの広い範囲を観測するのに対し、ILAS-II は比較的狭い緯度範囲をゆっくりと観測し、北半球では北緯 57 度から 72 度までの緯度帯を、南半球では南緯 65 度から 90 度までの緯度帯を観測する。ADEOS-II は 1 日に地球の周りを約 14 周するので、南北両半球でそれぞれ 1 日に約 14 回の測定が行われる。1 日の測定点はほぼ同一の緯度帯の円周上の 14 地点で、約 25 度づつ経度位置がずれる。図 1.2-3 に 9 月の 1 ヶ月間の北半球、図 1.2-4

に南半球で行う ILAS-II の測定点の分布を示した。ILAS-II はグローバル観測には不向きではあるが、特定の領域（緯度範囲）の大気環境の変化を時間をおって詳細に捉えられる。つまり狭い緯度範囲を繰り返し測定することから、経度-高度断面の詳細な時間変化を知ることが出来るという特徴を持っている。この特徴は、オゾンホール等の諸現象の解明において重要な化学環境の時間的変化を見る上で非常に均質な観測データを提供できることを意味している。主な観測領域が高緯度地方の成層圏であることから、ILAS-II はオゾンホールをはじめとする成層圏オゾン層破壊の実態把握、化学環境の変動、気温場との関係等を理解する上で貴重なデータを提供するものと期待される。

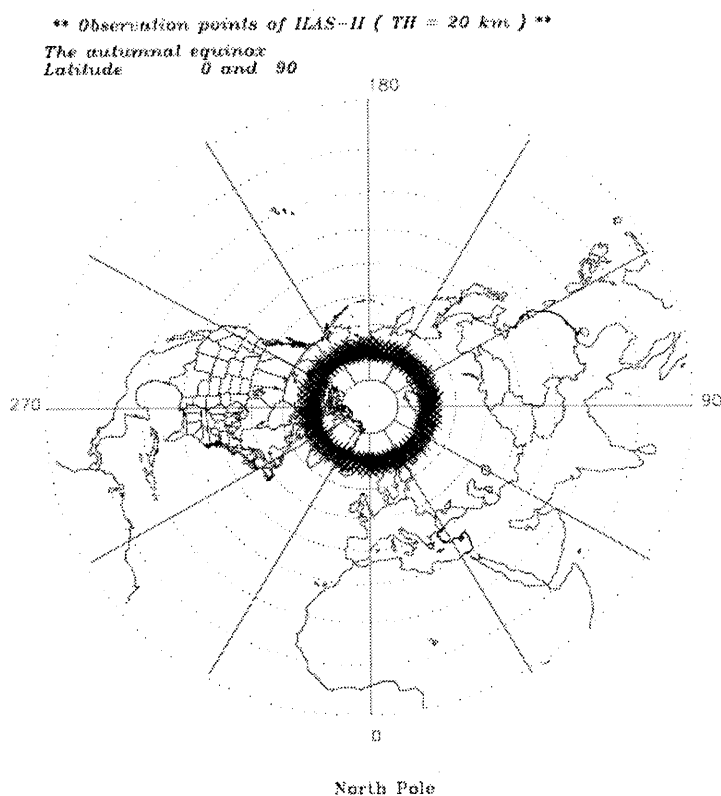


図 1.2-3 ILAS-II の観測地点（北半球9月の1ヶ月間の概算値、ポーラステレオ図法）

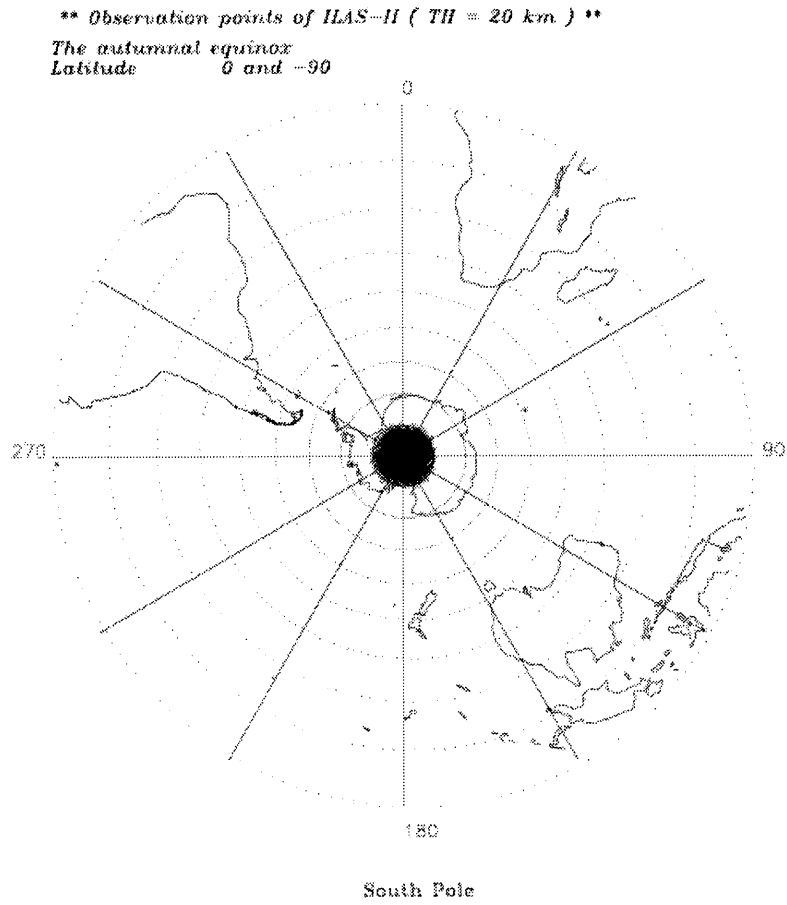


図 1.2-4 ILAS-II の観測地点 (南半球 9 月の 1 ヶ月間の概算値、ポーラステレオ図法)

### 1.3 ILAS-II の概要

#### (1) ILAS-II の構造

ILAS-II の基本ハードウェア構成は ILAS を踏襲したものとなっており、衛星の進行中に太陽の輝度中心をトラッキングするための追尾系（ジンバルミラー）、入射太陽光を集光・分光する分光光学系、信号検出系、電子回路系、電源系を基本要素として持っている。ILAS からの主な改善点は、赤外分光計（中間赤外チャンネル、赤外狭帯域チャンネル）の追加、瞬時視野の鉛直方向分解能の改善（1km）、太陽面スキャン機能の追加、宇宙塵用フードの追加である。保護カバー（匡体）を外した状態の外観図を図 1.3-1 に示す。また、ILAS と比較した ILAS-II の主な機器特性を表 1.3-1 に、ILAS-II ブロックダイアグラムを図 1.3-2 に示す。詳細については文献 2）、3）（p5.1-1）を参照されたい。

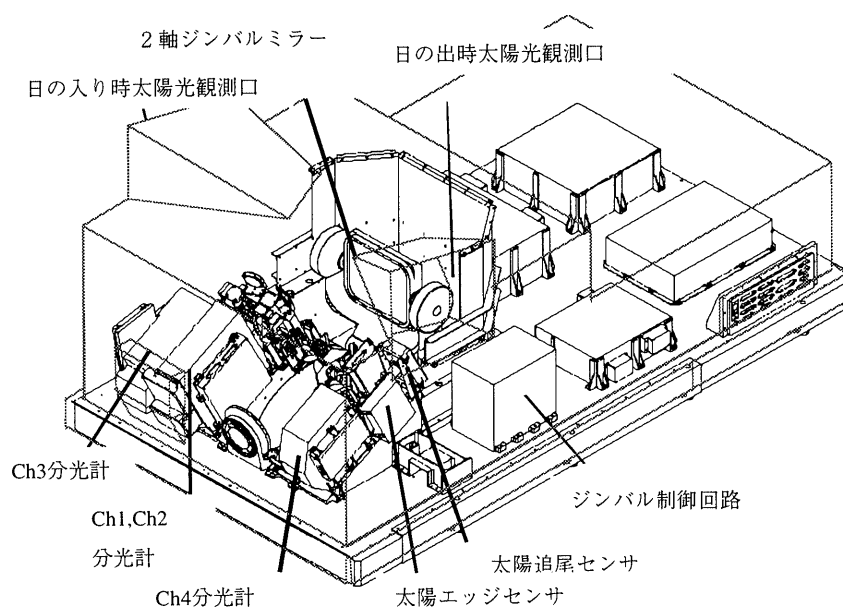


図 1.3-1 ILAS-II 外観図

表 1.3-1 ILAS と ILAS-II の機器特性比較

項 目		ILAS-II	ILAS	備考	
構 成 全 体	全体形状	950×1670×600 mm	800×1630×550 mm		
	重量	132.6 kg	130 kg	質量特性測定値	
	消費電力	観測時 96W (118W) (コンタミヒータ ON、ノミナル)	観測時 83W	観測時消費電力	
	運用時間	日の出/日の入り：各 12 分	日の出/日の入り：各 10 分		
機 能	波長域・IFOV	Ch.1	6.211-11.765 $\mu\text{m}$ (1610-850 $\text{cm}^{-1}$ ) IFOV：1km×13km 出力：DC/ AC 切換	6.211-11.765 $\mu\text{m}$ (1610-850 $\text{cm}^{-1}$ ) IFOV：2km×13km 出力：DC	O <sub>3</sub> 、HNO <sub>3</sub> 、 NO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O、 CH <sub>4</sub> 、CFC-11、 CFC-12、エアロ ゾル
		Ch.2	3.0-5.7 $\mu\text{m}$ (3333-1754 $\text{cm}^{-1}$ ) IFOV：1km×13km 出力：DC/ AC 切換	—	O <sub>3</sub> 、N <sub>2</sub> O、H <sub>2</sub> O、 CH <sub>4</sub> 、CO <sub>2</sub> (圧 力測定用)、エア ロゾル
		Ch.3	12.78-12.85 $\mu\text{m}$ (782.4-778.2 $\text{cm}^{-1}$ ) IFOV：1km×21.7km (別視野) 出力：DC	—	ClONO <sub>2</sub>
		Ch.4	0.753-0.784 $\mu\text{m}$ (13280-12755 $\text{cm}^{-1}$ ) IFOV：1km×2km 出力：DC	0.753-0.784 $\mu\text{m}$ (13280-12755 $\text{cm}^{-1}$ ) IFOV：2km×2km DC	気温、大気密度、 エアロゾル
	素子	Ch1	0.18mm×1mm、ピッチ 0.2mm、 44 素子	0.38mm×1mm、ピッチ 0.4mm、 44 素子	焦電型リニアイ メージセンサ Ch1,2：LPF 窓、 Ch3：BPF 窓
		Ch2,3	0.18mm×1mm、ピッチ 0.2mm、 22 素子	—	
		Ch4	0.02mm×2.5mm、ピッチ 0.025mm,1024 素子		MOS リニアイメ ージセンサ
	チョッパ周波数	30Hz (4 サンプリング)	15Hz		
	量子化ビット数	13bit+1bit	11bit+1bit		
	太陽輪郭センサ	分解角：8.160 秒角 スリット像投影	分解角：8.196 秒角 太陽像投影		
	太陽面スキャン	あり	なし		

ILAS-II ブロックダイアグラム

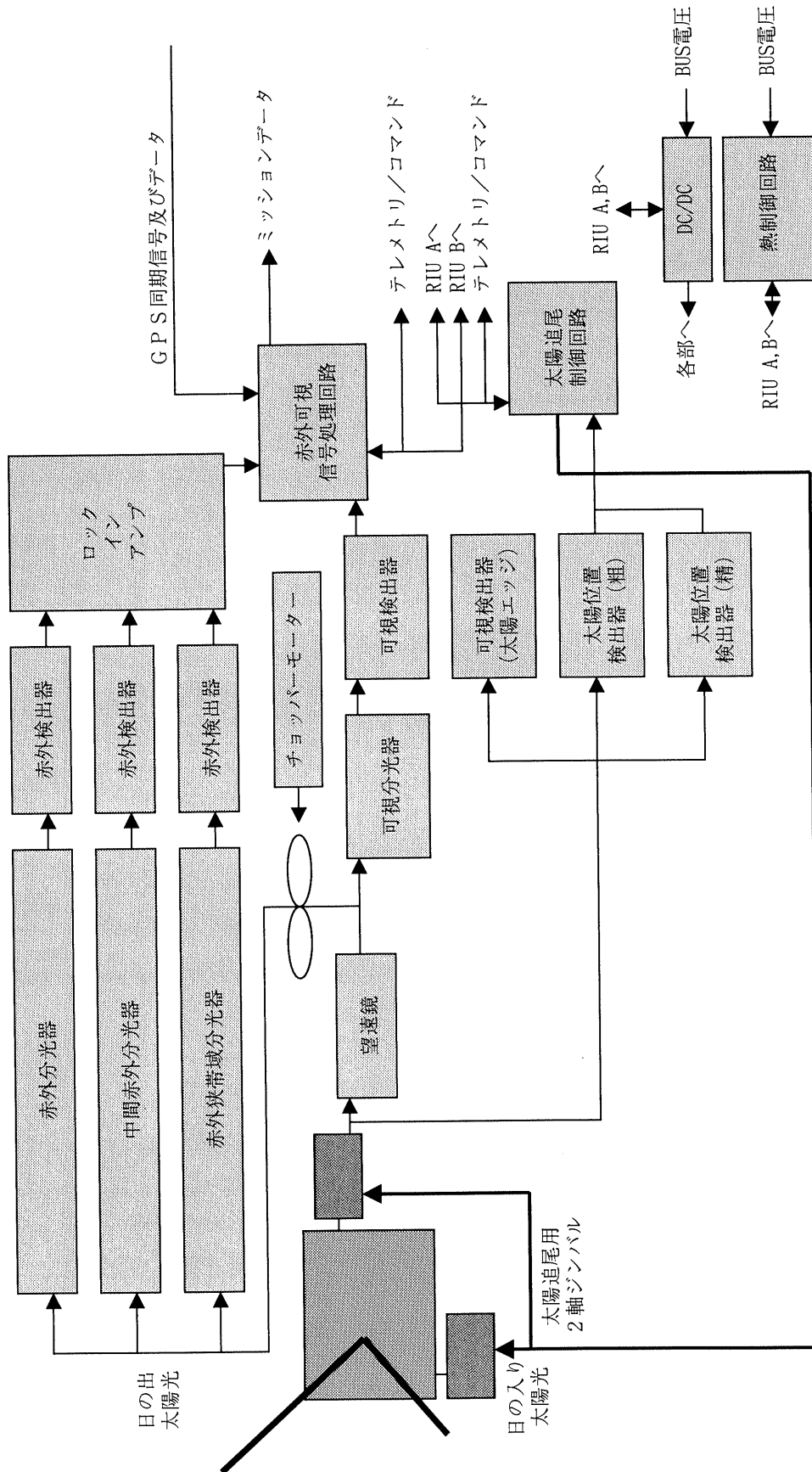


図1.3-2 ILAS-IIブロックダイアグラム

## (2) 動作モード

ILAS-II の各動作モードを以下に示す。

## 1) オールオフモード

全ての電源供給を停止している状態であり、打ち上げ時のみのモードである。定常運用時で本モードに ILAS-II が移行することはない。

## 2) スタンバイモード

ヒータ電源のみ ON の状態であり、観測に係わる全ての電源供給は停止している状態である。本モードは、ILAS-II の軌道上非動作時のモードである。また、ADEOS-II システムの異常の場合、或いは ILAS-II 自身の異常の場合に対し、LLM コマンド及び自律化コマンドにより順次電源を OFF にして本モードに移行する。

## 3) 内部定点観測

本観測は校正のための定点観測であり、ILAS-II 内部定点を観測する。

## 4) 校正 1

本校正は、信号レベル 0 %の校正を行うための外宇宙空間観測である。

## 5) SR 観測

日の出側大気観測と 100%校正。大気を通して入射する太陽光を捕捉し、追尾しながら観測するモード。

## 6) 太陽面走査

ミラー一定速走査状態での太陽面観測。

## 7) 校正 2

本校正は、信号レベル 100%の校正を行うための直接太陽光観測である。

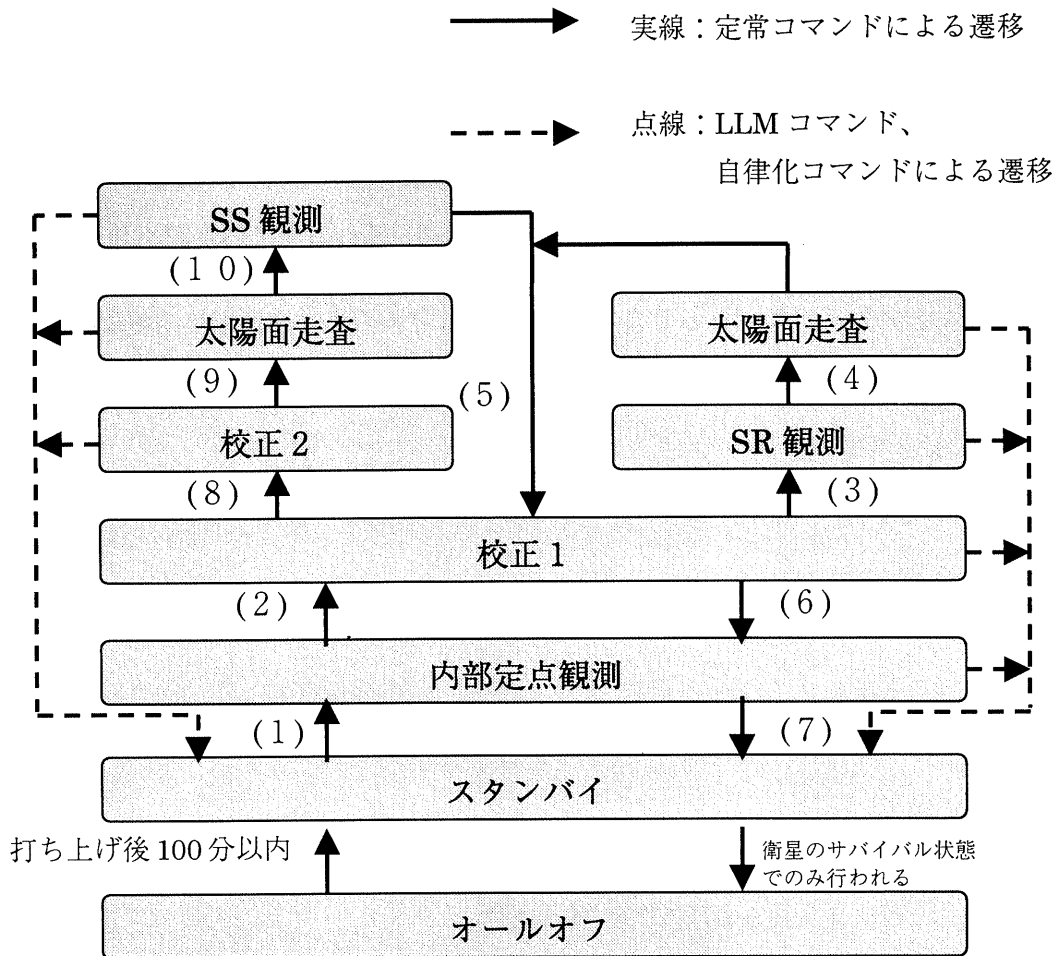
## 8) SS 観測

日の入り側大気観測。大気を通して入射する太陽光を捕捉し、追尾しながら観測するモード。

ADEOS-II の 1 周回 (約 101 分) の内、上記 3)~8)の観測モードとなるのは、衛星から見た日の出時と日の入り時の各 12 分間の計 24 分である。日の出観測と日の入り観測では、動作モードの遷移が異なっている。図 1.3-3 に ILAS-II 動作モード遷移図を示す。

日の出観測モード遷移 : (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)

日の入り観測モード遷移 : (1)(2)(8)(9)(10)(5)(6)(7)



- オールオフ : 打ち上げ時モード
- スタンバイ : ヒータ用電源のみ ON (軌道上非動作時モード)
- 校正1 : 暗宇宙校正 (0%校正)
- 校正2 : 100%校正
- SR観測 : 日の出時大気観測と 100%校正
- SS観測 : 日の入り時大気観測

図 1.3-3 ILAS-II 動作モード遷移図



## 2 ILAS-II データの処理

宇宙開発事業団地球観測センター（「NASDA/EOC」）、および海外局（NASA/アラスカ局、NASA/ワロップス局、キルナ局）で受信および収集された ILAS-II の測定データは、国立環境研究所内に設置されている「ILAS-II データ処理運用施設」（ILAS-II DHF）に転送され、処理・解析がなされた後、ILAS-II プロジェクト関連研究者・研究機関を始め、その他の一般ユーザ等に提供される。

### 2.1 ILAS-II データ処理運用施設（ILAS-II DHF）

#### 2.1.1 ILAS-II DHF の機能

国立環境研究所研究本館 III 棟に設置されている ILAS-II DHF（Data Handling Facility 以後、DHF）は、ILAS-II データの NASDA/EOC からの受信（転送）からプロダクトの提供までを行う ILAS-II データ処理運用システムの運用と ILAS-II データを用いたアルゴリズム検討作業やデータ解析作業を行うことを目的とした施設である。DHF は、並列計算機、データベースサーバマシン、マス・ストレージシステム等が設置されている並列処理室、オペレータが日々作業する管理室、アルゴリズム検討作業やデータ解析作業を行う解析室から構成される。また、DHF は専用回線（ATM 1Mbps）によって、NASDA/EOC と結び、研究所外の研究者、研究機関等とは、インターネットを介して結ばれている。

インターネットを経由して、英国気象局（UKMO）からは、毎月の全球気温・気圧のアシミレーションデータ、通信総合研究所や米国の天文台等からは、太陽画像データを定期的に入手する。またサイエンスチームメンバー、検証実験チームメンバーを含む、特定ユーザおよび一般ユーザに対して、各種情報提供およびデータ提供等のサービスを行う。図 2.1-1 に、ILAS-II データ処理運用施設の機能概要図を示す。

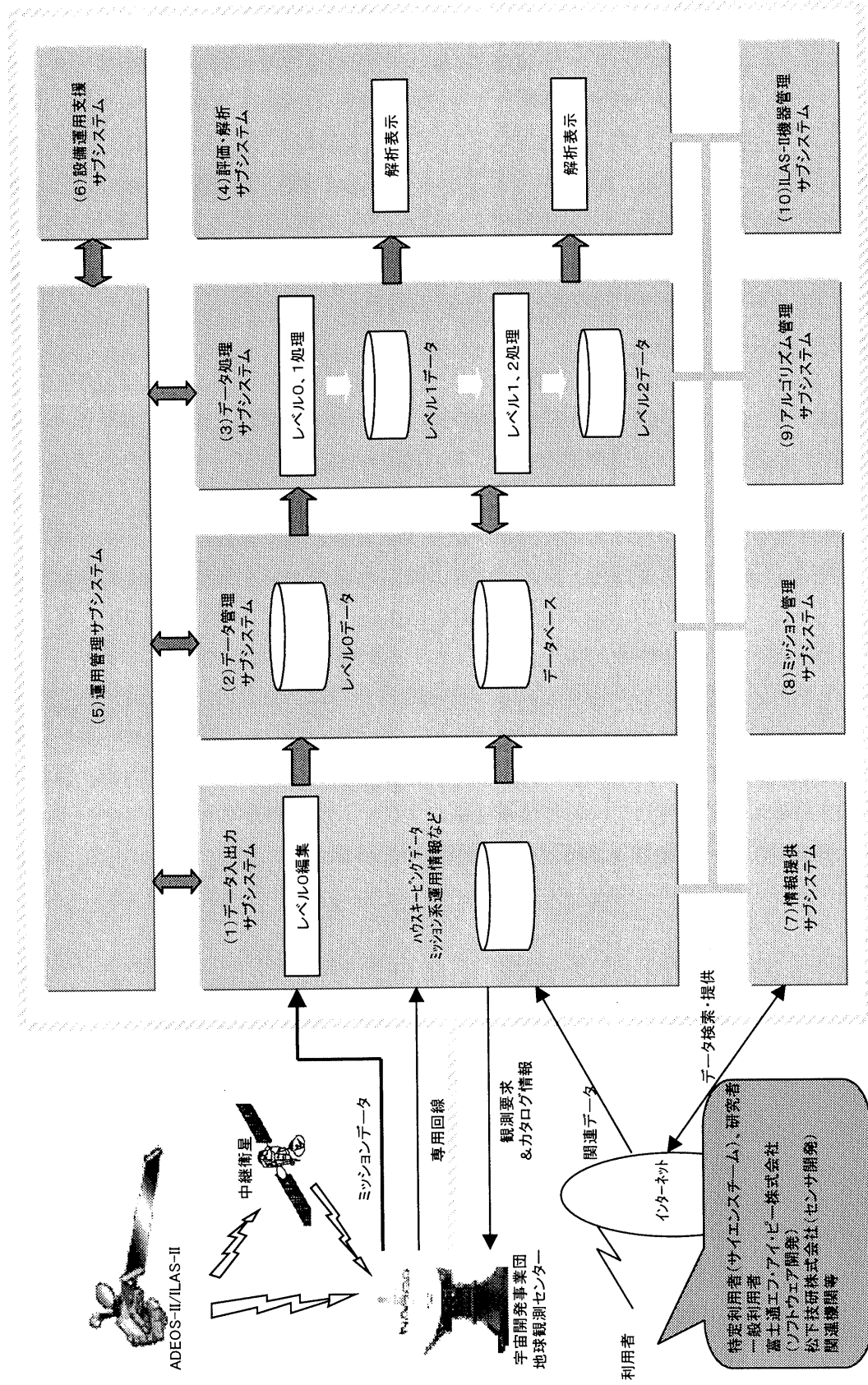


図2.1-1 ILAS-II データ処理運用施設の機能図

### 2.1.2 DHF ソフトウェアシステム

ILAS-II データ処理運用施設における DHF ソフトウェアシステムは、ILAS-II の観測計画立案、NASDA/EOC からの準リアルタイムによる ILAS-II 測定データの入手、データ処理、評価・解析と研究者や一般ユーザへのデータ提供等を一貫して行うシステムである。本ソフトウェアシステムは、データ処理サブシステムを中心に 10 のサブシステムから構成され、システムメンテナンスや障害の波及防止のため、各機能の独立性を高めている。また、大部分の機能を WWW ブラウザから利用可能とすることにより、操作性の向上、遠隔オペレーションを可能としている。

#### (1) システム管理

##### 運用管理サブシステム

- サブシステム機能の統括実行
- データ処理スケジュール（定常運用、研究運用等）
- データ入出力状況、データ処理状況、ステータス情報表示

##### データ管理サブシステム

- データの保存／一元管理
- データ登録・更新・削除・検索等

##### 設備運用支援サブシステム

- オペレータ作業支援（日報、週報、月報等）
- データバックアップ／リストア／ディスククリーニング
- 設備運転状況監視（ネットワーク等）
- ユーザ利用状況監視

##### アルゴリズム管理サブシステム

- プログラムのバージョン管理
- データ処理アルゴリズムの管理

#### (2) データ処理

##### データ処理サブシステム

- レベル 0→1 データ処理  
（有効部分抽出、測定位置計算、異常値・欠測値処理、赤外デコンボリューション処理、相対輝度電圧補正等）
- レベル 1→2 データ処理  
（太陽エッジセンサ処理、気温・気圧算出処理、エアロゾル消散係数算出処理、ガス成分濃度算出処理、クロリンナイトレート濃度算出処理等）
- データ品質評価処理等

(3) 機器診断

ILAS-II 機器管理サブシステム

- ILAS-II センサ監視
- ハウスキーピングデータ表示
- ミッションデータ表示

(4) NASDA インタフェース

データ入出力サブシステム

- NASDA/EOC からのデータ送受信
- レベル 0 データ編集
- 外部機関データの取得等

ミッション管理サブシステム

- ILAS-II 観測要求立案
- ILAS-II 運用状況監視
- ILAS-II ミッションデータ取得状況表示

(5) データ利用

評価・解析サブシステム

- ILAS-II データの評価解析
- 異常データの評価解析
- 研究者向け評価解析  
(相関図、残差グラフ、流跡線、IFOV 位置、太陽像、検証実験支援等)

情報提供サブシステム

- プロダクトの検索／提供
- WWW を用いた各種情報提供
- 提供データ業務支援

### 2.1.3 DHF ハードウェアシステム

ILAS-II により測定された大量のデータを滞りなく処理するため、ILAS-II DHF の計算機システムには、「分散メモリー型計算機」として、ワークステーション 48 台がハイパフォーマンス・スイッチにより相互結合網で結ばれた「IBM RS/6000 SP」が導入されており、並列計算機として機能する。大容量のデータ保存については、合計 5TByte を超えるデータの保管と検索のためにデジタル・マス・ストレージシステム、データベース用に大容量アレイディスクを導入した。これらは、並列計算機およびその他のワークステーションからの利用が可能となっている。ILAS-II DHF 計算機システムの主なハードウェアの仕様を表 2.1-1 と表 2.1-2 に、システム構成図を図 2.1-2 に示す。

表 2.1-1 ILAS-II DHF 計算機システムのハードウェア (その1)

装置名等		諸元
分散処理装置  (IBM RS/6000 SP)	CPU	パラレル処理部： Power2 Super 160MHz ×1 (44台) シリアル処理部： PowerPC 604e 332MHz ×4 (4台)
	演算性能/台 (パラレル処理部)	SPECint95 8.61 SPECfp95 25.8 Linpack(100x100) 311.9
	SP Switchデータ転送速度	150 MB/秒 (片方向)
	主記憶装置容量	1 GB/台
	内蔵ディスク容量	18.2GB/台
	コントロールワークステーション	RS/6000 43P-140
データサーバ (IBM RS/6000 F50)	CPU	PowerPC 604e 332MHz×4
	主記憶装置容量	3GB
	内蔵ディスク容量	77.3GB
サブデータサーバ (IBM RS/6000 F50)	CPU	PowerPC 604e 332MHz×4
	主記憶装置容量	2GB
	内蔵ディスク容量	18.2GB
補助記憶装置 (IBM 7133 SSA)	容量	合計 864.5 GB
	RAID 構成	RAID5
マス・ストレージシステム (IBM 3590-B1A x3, 3494-L12,3494-D12)	容量	10GB(非圧縮時)×545
	データ転送速度	9MB/sec

表 2.1-2 ILAS-II DHF 計算機システムのハードウェア (その2)

装置名等		諸元
イントラネットサーバ (Sun Ultra Enterprise 450)	CPU	UltraSPARC-II 300MHz×4
	主記憶装置容量	512MB
	内蔵ディスク容量	25.2GB
	外付けディスク	163.8GB
WWW 開示用ワークステーション (Sun Ultra Enterprise 450)	CPU	UltraSPARC-II 300MHz×2
	主記憶装置容量	512MB
	内蔵ディスク容量	21GB
ネットワーク	専用回線 (対 NASDA)	1.0 Mbps
	インターネット	135 Mbps
上記以外に、制御コンソール装置、検証・解析及び処理データ診断業務用装置等として、Sun SPARC station、IBM RS/6000、IBM PC、Macintosh、プリンタ等が設置されている。		

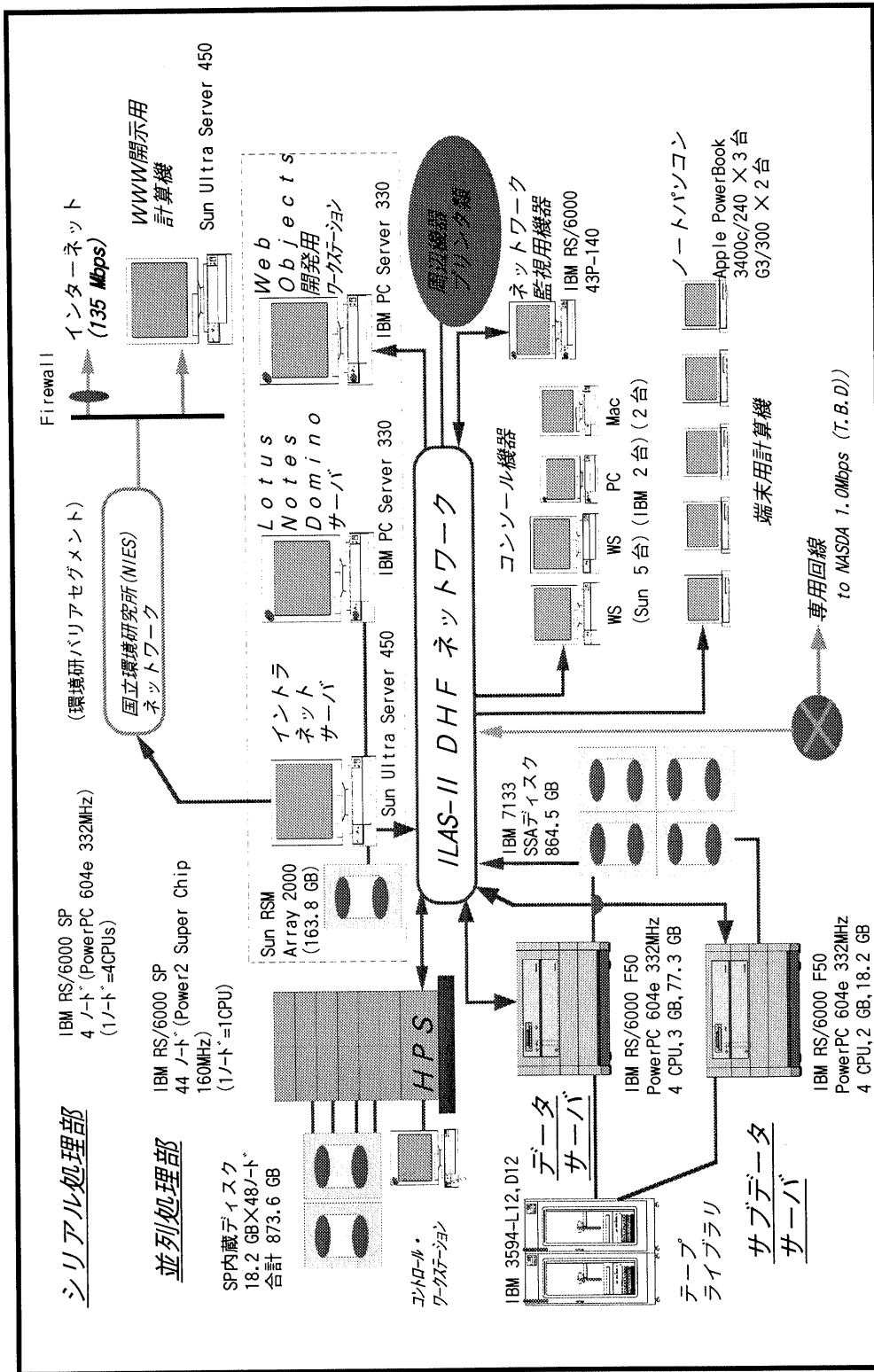


図2.1-2 ILAS-II DHF システム構成図



## 2.2 ILAS-II データ受信・記録

ILAS-II で測定されたデータは、ADEOS-II のミッションデータ処理系、通信及びデータ処理系を通して、他の搭載センサ (AMSR、GLI、SeaWinds、POLDER、TEDA、DCS) の測定データや HK テレメトリデータと一緒に地上局にて受信される。ADEOS-II では、データ中継衛星を利用した衛星間通信システム (IOCS) によりデータを中継して NASDA/EOC にて受信する運用方式と、ADEOS と同様に直接地上局にて受信する運用方式がある。そのため、ADEOS-II から ILAS-II DHF までの ILAS-II ミッションデータの受信経路は以下の 2 種類存在する。なお ILAS-II ミッションデータとは、測定データである ILAS-II レベル 0 データとセンサ機器等の温度や状態等を示す ILAS-II HK テレメトリデータのことを指す。

### (1) データ中継衛星を利用して受信する経路 (Mode 1)

- ・ データ中継衛星には DRTS を使用する。
- ・ 観測データは、衛星に搭載したレコーダ (MDR) に約 1 周回分が記録され、次の周回時に中継衛星経由の Ka バンドにて NASDA/EOC で受信される。
- ・ データ受信後、NASDA/EOC は ILAS-II ミッションデータ (レベル 0 データ、HK テレメトリデータ) を作成して、オンラインで ILAS-II DHF に送信する。
- ・ ILAS-II DHF では、機器故障時を除き、ILAS-II 観測後 4 時間以内に ILAS-II レベル 0 データの取得が可能である。

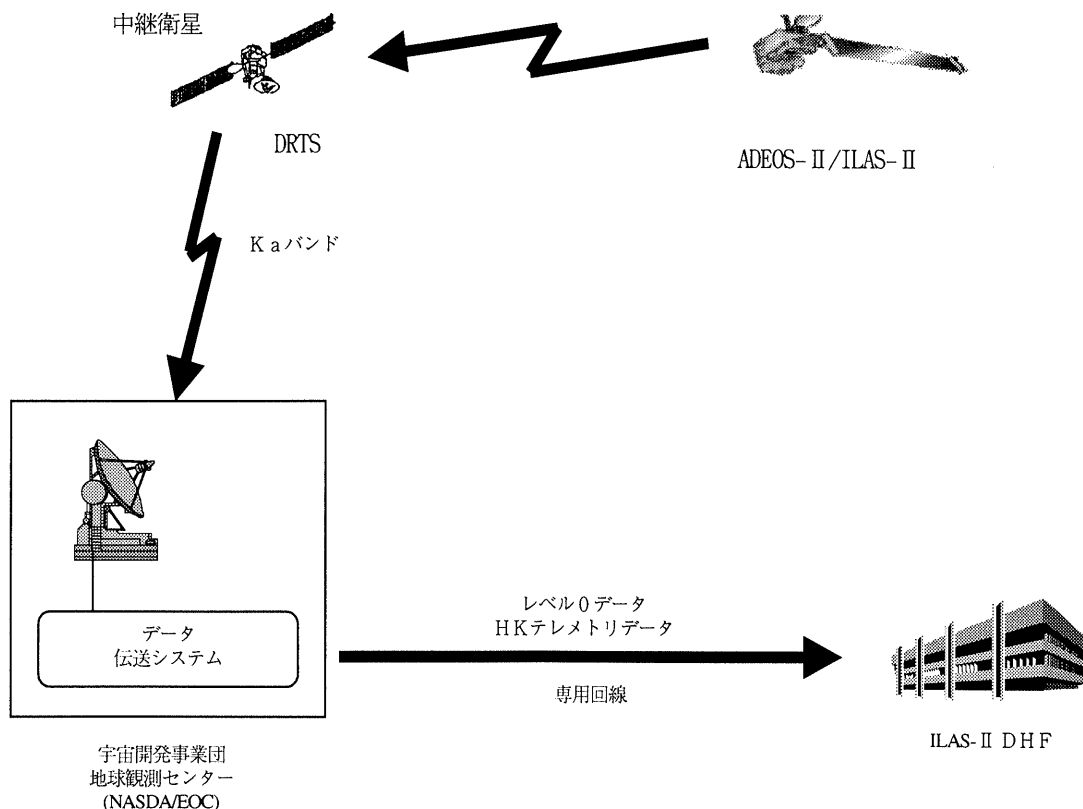


図 2.2-1 ADEOS-II から ILAS-II DHF へのミッションデータ受信経路 (その 1)

(2) 直接地上局にて受信する経路 (Mode 2)

- ・観測データは、衛星に搭載した MDR に約 1 周回分が記録され、次の周回時に X バンドにて直接受信局 (NASDA/EOC) 及び海外局 (NASA/アラスカ局、NASA/ワロップス局、キルナ局) で受信される。
- ・各受信局では受信記録したデータを分解し、ILAS-II レベル 0 データと ILAS-II HK テレメトリデータを作成してオンラインで ILAS-II DHF へ提供する。なお、海外局で受信されたデータは、NASDA/EOC 経由のオンラインで ILAS-II DHF に提供される。
- ・ILAS-II DHF は、機器故障時を除き、地上での受信後 5 時間以内に ILAS-II ミッションデータの取得が可能である。

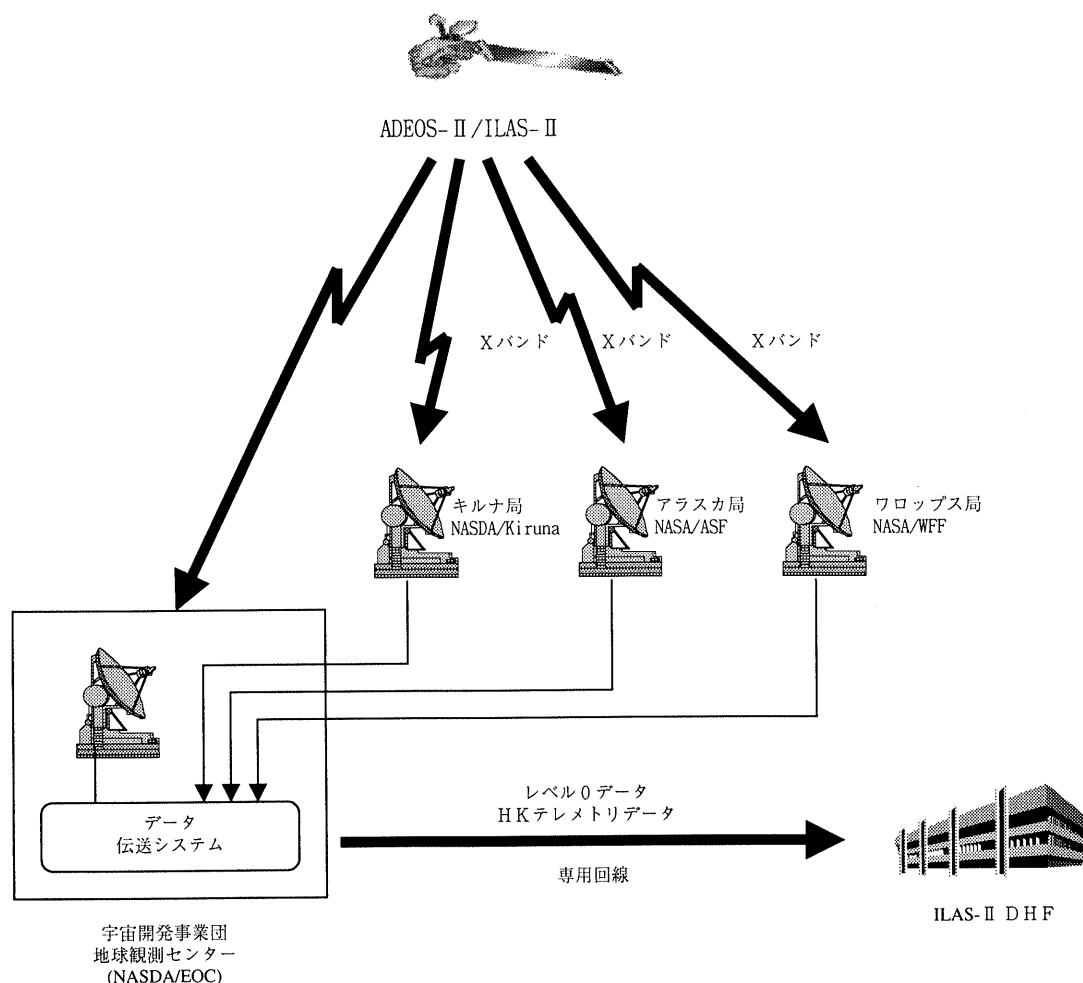


図 2.2-2 ADEOS-II から ILAS-II DHF へのミッションデータ受信経路 (その 2)

## 2.2.1 ILAS-II 測定データの受信

### (1) レベル0データの編集

ILAS-II ミッションデータは、NASDA/EOC より専用回線を介して入手する。ILAS-II ミッションデータは、NASDA/EOC および海外局で受信された ILAS-II レベル0データと ILAS-II HK テレメトリデータである。ILAS-II レベル0データは、他のセンサデータ等を含んだ Raw データから ILAS-II センサの測定データを時系列に抽出したものであり、地上局で受信し記録された単位で ILAS-II DHF に送信される。よって ILAS-II DHF 側で ILAS-II センサの観測単位 (Occultation Event) に編集する必要がある。この編集処理を施した ILAS-II の観測単位のデータを「編集済みレベル0データ」と定義している。以下に ILAS-II の観測単位 (日の出観測、日の入り観測) の概念を示す。

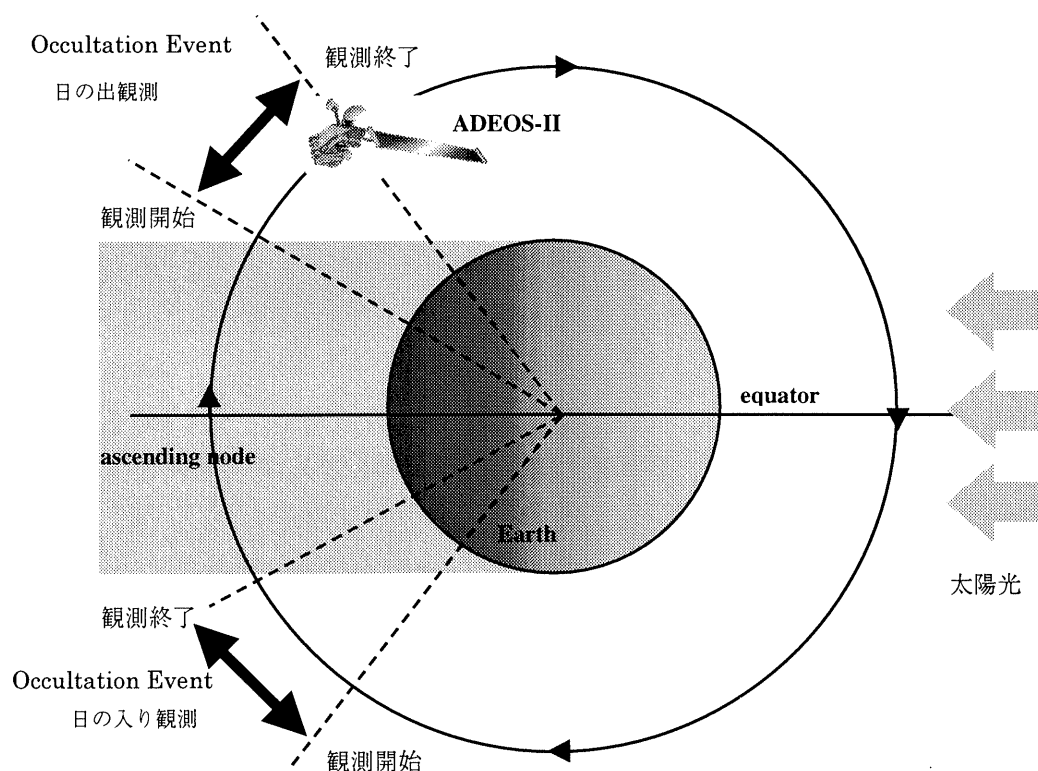


図 2.2-3 ILAS-II 観測単位概念図

NASDA~ILAS-II DHF 間インタフェース

ILAS-II ミッションデータやその他の運用情報ファイルの授受に関する NASDA/EOC と ILAS-II DHF 間の接続概念図を図 2.2-4 に示す。回線については専用線を接続して使用する。NASDA/EOC 側のデータ交換に用いるファイルインタフェース用システムは、処理済みデータ伝送サブシステムであり ILAS-II ミッションデータはここを経由する。ILAS-II DHF 側はデータ入出力サブシステムの NASDA 用ファイルインタフェースに関わる機能を使用する。

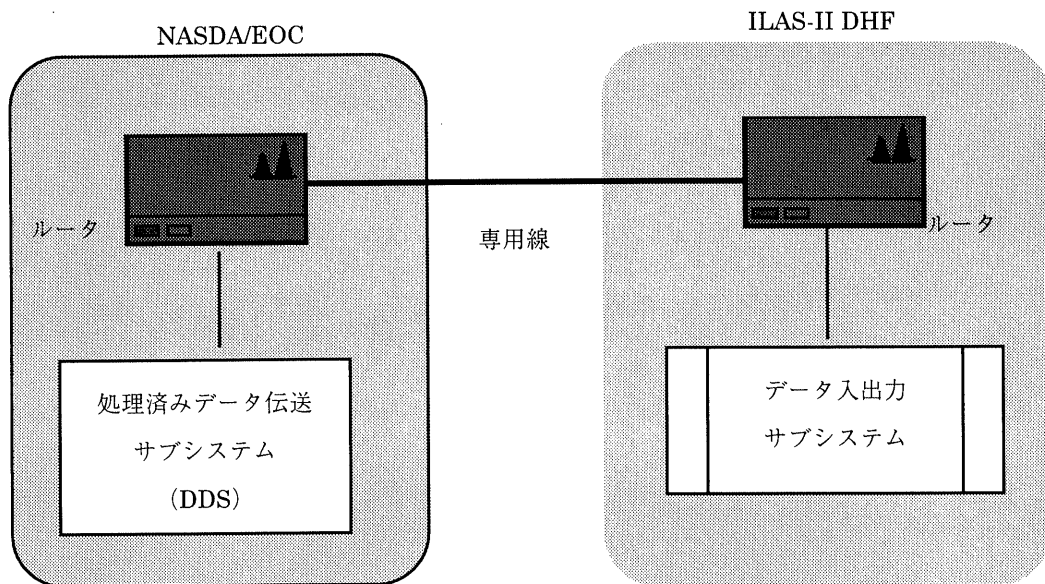


図 2.2-4 ILAS-II DHF と NASDA/EOC 間接続概念図

## (2) データ転送手順

NASDA/EOC と ILAS-II DHF 間でのデータの授受は、データの準備完了および受領完了の通知をメールハンドリングにより行い、実データは FTP により取得する。図 2.2-5 にデータのハンドリング方法を示す。

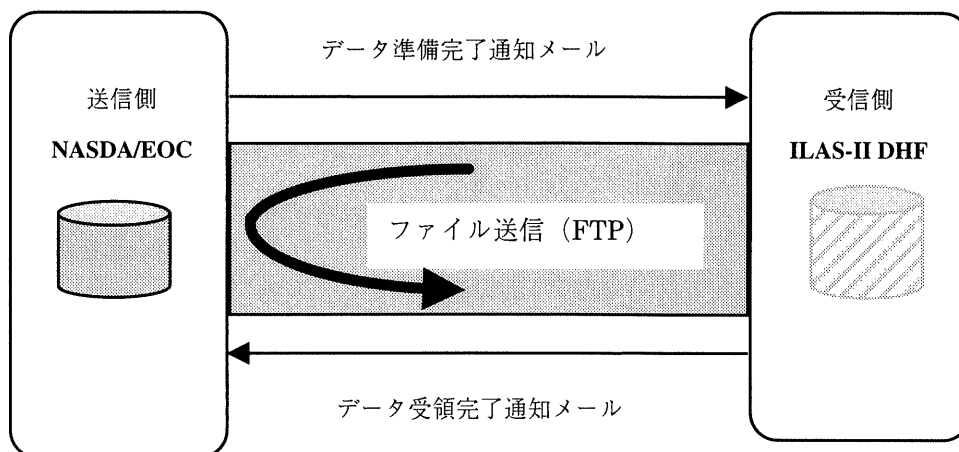


図 2.2-5 データのハンドリング方法

## &lt;ILAS-II ミッションデータの場合&gt;

- 送信側 (NASDA/EOC) が準備ができたことを SMTP メールにより、受信側 (ILAS-II DHF) へ連絡する。
- 受信側は、送信側の指定するシステムへアクセスし、TCP/IP の FTP にて ILAS-II ミッションデータを取得する。
- 受信側は、データ受信が完了したことを SMTP メールにて連絡する。

2.2.2 ILAS-II 測定データの記録

NASDA/EOC と ILAS-II DHF は、ILAS-II の運用を実施するため、ILAS-II ミッションデータを含む種々のデータを定常的に授受する。ILAS-II DHF では、測定データとともにすべての関連情報も記録及び管理している。図 2.2-6 で NASDA/EOC-ILAS-II DHF 間で授受するデータを示し、それらのデータの内容を表 2.2-1 に示す。

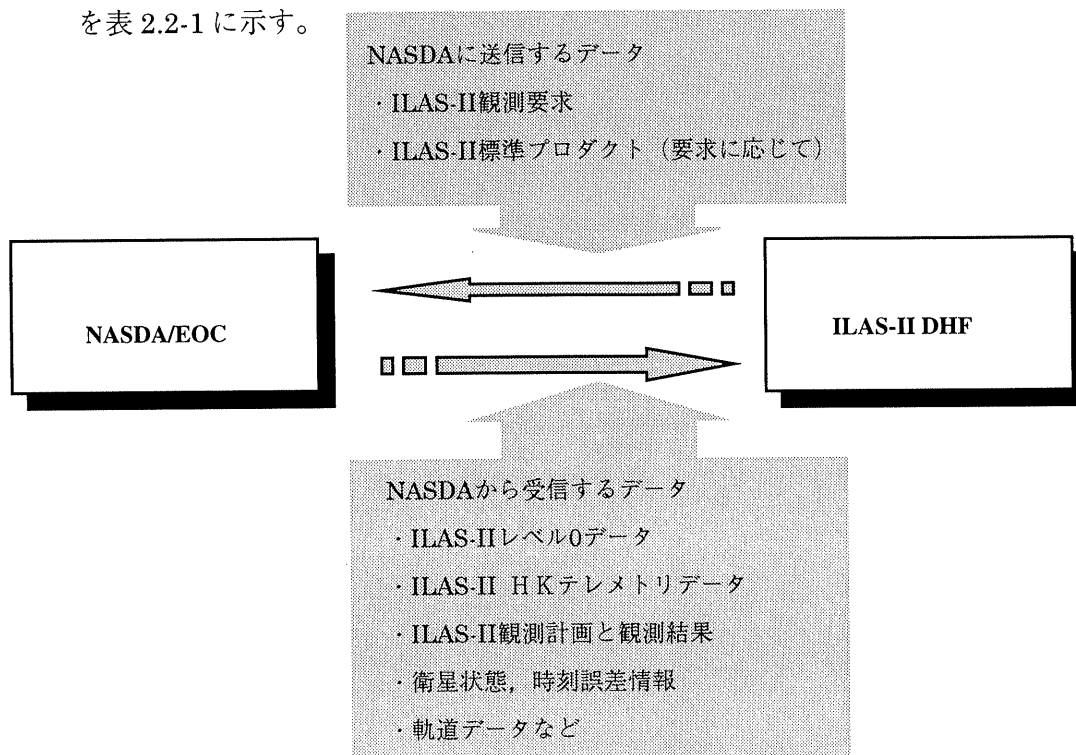


図 2.2-6 NASDA-ILAS-II DHF 間で授受するデータ

表 2.2-1 記録データの内容について

記録項目	データの内容
ILAS-II 観測要求	ILAS-II のセンサ運用に必要なパラメータとコマンド情報
ILAS-II 標準プロダクト	ILAS-II の提供用プロダクト
ILAS-II レベル0データ	CCSDS ソースパッケージによって構成され、時系列に並べられた ILAS-II 測定データ。また PCD データやパッケージ欠損情報等も含まれる。
ILAS-II HKテレメトリデータ	ILAS-II センサの状態を示すハウスキーピング情報
ILAS-II 観測計画	NASDA 側で立案されたセンサ運用の計画
ILAS-II 観測結果	NASDA/EOC 及び海外局でのデータ受信・記録結果
衛星状態, 時刻誤差情報	衛星及び地上局ステータス情報、衛星時刻と地上時刻の誤差情報
軌道データなど	1 分間隔の軌道予測値データと決定値データ

## 2.3 ILAS-II データ処理

### 2.3.1 ILAS-II 処理データの定義

ILAS-II の測定データであるレベル 0 データは、NASDA/EOC から ILAS-II DHF に送信され、観測単位の編集済みレベル 0 データに編集された後に処理される。処理されたデータは、その処理される段階によって、レベル 0a、レベル 0b、レベル 0c、レベル 1、レベル 1s、レベル 1a、レベル 2 に区分される。

ILAS-II データ処理にて作成される ILAS-II 処理データの定義を表 2.3-1 にまとめる。

表 2.3-1 ILAS-II 処理データの定義

データの種類	内容	提供の有無 (提供先)	長期保存 短期保存 の別
レベル 0 データ	NASDA/EOC から取得した ILAS-II のミッションデータであり、CCSDS ソースパケットで構成されている。このデータには、PCD データやパケット欠損情報等を含む。	無	長期
編集済み レベル 0 データ (編集済み L0 データ)	レベル 0 データを、観測単位の編集したデータ。	無	長期
レベル 0a データ (L0a データ)	編集済みレベル 0 データの内、以降の処理に必要な内部定観測部、深宇宙観測部、大気圏透過部、100%信号部、太陽面走査部を抽出したデータ	無	短期
レベル 0b データ (L0b データ)	レベル 0a データに対して異常値・欠測値処理を行ったデータ	無	短期
レベル 0c データ (L0c データ)	レベル 0b データに対して赤外デコンボリューション処理を行ったデータ。赤外系データ (赤外、中間赤外、赤外狭帯域) にのみ存在	無	短期
レベル 1 データ (L1 データ)	レベル 0b の可視データ、およびレベル 0c データに対して相対輝度電圧補正処理を行った素子別の擬似透過率データ	有 (PS,ST,VT)	長期
レベル 1s データ (L1s データ)	レベル 0b の可視データ、およびレベル 0c データに対して相対輝度電圧補正処理を行った太陽面走査部のデータ 黒点影響補正処理における、太陽面輝度分布推定に使用	有 (PS,ST,VT)	長期
レベル 1a データ (L1a データ)	レベル 1 データに対して、黒点影響補正処理を行ったデータ	無	T B D
レベル 2 データ (L2 データ)	レベル 1 データに対して、リトリーバル処理を行った結果データ。以下に示すプロダクトの各観測地点における鉛直分布およびその誤差の鉛直分布を算出する。 ・標準プロダクト 大気微量成分濃度 (O <sub>3</sub> 、HNO <sub>3</sub> 、NO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O、H <sub>2</sub> O、CH <sub>4</sub> )、 可視波長におけるエアロゾル消散係数 可視分光計から算出された気温・気圧 ・研究プロダクト 大気微量成分濃度 (CFC-11、CFC-12、CO <sub>2</sub> 、ClONO <sub>2</sub> ) 赤外・中間赤外分光計から算出されたエアロゾル消散係数 赤外・中間赤外分光計から算出された気温・気圧	有  (PS,ST,VT, GU)  (PS,ST,VT)	長期

### 2.3.2 データ処理内容

NASDA/EOCより受信したILAS-IIの測定データであるレベル0データは、ILAS-II DHFにて観測単位に編集された後に処理される。データ処理の過程は、事前処理、レベル0→1処理、レベル1→2処理、事後処理に大別される。

#### ① 事前処理

レベル0→1処理、レベル1→2処理に必要なテーブルデータを事前に計算しておく処理や、計算条件を設定する処理を行う。

#### ② レベル0→1処理

測定データの有効部分の抽出、異常値・欠測値の処理、赤外デコンボリューション処理、データのドリフト補正と相対値である擬似透過率（レベル1データ）を作成する相対輝度電圧補正処理を行う。

#### ③ レベル1→2処理

太陽エッジ判定処理で太陽視野角を求め、黒点影響補正処理で周縁減光や太陽黒点の影響を補正したレベル1aデータから、各種物理量のリトリーバル処理を行う。

#### ④ 事後処理

データの品質を評価する処理を行う。

ILAS-IIデータ処理の機能構成を図2.3-1、表2.3-2に示す。また、処理の流れを図2.3-2、2.3-3に示す。

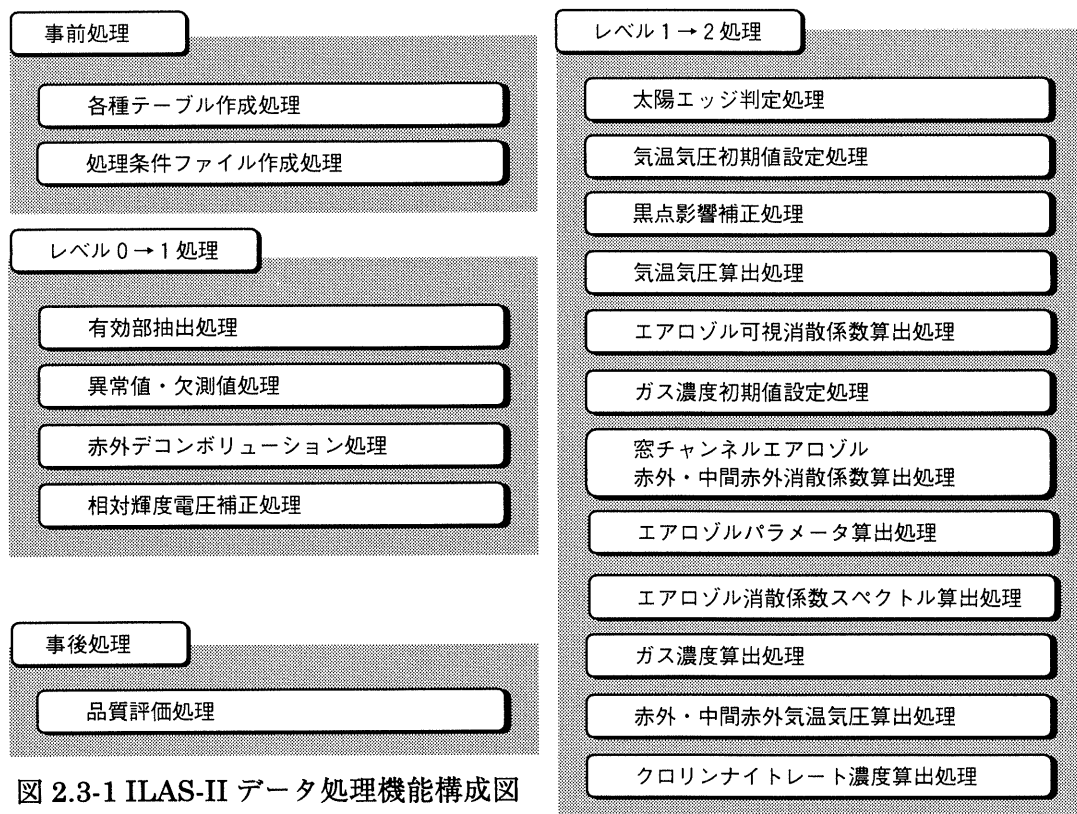


図 2.3-1 ILAS-II データ処理機能構成図



表 2.3-2 ILAS-II データ処理の内容

機能	内容
事前処理機能	
各種テーブル作成機能	P-T テーブル、太陽光源テーブル、装置関数、ロックインアンプ応答関数等の、ILAS-II データ処理で必要となるテーブルを作成する機能。
処理条件ファイル作成機能	各処理を実行する際に、その計算条件を設定する機能。
レベル 0→1 処理機能	
有効部抽出処理	編集済みレベル 0 データから必要な部分を抽出する。その際データチェックや観測状況に関するフラグ等を設定する。
異常値・欠測値処理	スパイクノイズの検出及び各素子データの時刻補正、赤外 4 サンプルリングデータの編集、赤外 AC データの DC 変換を行う。
赤外デコンボリューション処理	赤外系チャンネルの観測データからロックインアンプの時定数の影響を除去する。
相対輝度電圧補正処理	素子のドリフト効果の影響を考慮した 0%信号値及び 100%信号値を利用して観測値を擬似透過率に変換する。
レベル 1→2 処理機能	
太陽エッジ判定処理	太陽エッジセンサデータを用いて、光路の確定に必要な太陽上端及び下端と IFOV 中心間の視野角を算出する。
気温気圧初期値設定処理	気温気圧算出処理に用いられる気温気圧初期値プロファイルを作成する。
黒点影響補正処理	観測時に太陽面に黒点がある場合や周縁減光及びトラッキングエラーによって生じる透過率誤差を、太陽面走査データを用いて補正する
気温気圧算出処理	ドリフト効果や黒点の影響の補正がなされた可視チャンネルのレベル 1a データを用いて、気温・気圧の高度分布を算出する。
エアロゾル可視消散係数算出処理	可視チャンネルの内、O <sub>2</sub> の吸収の無い波長 780nm 付近の素子を用いて消散係数を求め、O <sub>3</sub> ウルフバンド吸収による寄与分や、レイリー散乱による寄与分を差し引くことにより、エアロゾル消散係数の高度分布を算出する。
ガス濃度初期値設定処理	以下のエアロゾル赤外・中間赤外消散係数算出処理、ガス濃度算出処理、クロリンナイトレート濃度算出処理に用いるガス濃度初期値ファイルを作成する。
窓チャンネルエアロゾル赤外・中間赤外消散係数算出処理	赤外・中間赤外チャンネルにおけるエアロゾルの窓領域でのエアロゾル赤外・中間赤外消散係数の高度分布を算出する。
エアロゾルパラメータ算出処理	エアロゾル消散係数（赤外・中間赤外）算出処理で求められた窓チャンネルの消散係数（可視を含む）に対してタイプ判別を行う。更に、理論計算による消散係数を非線形最小二乗法によりフィッティングを行うフォワード的手法を適用して、エアロゾルパラメータを算出する。
エアロゾル消散係数スペクトル算出処理	エアロゾルパラメータ推定処理により判別されたタイプの複素屈折率と、算出されたエアロゾルパラメータから、赤外・中間赤外波長領域の一定間隔波数点毎に、ミー散乱計算に基づいて、消散係数を算出する。

ガス濃度算出処理	赤外・中間赤外チャンネルで観測され、ドリフト効果や太陽黒点影響の補正済みの各素子の擬似透過率に対し、理論計算による擬似透過率を非線形最小二乗法によりフィッティングをするフォワード的手法を適用して、微量ガス成分濃度の高度分布を算出する。
赤外・中間赤外気温気圧算出処理	赤外・中間赤外チャンネルで観測され、ドリフト効果や太陽黒点影響の補正済みの各素子の擬似透過率に対し、理論計算による擬似透過率を非線形最小二乗法によりフィッティングをするフォワード的手法を適用して、気温・気圧の高度分布を算出する。
クロリンナイトレート濃度算出処理	赤外狭帯域チャンネルで観測され、ドリフト効果や太陽黒点影響の補正済みの各素子の擬似透過率に対し、理論計算による擬似透過率を非線形最小二乗法によりフィッティングをするフォワード的手法を適用して、クロリンナイトレートの検出あるいは濃度の算出を行う。
事後処理機能	
品質評価処理	レベル0→1処理、レベル1→2処理の各処理において、品質履歴ファイルに出力されたエラー情報・誤差情報等や、データベース登録されたILAS-II内部の機器やセンサの異常の情報に対し、閾値を用いた自動品質評価を行い、その結果を編集してデータベースに登録する。

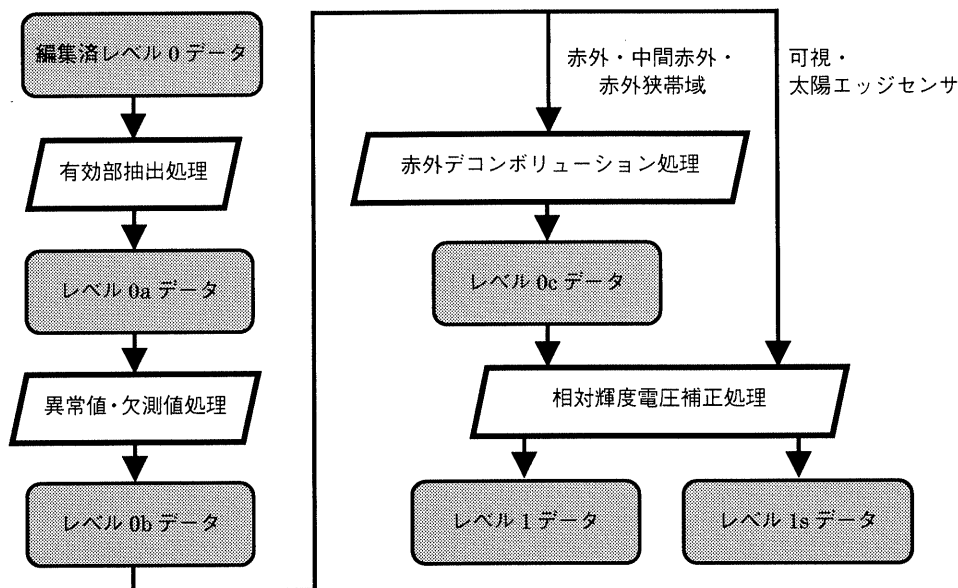


図 2.3-2 レベル0→1処理の流れ

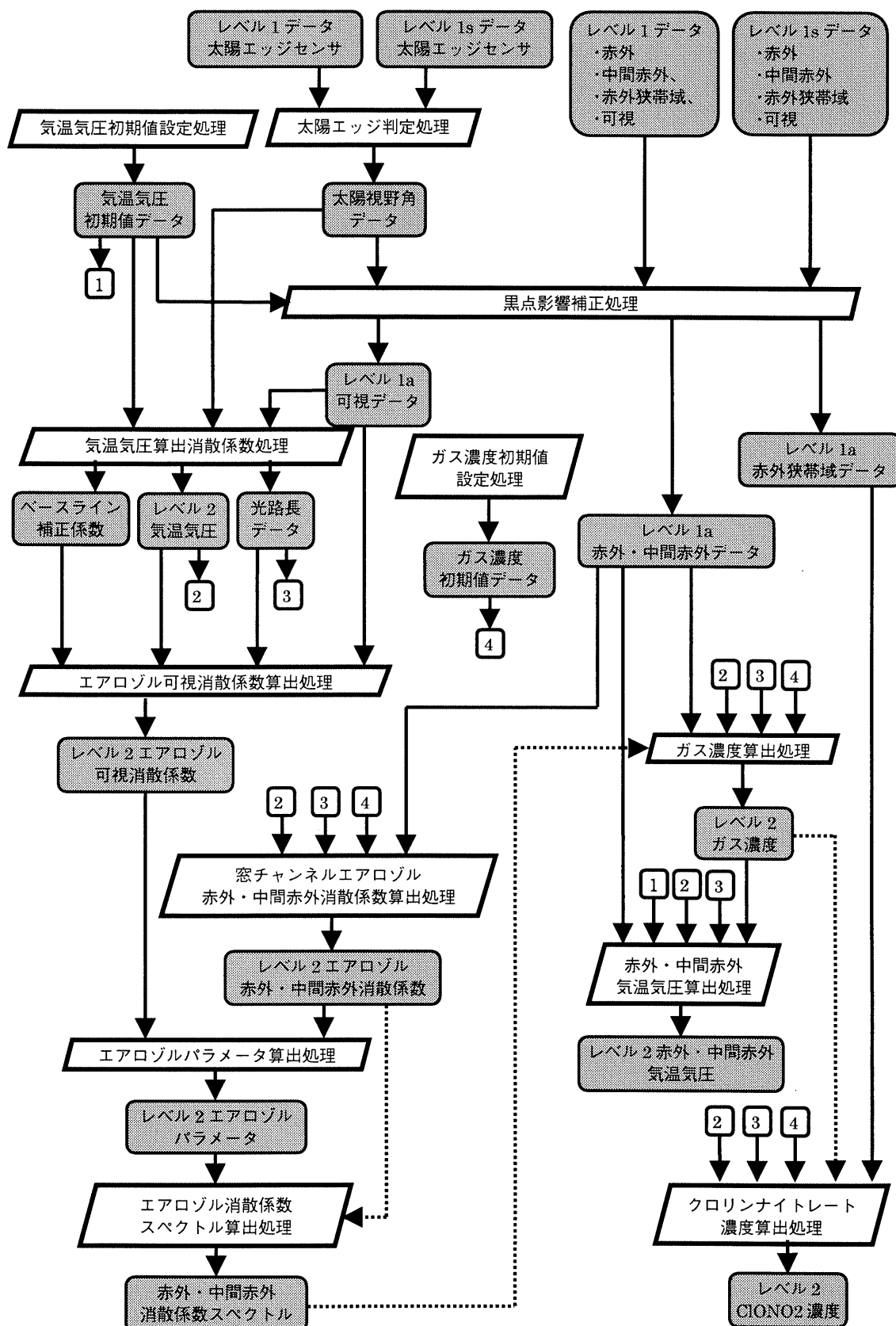


図 2.3-3 レベル 1 → 2 処理の流れ

(1) 事前処理

事前処理では、ILAS-II データ処理で必要となるテーブル類や、各処理に対する条件を設定するための処理条件ファイルを作成する。作成するテーブルは以下の通りである。

① 基礎物理・科学データ関連のテーブル

太陽光源 テーブル	気温・気圧算出処理及びガス濃度算出処理において、理論透過率に掛け合わせ、素子の出力値を求めるために使用する。LBLRTM 中の Kurucz による地上測定太陽光源データ(TBD)を基に作成する。
可視 O <sub>2</sub> ライン パラメータ データ	気温・気圧算出処理において、酸素分子による可視光の吸収を計算するために使用する。HITRAN96(TBD)データベースを基に作成する。
P-T テー ブル	ILAS-II が対象とするガスの中には、クロスセクションの計算に数万本の吸収線を取り込まなければならないものがあり、その処理には膨大な時間を要する。ルーチン処理においては、クロスセクションを事前に計算しておいた係数のデータテーブルを用いた補間計算に置き換えることにより高速で行っている。この補間計算に用いる係数テーブルは、代表的なグリッドの気圧(P)・気温(T)の値に対して予め計算して作成するテーブル (P,T の関数) であることから、P-T テーブルと称されている。
クロスセ クション テーブル	ILAS-II で使用する赤外系チャンネルの波数帯には、ラインパラメータとして P-T テーブルを作成できないガスによる吸収が存在する。これらの気体の吸収のうち、幾つかについては HITRAN96(TBD)等のクロスセクションデータを使用することにより近似的に計算を行えるため、ガス濃度等の算出に影響を与えるガスについてテーブル化しておく。
複素屈折 率テー ブル	エアロゾル種類毎に、波長の関数として室内実験で測定されたデータをテーブル化したもの。現在、以下の 25 種類のデータを用意している。 硫酸 (濃度 25,38,50,75,84.5,95.6%)、硫酸 (濃度 75,90%) PSCs (Water Ice, $\alpha$ -NAT, $\beta$ -NAT,NAD,NAM,a-NAT,a-NAD, a-NAM) 硝酸 10%、Ternary solution (硫酸 75%,硝酸 10%,水 15%) H <sub>2</sub> O、硝酸 (3.1,6.1,11.8,22.3,40.3,70.0%)
消散係 数デー タセ ット	予め用意した粒径分布のパラメータの組み合わせと複素屈折率から、エアロゾルタイプ毎に窓チャンネルに相当する波長の消散係数を計算しテーブル化したもの。エアロゾルタイプ判別に利用する。

② 気候値データ関連のテーブル

参照大気モデルデータ	ガス濃度算出の初期値として用いるため、他衛星が観測したデータを月別、緯度帯別にテーブル化する。候補となる衛星（センサ）は、UARS (HALOE,ISAMS,CLAES,MLS)、AEM-B (SAGE I)、ERBS (SAGE II)、SPOT-3 (POAM II)、SPOT-4 (POAM III)、Nimbus-7 (SAM II)、ADEOS (ILAS)
標準大気モデル	データ処理システムの中で必要なプロファイルデータが存在しない場合の代替データとして、標準的な大気モデルをテーブル化して用意する。

③ 機器関連のテーブル

装置関数（スリット関数）	レベル 1→2 処理では、各素子が出力する信号値を理論的に再現する際に必要な、光学系の収差やスリットによる回折の効果を含む各素子の装置関数を用意しておく。
ロックインアンプ応答関数	ILAS-II 赤外分光器の出力データは、ロックインアンプを通して増幅される。ロックインアンプによる増幅では、入力された信号は時間的に積分されて出力される。このため、ある時刻のアンプの出力にはそれ以前の時刻のデータが畳み込まれている。この影響を排除し時刻毎のデータを得るために、ロックインアンプ応答関数を作成し、赤外系デコンボリューション処理で利用する。
クロストークテーブル	理論透過率を観測値と比べるには、隣接素子間のクロストークを考慮して透過率を補正する必要がある。

④ 誤差関連のテーブル

誤差重み係数行列	気温・気圧算出処理やガス濃度算出処理における最小二乗法に用いる、誤差重み係数行列を設定する。
----------	--

⑤ 運用関連のテーブル

処理条件ファイル	ILAS-II データ処理システムの各処理において必要となる処理条件パラメータをまとめたファイル。データ処理システム立ち上げ時や、アルゴリズム改訂等によりパラメータ項目が変化した場合に作成する。
----------	---

## (2) レベル 0→1 処理

NASDA/EOC から送信され観測単位に編集された編集済みレベル 0 データに異常値・欠測値処理やドリフト補正等の校正処理を行い、大気圏透過部及び太陽面走査部の素子毎の透過率データである、レベル 1 データ及びレベル 1s データを作成する処理を行う。

### ①有効部抽出処理

編集済みレベル 0 データの内、以降の処理で必要となる、内部定点観測部、深宇宙観測部、大気圏透過部、100%部、太陽面走査部の判定及び該当部分のデータの抽出を行い、レベル 0a データを作成する（図 2.3-4 参照）。また、データ内容のチェック、データ変換及び測定時刻等の算出も併せて行う。

#### □ 有効部

- ・ 内部定点観測部  
ジンバルミラーがホームポジションにある時の観測値。
- ・ 深宇宙観測部  
深宇宙を観測した時の観測値。相対輝度電圧補正処理で、ドリフト直線を推定する際や、観測値を素子毎の透過率に変換する際に用いる。
- ・ 大気圏透過部  
大気圏透過光の観測値。
- ・ 100%部  
大気圏外で太陽光源を直接観測した時の観測値。相対輝度電圧補正処理で、ドリフト直線を推定する際や、観測値を素子毎の透過率に変換する際に用いる。
- ・ 太陽面走査部  
大気圏外観測時に太陽面上を走査した観測値。黒点影響補正処理において、周縁減光や黒点の影響補正に用いる。

#### □ データ内容のチェック項目

- ・ フォーマットエラー  
Top&End sync によるフォーマットチェック、アドレスチェック
- ・ データエラー  
符号によるチェック、データのチェックサムによるチェック、限界値チェック
- ・ パケット欠損のチェック  
パケットシーケンスカウントによるチェック

これらの結果はレベル 0a データの各フレームの結果フラグに記録される。（結果フラグの内容は表 2.3-3 を参照）

□ データ変換

チェック用の符号をバイナリデータから取り除き、元のデータを復元する。

□ 算出・評価される項目

- ・ 各観測フレームの衛星位置、測定時刻、簡易光路計算による測定位置、測定高度
- ・ 日食の影響
- ・ PSC、太陽黒点の影響可能性フラグ（データ処理部で算出又は予測データ入力）

これらの算出・評価の結果はレベル 0a データに出力される。

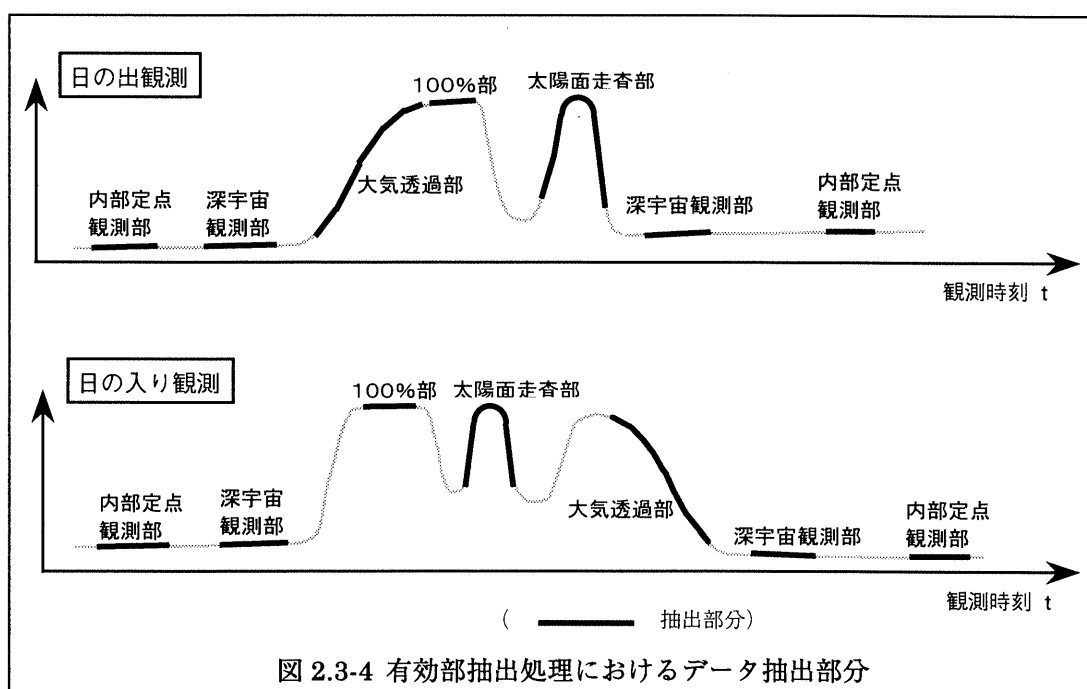


図 2.3-4 有効部抽出処理におけるデータ抽出部分

表 2.3-3 結果フラグの内容

結果フラグ (8 ビット)	各ビットの意味	設定内容
0 ビット目	欠測値	欠測値の場合に 1
1 ビット目	Top&End sync エラー	Top&End sync エラーの場合に 1
2 ビット目	アドレスエラー	アドレスエラーの場合に 1
3 ビット目	パリティエラー	パリティエラーの場合に 1
4 ビット目	限界値チェックエラー	限界値チェックエラーの場合に 1
5 ビット目	チェックサムエラー	チェックサムエラーの場合に 1
6 ビット目	スパイクノイズ	スパイクノイズの場合に 1
7 ビット目	修正済	異常値・欠測値処理で修正された場合に 1

②異常値・欠測値処理

スパイクノイズの検出、データの時刻補正、1 フレーム当たり 4 回サンプリングされる赤外系チャンネルのデータ編集を行い、位相を含む赤外系チャンネル AC データを取得した場合にはその DC 変換も行い、レベル 0a データをレベル 0b データに処理する。その際、品質評価用として、データ異常及びデータ欠損それぞれの件数、およびデータ異常・欠測となるフレームが一定回数以上連続して発生した件数をカウントし、100%出力値のトレンドモニタ用に、各素子について 100%部の平均値を計算する。

□ 異常値検出

- ・ 2 次・3 次曲線による方法 (図 2.3-5 参照)
- ・ 前後平均による方法

が選択可能であり、異常値検出の閾値と共に処理条件で指定する。各素子についての検出結果は結果フラグとして出力する。結果フラグの内容は表 2.3-3 を参照。

□ 時刻補正

レベル 0a の各データはチャンネル毎、素子毎に観測時刻が異なるので、フレーム毎に統一した時刻に補正する。

□ 赤外 4 サンプルングデータの編集

赤外系チャンネルのデータは 1 フレームにつき 4 回サンプリングされるので、それらを編集しフレーム毎に 1 つのデータにまとめる。

□ 赤外 AC データの DC 変換

赤外系チャンネルのデータとして AC 信号データを使用する場合に、位相を含んだ波形データから信号強度を表す振幅の値に変換する。AC 信号を使用した場合、レベル 0b データの DC/non-DC フラグが 1 にセットされる。

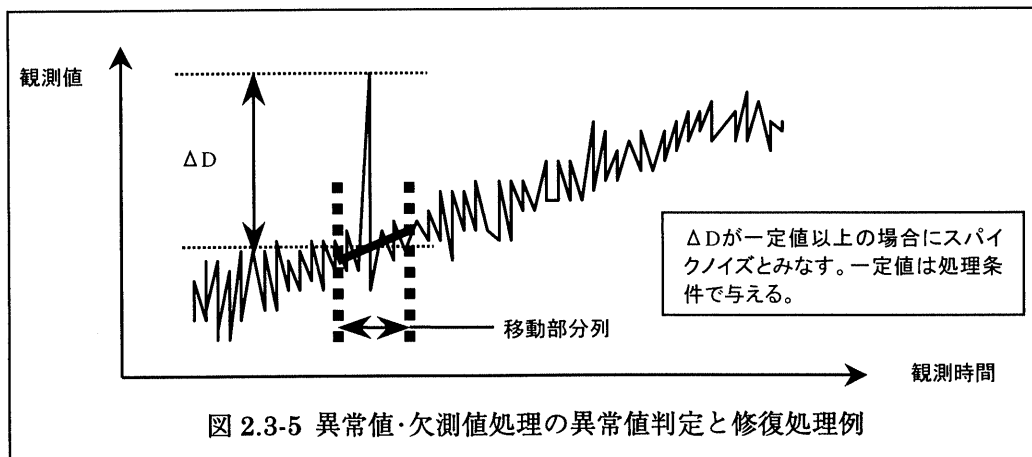


図 2.3-5 異常値・欠測値処理の異常値判定と修復処理例



③赤外デコンボリューション処理

赤外系チャンネルの観測データはロックインアンプの時定数の影響をうけたものであり、レベル 1→2 処理で算出する特定の時刻の透過率と対比するためには、データから時定数の影響を除去する必要がある。この処理では、レベル 0b データの大気圏透過部と太陽面走査部にデコンボリューション処理を施してロックインアンプの時定数の影響を除き、レベル 0c データを算出する。ロックインアンプの時定数（ロックインアンプ応答関数）は、事前処理で作成される。

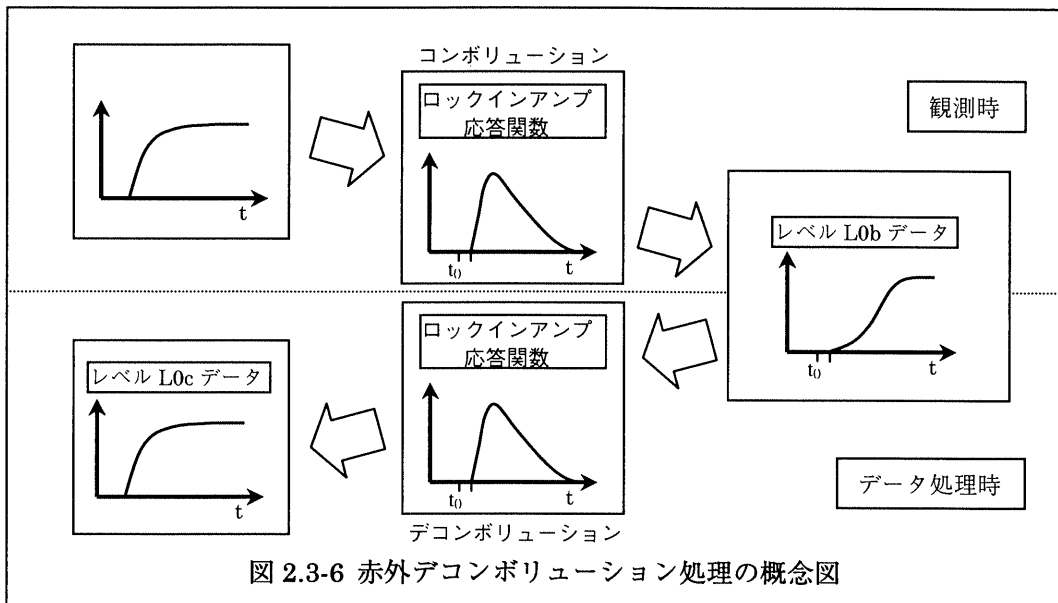


図 2.3-6 赤外デコンボリューション処理の概念図

④相対輝度電圧補正処理

ILAS-II 深宇宙観測の 0%値及び大気圏外観測の 100%値を用いることにより、素子毎の透過率を求める処理を行う。また、温度ドリフトによる信号値の変化を直線で近似して推定し（ドリフト直線）、同時に補正している。

□ ドリフト直線

ある素子に注目した場合、同じ OE(Occultation Event)内でも、観測開始時の 0%値と、観測終了時の 0%値では素子の温度ドリフト効果のために異なる値となる。そこで、本処理ではこの温度ドリフトによる時間変化が直線的であるとして補正を行う。

時刻  $t_i$  での信号値を  $d_i$  とし、直線  $y=ax+b$  の係数を  $n$  個の点を用いて求めると、次のようになる。

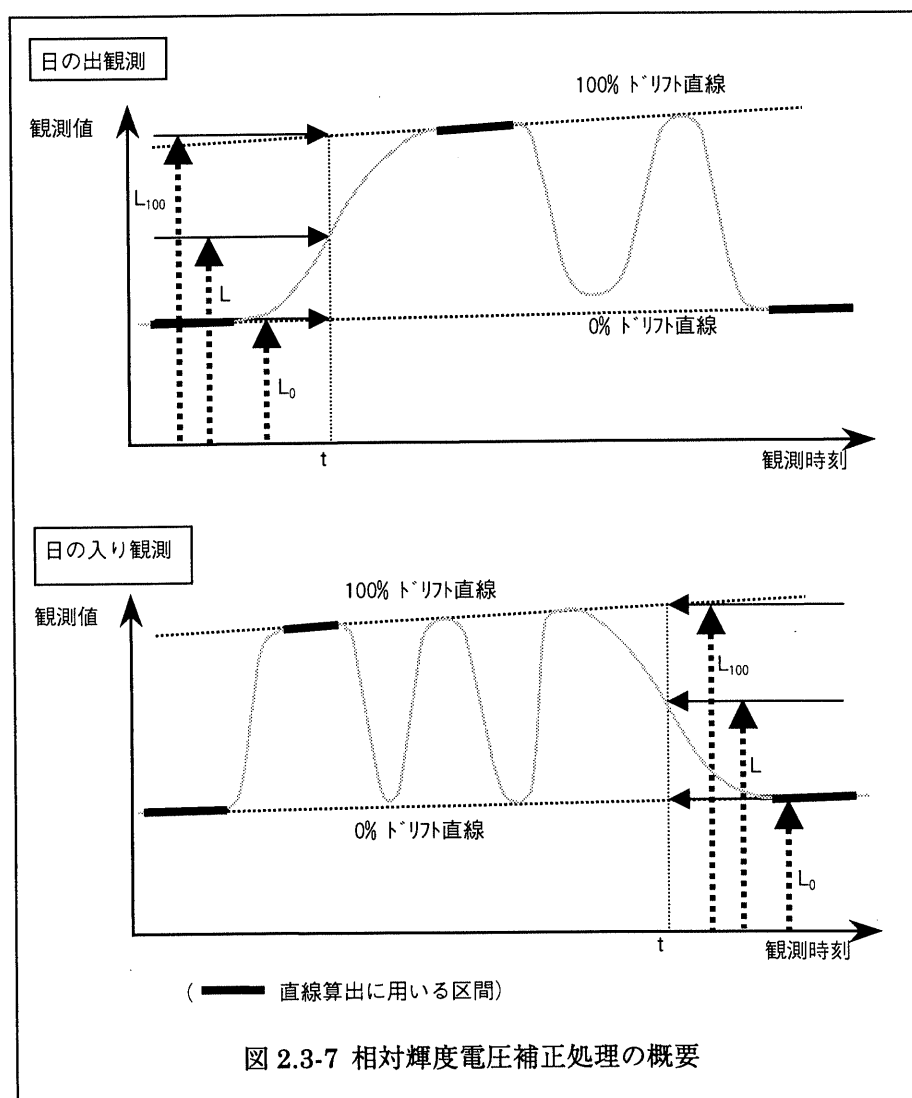
$$a = \frac{n \sum_i (t_i \cdot d_i) - \left( \sum_i t_i \right) \left( \sum_i d_i \right)}{n \sum_i t_i^2 - \left( \sum_i t \right)^2} \quad b = \frac{\left( \sum_i t_i^2 \right) \left( \sum_i d_i \right) - \left( \sum_i t_i \right) \left( \sum_i (t_i \cdot d_i) \right)}{n \sum_i t_i^2 - \left( \sum_i t \right)^2}$$

□ 素子透過率

推定したドリフト直線を用いて、素子毎の透過率を求める。時刻  $t$  において、観測信号値を  $L$ 、0%直線上の値を  $L_0$ 、100%直線上の値を  $L_{100}$  とすると、素子透過率  $\tau$  は、

$$\tau = \frac{L - L_0}{L_{100} - L_0}$$

となる。(図 2.3-7 参照)

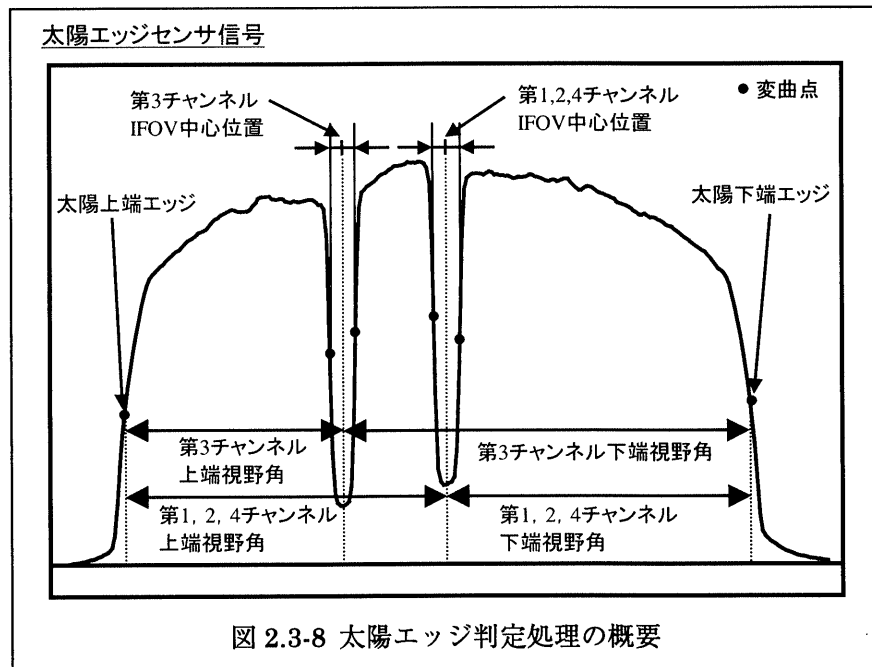


(3) レベル 1→2 処理

レベル 0→1 処理で作成されたレベル 1、レベル 1s データを用いて、各種物理量を算出する。可視チャンネルデータからは、可視気温・気圧とエアロゾル可視消散係数を算出する。赤外・中間赤外チャンネルデータからは、エアロゾル赤外・中間赤外消散係数、オゾンを始めとするガス成分濃度を算出し、さらに当面は研究用と位置付けられる赤外・中間赤外気温・気圧を算出する。赤外狭帯域チャンネルデータからは、クロリナイトレート濃度を算出する。

①太陽エッジ判定処理

太陽エッジセンサのデータを用いて、光路の確定に必要となる太陽上端及び下端と IFOV 中心間の視野角を算出する。下図に示すように合計 6 つのエッジ位置を、素子方向に対する太陽エッジセンサ信号値の変曲点として求め、エッジ位置の差に 1 素子あたりの視野角を掛けることにより、第 1,2,4 チャンネル上端視野角、第 1,2,4 チャンネル下端視野角、第 3 チャンネル上端視野角及び第 3 チャンネル下端視野角の 4 つの視野角を求める。

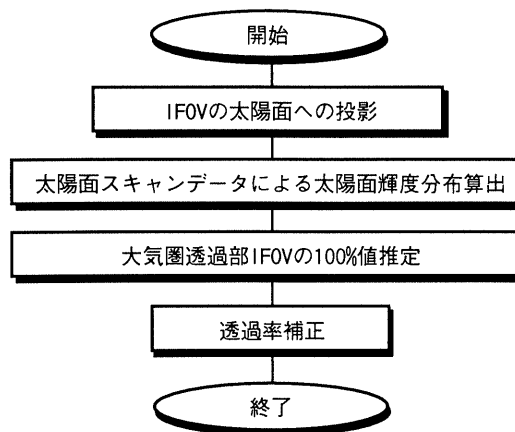
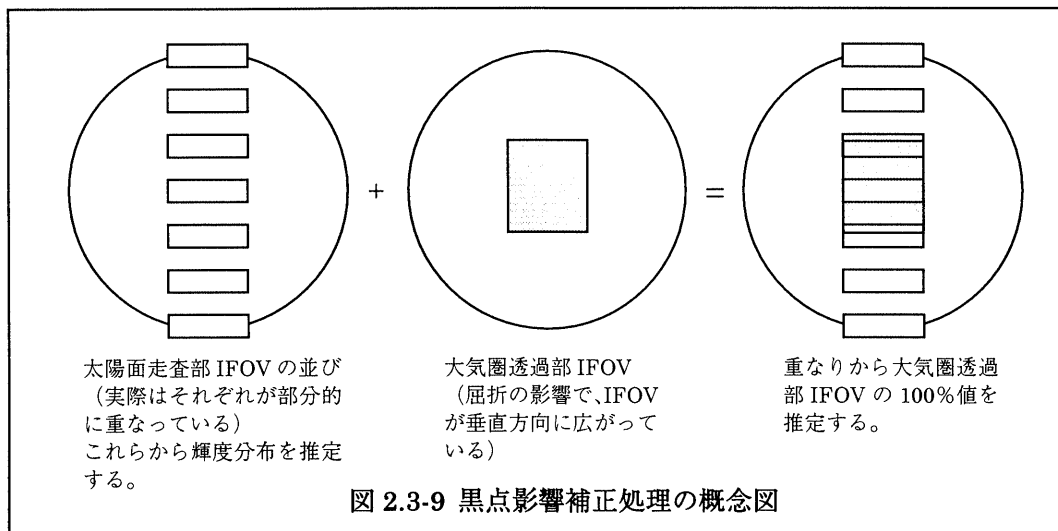


②気温気圧初期値処理

気温気圧算出処理に用いられる気温気圧初期値プロファイルを、幾つかの参照データの中から選択したものを用いて作成する。

③黒点影響補正処理

観測時に太陽面に黒点がある場合、瞬時視野内の太陽面の輝度分布が一様にならず、大気圏内観測時及び 100% 観測時における瞬時視野の大きさの違いにより透過率に誤差が生じる。同様に周縁減光やトラッキングエラーによっても透過率に誤差が生じる。これらの誤差を補正するために ILAS-II では、大気圏内の追尾モードに加え、大気圏外における太陽面スキャンモードを追加した。これにより得られる太陽面の輝度分布データから、大気圏観測時の瞬時視野に対応する 100%信号値を推定し、誤差の影響を補正する。また、太陽面スキャンデータを使用する代わりに、ILAS と同様の周縁減光の理論式による補正処理も選択可能である。一方、補正の精度が充分得られない場合や、太陽エッジの判定が不可能であった場合、入力したレベル 1 データに対し、黒点影響補正を施さずにレベル 1a として出力することも可能である。



## ④気温気圧算出処理

ドリフト効果や黒点の影響の補正がなされた可視チャンネルのレベル 1a データを用いて、気温・気圧の高度分布を算出する。

各大気層の気温・気圧に適切な初期値を与え、酸素分子による光の吸収スペクトルを line-by-line 法により計算し、さらに視野の広がりや装置関数の影響を加味して透過率を理論計算する。計算に必要な光路長及び観測高度は、衛星位置データと計算された太陽視野角より、光の屈折を考慮して算出する方法を基本とするが、ILAS で用いられた気圧高度による方法も選択できる。また、ベースラインの推定は、事前にその影響を観測値へのフィッティングより見積もる方法と、係数を気温・気圧と同時に推定する方法が選択できる。

算出された理論透過率と黒点補正済素子透過率のスペクトルフィッティングを行い、非線型最小二乗法により気温・気圧をより真値に近い値に修正し理論透過率を計算し直して再度フィッティングを行う。こうした繰り返し計算により気温・気圧の高度分布を算出する。収束の繰り返しは各層毎に行い、上層から下層へ順に気温・気圧を確定していくオニオン・ピーリング法を用いる。

また、算出された気温・気圧から大気屈折を考慮した光路計算を行い観測位置の確定値を求める。

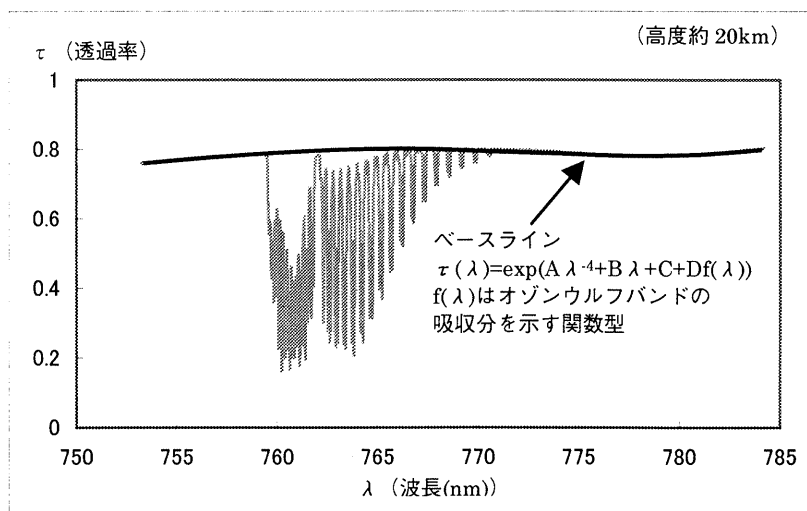


図 2.3-11 レベル 1a 可視データの例

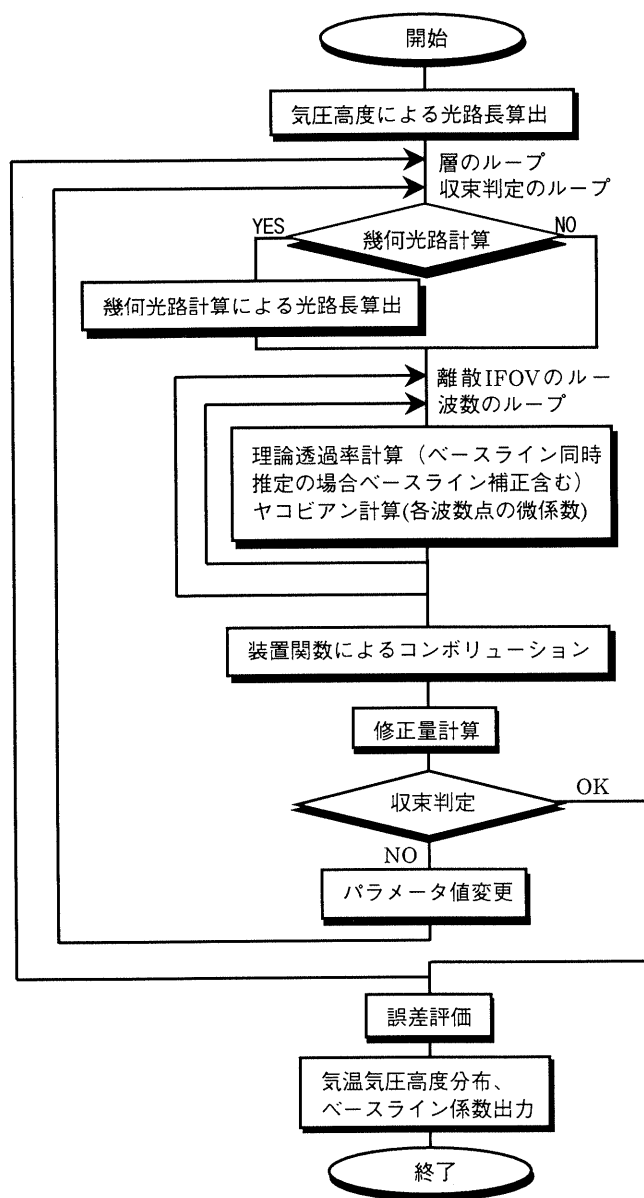


図 2.3-12 気温・気圧算出処理の流れ

⑤エアロゾル可視消散係数算出処理

可視チャンネルの内、 $O_2$  の吸収の無い波長 780nm 付近の素子を用いて消散係数を求め、 $O_3$  ウルフバンド吸収による寄与分や、レイリー散乱による寄与分を差し引くことにより、エアロゾル可視消散係数を算出する。消散係数算出に使用する素子及びその扱いとしては、複数素子（1 素子も含む）の観測透過率を平均した値を用いる方法と、複数素子（1 素子も含む）それぞれについてエアロゾル消散係数を求め、それらを平均する方法の 2 通りがある。消散係数を算出する方法として、大気層を高度毎にグループ化し、同一グループ内の層に対しては一括して消散係数を算出する方法と、前進代入法により上層から順に消散係数を算出する方法が選択できる。

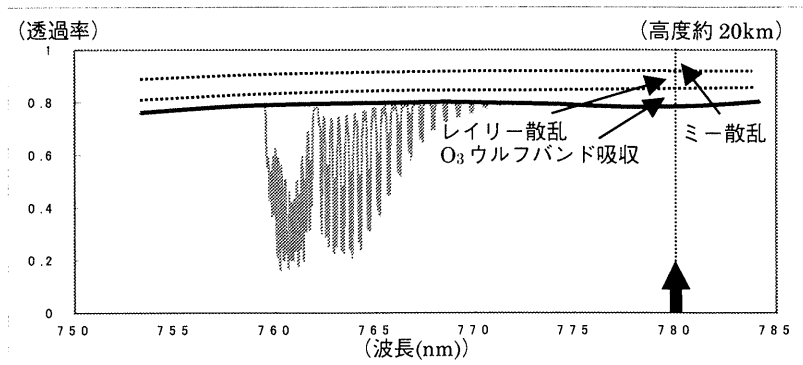


図 2.3-13 可視データにおけるエアロゾル散乱の寄与図

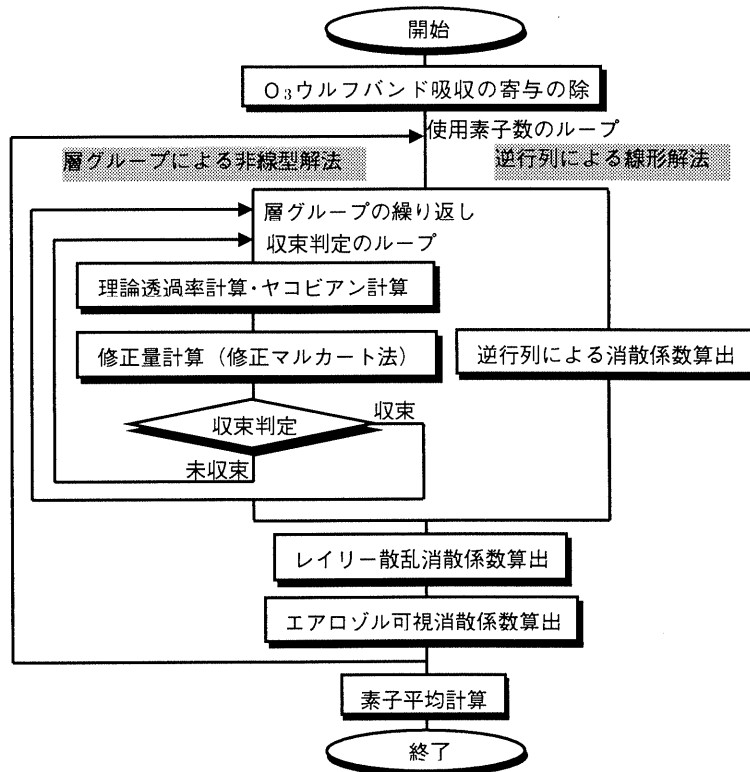


図 2.3-14 エアロゾル可視消散係数算出処理の流れ

⑥ガス濃度初期値処理

気温・気圧算出処理により得られた測定時刻と測定位置の情報を用いて、その時刻・位置に対応する各ガス濃度のプロファイルを、事前処理で作成した参照大気モデルデータから抽出し、エアロゾル赤外・中間赤外消散係数算出処理、ガス濃度算出処理、クロリンナイトレート濃度算出処理に用いるガス濃度初期値ファイルを作成する。

⑦窓チャンネルエアロゾル赤外・中間赤外消散係数算出処理

赤外・中間赤外チャンネルにおけるエアロゾルの窓領域（他のガスによる吸収が小さいか、吸収の推定誤差の小さいチャンネル）である、赤外第7素子（ $7.12\mu\text{m}$ ）、第16素子（ $8.28\mu\text{m}$ ）、第34素子（ $10.60\mu\text{m}$ ）、第43素子（ $11.76\mu\text{m}$ ）、中間赤外第0素子（ $3.00\mu\text{m}$ ）、第6素子（ $3.77\mu\text{m}$ ）、第16素子（ $5.06\mu\text{m}$ ）の7波長点のエアロゾル赤外・中間赤外消散係数の高度分布を算出する。

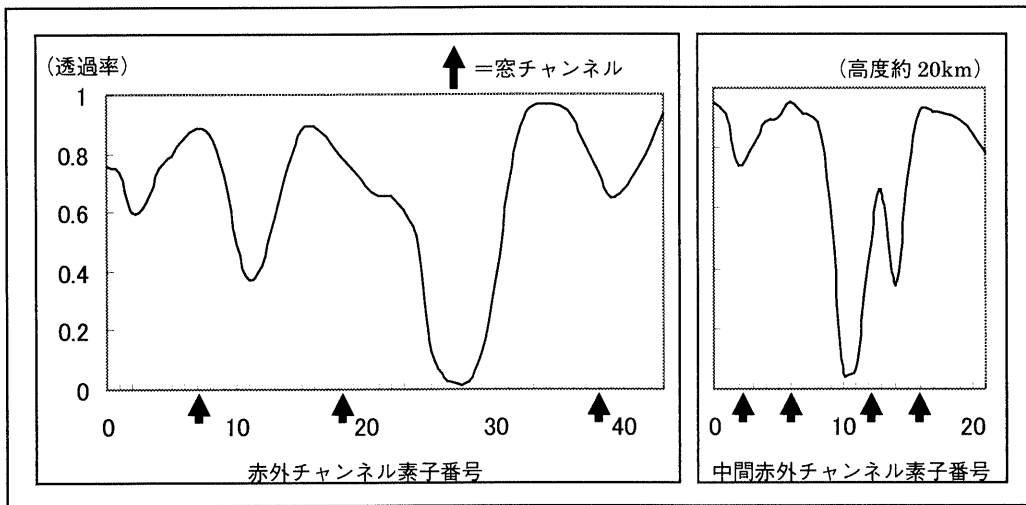


図 2.3-15 エアロゾルの窓チャンネル

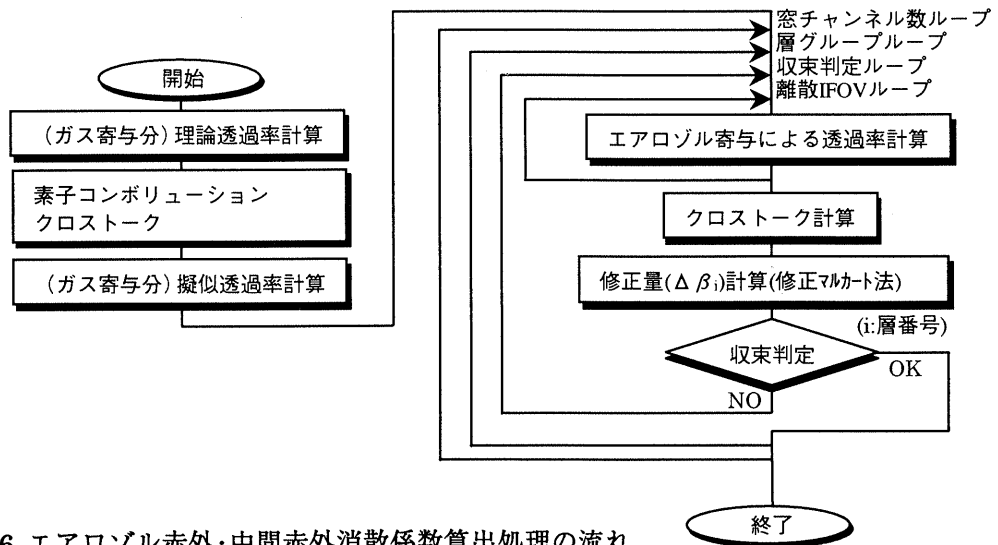


図 2.3-16 エアロゾル赤外・中間赤外消散係数算出処理の流れ



⑧エアロゾルパラメータ算出処理

エアロゾル消散係数（可視、赤外・中間赤外）算出処理で求められた各波長の消散係数に対して、あらかじめ用意した消散係数データセットと比較することにより、タイプ判別を行う。更に、理論計算による消散係数を非線形最小二乗フィッティングするフォワード的手法を用いて、エアロゾルパラメータ（粒子数密度、粒径分布パラメータ、硫酸エアロゾルの場合は濃度を含む）を算出する。

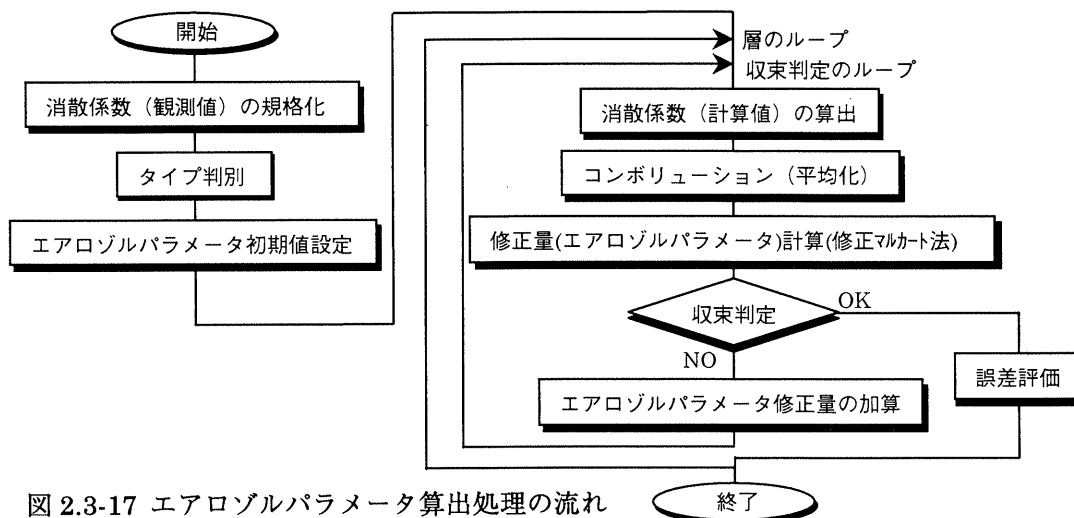


図 2.3-17 エアロゾルパラメータ算出処理の流れ

⑨エアロゾル消散係数スペクトル算出処理

エアロゾルパラメータ推定処理により判別されたタイプの複素屈折率と、算出されたエアロゾルパラメータから、赤外・中間赤外波長領域の一定間隔波数点毎に、ミー散乱計算に基づいて、消散係数を算出する（方法A）。また、何らかの理由により、エアロゾルパラメータが算出されなかった場合は、窓チャンネルエアロゾル赤外・中間赤外消散係数を高度毎に波数方向に直線補間して、消散係数を算出する（方法B）。

この処理で求めた消散係数は、ガス濃度算出処理におけるエアロゾル寄与分の除去のために用いられる。

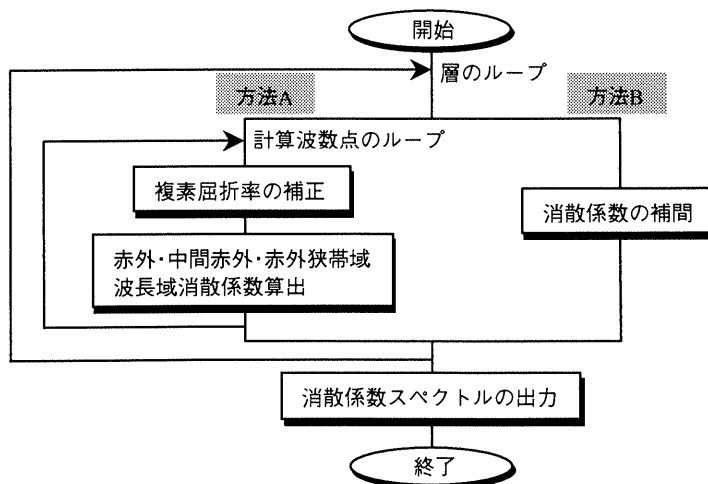


図 2.3-18 エアロゾル消散係数スペクトル算出処理の流れ

⑩ガス濃度算出処理

赤外・中間赤外チャンネルで観測され、ドリフト効果や黒点影響の補正がなされた各素子の擬似透過率(赤外・中間赤外レベル 1a データ)に対し、理論計算による擬似透過率をフィッティングさせるように非線形最小二乗法による繰り返し計算を行い、微量ガス成分濃度を算出する。処理フローを下に示す。

算出対象ガスは、 $O_3$ 、 $HNO_3$ 、 $NO_2$ 、 $N_2O$ 、 $H_2O$ 、 $CH_4$ 、 $CFC-11$ 、 $CFC-12$ 、 $COF_2$  等である。理論計算において、気温・気圧及び光路長は気温・気圧算出処理で出力されるものを使用する。クロスセクション計算には、高速化のために事前処理で作成したPT テーブルを使用する。そして、理論計算における計算波数点刻みは赤外チャンネルでは  $0.001cm^{-1}$ 、中間赤外チャンネルでは  $0.002cm^{-1}$  となっており、計算波数点が膨大なことからデータ分散型の並列処理を行う。また、エアロゾルの影響については、ガスと同時に推定し除去する方法と、エアロゾル消散係数スペクトル算出処理により算出されたエアロゾル消散係数スペクトルを用いて事前に除去する方法とが選択できる。プロファイル算出には、オニオンピーリング法他に、複数の層内の未知ガス濃度を一括して解く方法も選択できる。

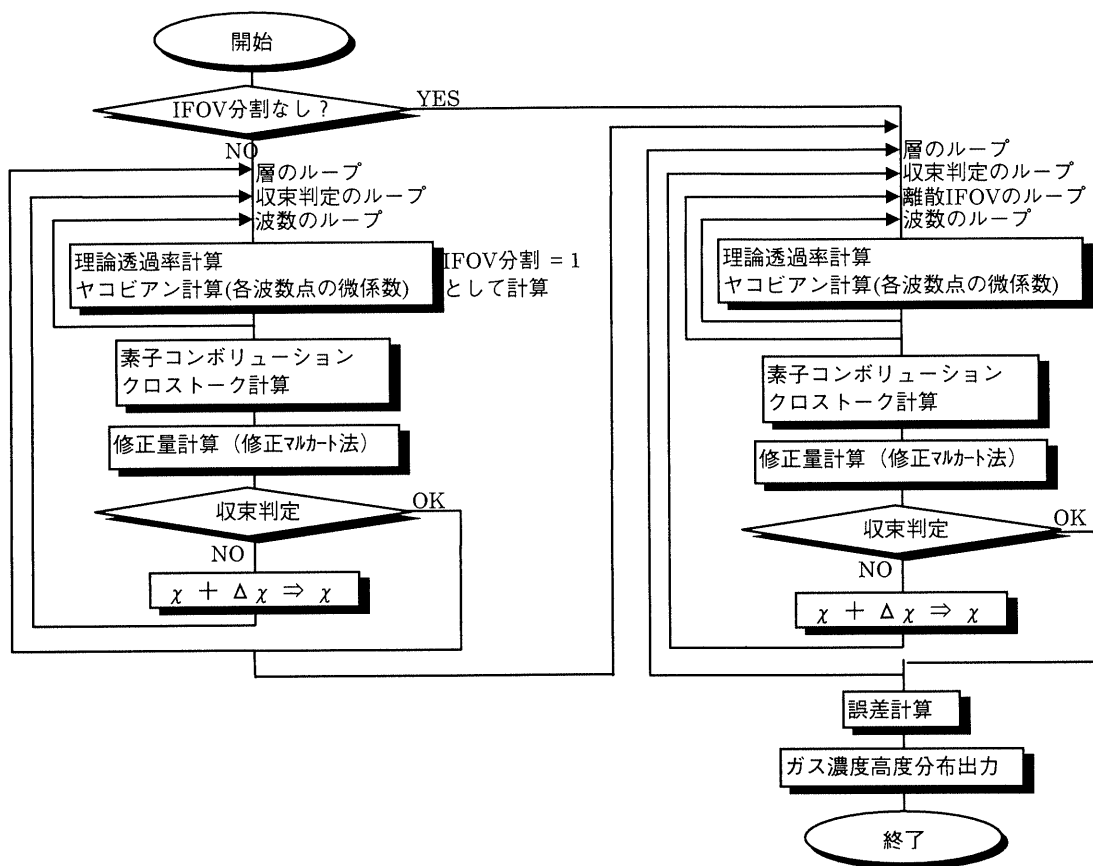


図 2.3-19 ガス濃度算出処理の流れ

① 赤外・中間赤外気温気圧算出処理

赤外・中間赤外チャンネルで観測されドリフト効果や黒点影響の補正がなされた各素子の擬似透過率(赤外・中間赤外レベル 1a データ)に対して、理論計算による擬似透過率をフィッティングさせるように非線形最小二乗法による繰り返し計算を行い、気温・気圧の算出を行う。処理フローを下に示す。

CO<sub>2</sub>濃度を既知として中間赤外チャンネルのCO<sub>2</sub>の強い吸収帯を利用するが、他の参照ガス濃度に関してはガス濃度算出処理結果を利用するために、可視チャンネルによる気温・気圧結果に依存してしまう。そのため、プロダクトである、レベル2 赤外・中間赤外気温・気圧の位置付けは、当面研究用とする。

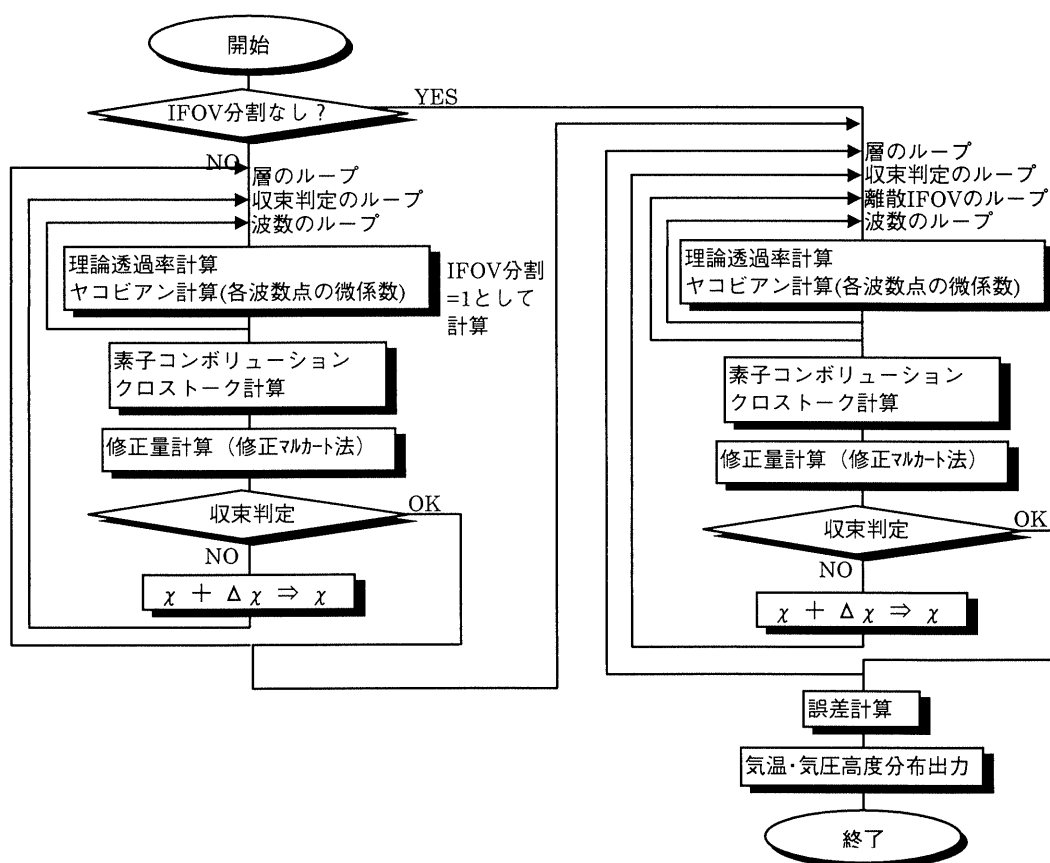


図 2.3-20 赤外・中間赤外気温気圧算出処理の流れ

⑫クロリンナイトレート濃度算出処理

赤外狭帯域チャンネルで観測され、ドリフト効果や黒点影響の補正がなされた各素子の擬似透過率(赤外狭帯域レベル 1a データ)に対し、理論計算による擬似透過率をフィッティングさせるように非線形最小二乗法による繰り返し計算を行い、クロリンナイトレート濃度の算出を行う。処理フローを下に示す。クロリンナイトレート(ClONO<sub>2</sub>)濃度を算出時に参照するガスには、O<sub>3</sub>、HNO<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>があり、それらの濃度はガス濃度算出処理の結果を用いる場合と、クロリンナイトレートと同時に算出する方法が選択できる。エアロゾル/PSC による消散係数は、クロリンナイトレート吸収の近傍では定数であるとして同時に算出する。当チャンネルは S/N が低いため、当面はクロリンナイトレート(ClONO<sub>2</sub>)の検出を行い、可能な場合に濃度算出を行う。

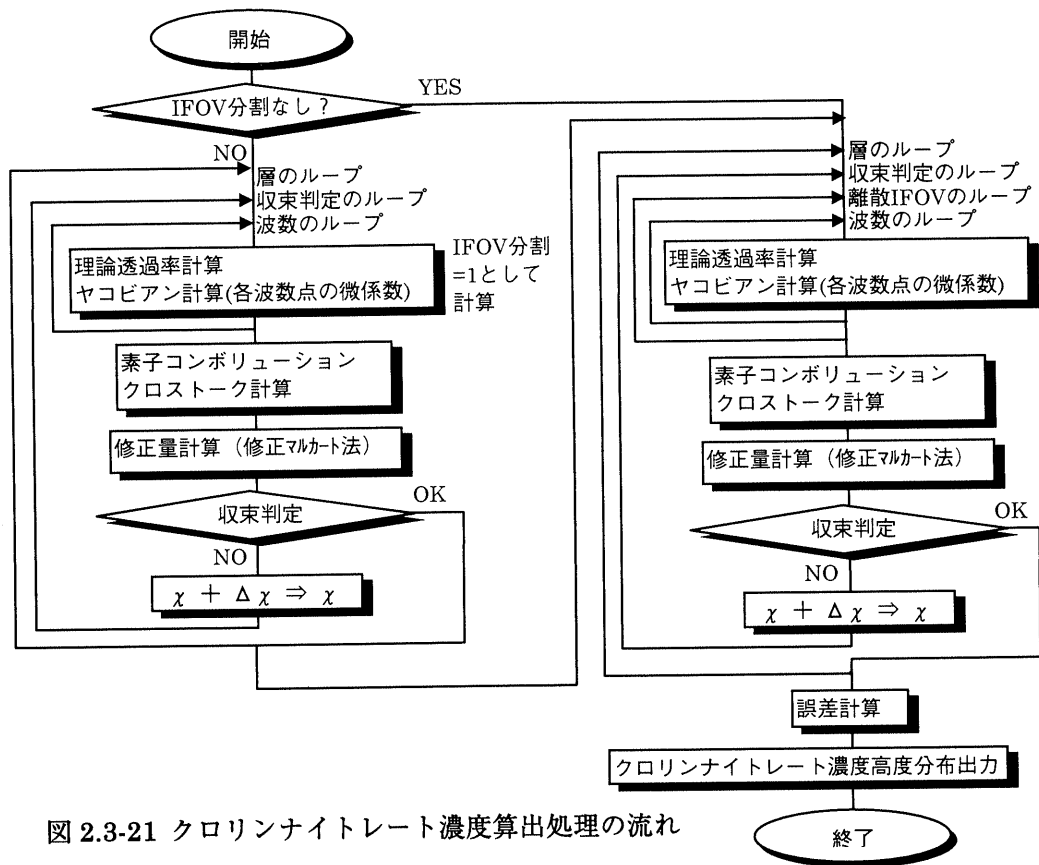


図 2.3-21 クロリンナイトレート濃度算出処理の流れ

(4) 事後処理

①品質評価処理

レベル 0→1 処理、レベル 1→2 処理の各処理において品質履歴ファイルに出力されたエラー情報・誤差情報等や、データベース登録された ILAS-II 内部の機器やセンサの異常の情報に対し、閾値を用いた自動品質評価を行い、その結果を編集してデータベースに登録する。品質及びその評価方法等の詳細については、2.4 評価・解析で述べる。

2.3.3 データ精度

ILAS-II データ処理により作成されるレベル2 データの精度の推定値を表 2.3-4、表 2.3-5 に示す。これらの数値はシミュレーションによる推定値であり、実際の観測データから処理されたレベル2 データの精度を、確実に保証するものではないことに注意が必要である。

表 2.3-4 ILAS-II レベル2 データの推定誤差 (標準プロダクト)

高度 パラメータ	10km	20km	30km	40km	50km
O <sub>3</sub>	±10%	±2%	±2%	±2%	±7%
HNO <sub>3</sub>	±10%	±3%	±15%	N. D.	N. D.
NO <sub>2</sub>	N. D.	±20%	±20%	±30%	N. D.
N <sub>2</sub> O	±3%	±1%	±4%	±25%	N. D.
H <sub>2</sub> O	±3%	±1%	±4%	±10%	±30%
CH <sub>4</sub>	±3%	±3%	±10%	±20%	30%
エアロゾル消散係数 (780nm)	±5%	±6%	±40%	N. D.	N. D.
気温	<±1K	<±1k	<±1k	±1k	±5k
気圧	±2%	±1%	±2%	±2%	±5%

表 2.3-5 ILAS-II レベル2 データの推定誤差 (研究プロダクト)

高度 パラメータ	10km	20km	30km	40km	50km
CFC-11	±4%	±25%	N. D.	N. D.	N. D.
CFC-12	±8%	±25%	N. D.	N. D.	N. D.
COF <sub>2</sub>	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)
CO <sub>2</sub>	±7%	±5%	±1%	±2%	±6%
CO	±3%	±30%	N. D.	N. D.	N. D.
OCS	±42%	±46%	N. D.	N. D.	N. D.
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
ClONO <sub>2</sub>	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)
エアロゾル消散係数 (赤外第7素子)	±60%	±30%	N. D.	N. D.	N. D.
エアロゾル消散係数 (赤外第16素子)	±70%	±10%	±80%	N. D.	N. D.
エアロゾル消散係数 (赤外第34素子)	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
エアロゾル消散係数 (赤外第43素子)	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
エアロゾル消散係数 (中間赤外第0素子)	±97%	±10%	±80%	N. D.	N. D.

エアロゾル消散係数 (中間赤外第 6 素子)	N. D.	±8%	±60%	N. D.	N. D.
エアロゾル消散係数 (中間赤外第 16 素子)	N. D.	±15%	±85%	N. D.	N. D.
赤外・中間赤外気温	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)
赤外・中間赤外気圧	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)	(TBD)

注) N. D. は、その気体成分の吸収信号が微弱であるか、他の気体の強い吸収に重なるため、誤差が 100%を超えるか、収束推定値が得られないことを示す。

※各バンド、各素子別に予想されるランダムノイズ (S/N=700~7000 : 赤外、8000 : 可視)、及び量子化誤差を加えてシミュレーションを行った。

### 2.3.4 ILAS と ILAS-II のデータ処理の違い

ILAS データ処理との違いとして、観測装置の性能改良によるデータ精度の向上、新たに加わった分光器やデータ取得モードの追加による処理の変更、既存処理方法の改良に関するものがある。

ILAS-II データ処理と ILAS データ処理との違いについて、以下の表 2.3-6 にまとめる。

表 2.3-6 ILAS データ処理と ILAS-II データ処理の違い

処理名	ILAS データ処理との違い
有効部抽出処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・GPS データによる時刻・位置計算の追加</li> <li>・ジンバルミラー情報による有効部抽出ができる</li> </ul>
異常値・欠測値処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサ素子間のタイミング合わせ処理の追加</li> <li>・赤外系チャンネルのデータが1フレーム当たり4回サンプリングとなったことによる処理の追加</li> <li>・赤外系チャンネルで位相を含んだ AC モードによるデータ取得追加により、AC データの DC データへの符号変換処理を追加</li> </ul>
太陽エッジ判定処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽エッジセンサデータに IFOV 位置が記録されることによる処理の変更</li> </ul>
黒点影響補正処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽面スキャンモードが加わったことにより新設された処理</li> </ul>
気温気圧算出処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベースライン係数同時算出機能の追加</li> </ul>
エアロゾル可視消散係数算出処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・線形解法の追加</li> </ul>
窓チャンネルエアロゾル赤外・中間赤外消散係数算出処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間赤外チャンネル追加による窓チャンネルの増加</li> </ul>
ガス濃度算出処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間赤外チャンネル追加</li> <li>・理論計算における波数刻みの変更 (<math>0.002\text{cm}^{-1} \rightarrow 0.001\text{cm}^{-1}</math>)</li> <li>・非線形最小二乗手法の改善 (マルカート法→修正マルカート法)</li> <li>・エアロゾルとの同時算出</li> </ul>
赤外・中間赤外気温気圧算出処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間赤外チャンネルが追加されたことにより新設された処理</li> </ul>
クロリンナイトレート濃度算出処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・赤外狭帯域チャンネルが加わったことにより新設された処理</li> </ul>
品質評価処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・品質評価を自動処理するために新設された処理</li> </ul>

## 2.4 評価・解析

### 2.4.1 評価・解析概要

ILAS-II データの評価・解析には、機械的・自動的に行える作業と、専門家が地球物理学的な立場から評価する作業がある。

機械的・自動的な作業は品質評価処理で行われ、各処理により出力された品質履歴エラー情報・誤差情報及び、データベース登録された ILAS-II 内部の機器やセンサの異常の情報に対して閾値を用いて行う。以下、レベル1 プロダクト及びレベル2 プロダクトの品質評価の基本方針を説明する。

#### (1) レベル1 プロダクトの品質

レベル0→1処理は、レベル0データの編集やデータ異常の検出・補正等、観測値の品質に大きな影響を与えないものが多いため、レベル1プロダクトの品質は観測機器や伝送の異常などレベル0データそのものの品質によるところが多い。品質評価のチェック項目は、

- ① ILAS-II の機器情報（温度、ジンバルのアジマス角など）の異常（HK データ）
- ② 連続データエラー件数
- ③ ドリフト直線回りの100%信号値のばらつき
- ④ 各チャンネルの素子出力値のトレンドモニタ

であり、連続データエラー件数以外はそれぞれに閾値を設けて自動的な評価を行う。これら4つの項目は、互いに性質が異なるためそれぞれ独立に、レベル1プロダクトの品質として記録する。各項目について素子またはチャンネル毎の品質も設定する。

#### (2) レベル2 プロダクトの品質

レベル1→2処理ではILAS-IIの観測データを用いて様々な物理量の算出を行うが、その過程において観測データ自身の持つ測定誤差・量子化誤差に加え種々の入力テーブルの精度や数値計算上の丸め誤差などがプロダクトの品質に影響する。これら品質を決定する要因は偶然誤差と系統誤差に大別される。偶然誤差の一部はその寄与が収束誤差に自動的に含まれると考えられる。その他、収束誤差に含まれない偶然誤差および系統誤差は、別途調査・検討を行うこととする。

各プロダクトには2.4.3で説明するような誤差が記録されるので、ユーザはこの誤差の値に基づきプロダクトの品質を判定することができる。品質評価処理では、プロダクト作成の成功・失敗をレベル2プロダクト品質のデフォルト値として設定し、品質の評価は行わないが、評価解析サブシステムの機能として研究者の判断による品質を設定する機能が提供される。



### 2.4.2 品質及び誤差情報

誤差要因には様々なものが考えられ、その全てを取りこんだ誤差情報をエラーバーとして表現するのは事実上困難である。そのため、データ処理の結果として得られる収束誤差や、事前のシミュレーション等から評価されたその他の偶然誤差や系統誤差を用いてエラーバーを表現する。また、研究の進捗結果や観測結果の時系列分析により、新たに取り込むべき要因が増加することも考えられるため、プロジェクトリーダーの指示により誤差情報は更新することがある。

品質情報及び誤差情報は次の形式で提供する。

#### (1) レベル 1 プロダクトの品質情報

品質コメントとして、ILAS-II の機器情報については Normal、Abnormal を設定し、連続データエラーについては件数を記録する。他の品質項目については Good、Poor、No Data を設定する。

#### (2) レベル 2 プロダクトの誤差情報

誤差情報は、リトリバーによる収束誤差のみと他の要因（その他偶然誤差・系統誤差）も含めた誤差を区別し、それぞれについて+側、-側個別に標準偏差  $\sigma$  の値をエラーバーとして提供する。

### 2.4.3 レベル 2 プロダクトの誤差の解析方法

要因別誤差の大きさの推定法には、以下に示す幾つかの種類が考えられる。

- ・実験結果、数値シミュレーションから機械的・自動的に推定できるもの
- ・プロジェクトスタッフ等の専門家が見積もるが、推定基準を数値シミュレーションにより設定できるもの
- ・データ質評価担当者やプロジェクトスタッフ等の専門家が、地球物理的知見から見積もる必要のあるもの

気温、気圧、ガス濃度（クロリンナイトレートを含む）のプロダクトの誤差は、最小二乗法の収束誤差とシミュレーション等で見積もられる偶然誤差や系統誤差を用いて、

$$(\text{総誤差})^2 = (\text{収束誤差})^2 + (\text{その他の偶然誤差})^2 + (\text{系統誤差})^2$$

と表され、収束誤差と総誤差が記録される。

エアロゾル消散係数のプロダクトの誤差は、処理の中で計算される偶然誤差と、シミュレーション等で見積もられる偶然誤差や系統誤差を用いて、

$$(\text{総誤差})^2 = (\text{偶然誤差})^2 + (\text{その他の偶然誤差})^2 + (\text{系統誤差})^2$$

と表され、総誤差が記録される。

誤差要因には以下のような要素が考えられる。以下の要素には影響の大小があるがここでは不問とする。

(1)ハードウェアに起因する誤差

- 1) 太陽追尾のエラー、2) 装置内残留ガスによる吸収、3) 素子出力の非直線性、4) アンプの非直線性、5) A/D 変換の異常、6) 装置関数、7) クロストーク、迷光データの誤差、8) アライメントのずれ、9) GPS による時刻、衛星位置、衛星速度の誤差、10) 量子化誤差、11) 熱雑音、電子回路、伝送ノイズ

(2)ソフトウェアに起因する誤差

- 1) 計算丸め誤差、計算打ち切り誤差、2) 時刻、衛星位置、衛星速度のエルミート補間の誤差、3) 異常値、欠測値補間による誤差、4) 赤外デコンボリューション処理における、平滑化パラメータ  $\lambda$  の値の選択による誤差、5) 太陽エッジ判定のアルゴリズムの誤差、6) 衛星姿勢のずれによる誤差、7) 太陽位置計算の誤差、8) 屈折光路計算において屈折率の波数依存性を無視していることによる誤差、9) ドップラー効果無視による誤差（赤外、中間赤外）、10) 地球形状を観測点の局所半径をもつ球としていることによる誤差、11) 黒点影響補正アルゴリズムの誤差、12) 黒点影響補正処理時に大気モデルデータを使用することによるマッピングの誤差、13) 有限視野による誤差、14) 層内分布の仮定による誤差、15) line-by-line 計算の誤差、16) 数値微分の誤差、17) 気圧高度使用時の参照気温気圧の緯度、経度及び高度方向補間の誤差、18) 窓チャンネルエアロゾル消散係数算出処理で、ガスによる吸収を評価するために使用する参照大気モデルデータの高度方向補間の誤差、19) エアロゾル/PSC 散乱の推定アルゴリズムによる誤差、20) P-T テーブル利用時の P-T 補間による誤差、21) 未対応ガスによる吸収、22) 誤差重み係数行列の誤差、23) 放射や多重散乱の効果、24) line coupling 未対応による誤差

(3)理論計算上の誤差

- 1) 物理定数の誤差、2) ドリフト効果の補正の誤差、3) 100%観測時の IFOV 境界付近へ黒点の影響によるドリフト効果補正の誤差、4) 屈折率計算式の誤差、5) mock mirage によるマッピングの誤差、6) 太陽光源データの誤差、7) ラインパラメータの誤差、8) ウルフバンドの温度依存性無視による誤差、9) 擬似ラインデータの誤差、10) コンティニュームのクロスセクションデータの誤差、11) 他のガスによる吸収、12) 気圧高度使用時の参照気温気圧の誤差 (UKMO、CIRA)

## 2.4.4 品質設定方法

### (1) レベル 1 プロダクトの品質設定方法

- ① ILAS-II の機器情報（温度、ジンバルのアジマス角などの HK データ）の異常  
ILAS-II の機器情報は、HK データに収められており、機器管理サブシステムによりチェックされ DB 登録される。品質評価処理では、ジンバルの角度（アジマス、エレベーション）、電源ステータス、温度について、

異常が全く検出されない場合 → Normal

1 つ以上の異常が検出された場合 → Abnormal

のように品質を設定する。

### ② 連続データエラー件数

データの伝送・記録・パケット編集の品質判断のために、異常値・欠測値処理において、大気観測部のデータの内スパイクノイズまたは欠測データと判断されたものの連続データエラー件数を求める。

$$\text{連続データエラー件数 } i = \sum_{\substack{N_i \text{ フレーム以上連続(スパイクノイズまたは欠損フレーム)の件数} \\ (i=1, 2, 3) \\ \text{素子}}}$$

として、 $N_i$  の値は異常値・欠測値処理の処理条件ファイル内において指定する。そして、赤外、中間赤外、赤外狭帯域、可視、太陽エッジセンサの各 5 チャンネルの連続データエラー件数及び全チャンネルの総和を品質として DB に記録する。

### ③ ドリフト直線回りの 100% 信号値のばらつき

相対輝度電圧補正処理において、各チャンネルの各素子についての 100% ドリフト直線回りのばらつきを RMS 値で算出する。品質評価処理においては、チャンネル毎に全素子の RMS 平均値を求め、処理条件により与えられる閾値をもとに、品質を Good、Poor、No Data の三段階で評価する。

更に全体の品質は、

Good 全てのチャンネルが Good の場合

Poor どれか 1 つのチャンネルが Poor の場合

No Data どれか 1 つのチャンネルが No Data の場合

と設定する。

また、閾値は観測データを十分な数（～1000 OE）だけ蓄積した後、度数分布を調べた上で決定する。

④ 各チャンネルの素子出力値のトレンドモニタ

素子の劣化に伴う素子出力の低下の監視や、不良素子の発見を行うために、100%部の素子出力値のトレンドモニタを行う。異常値・欠測値処理で、赤外、中間赤外、赤外狭帯域、可視、太陽エッジセンサの全素子のそれぞれについて、100%値観測部のフレームの内、スパイクノイズ及び欠測値と判定されなかった全フレームに対する平均を求める。品質評価処理では、処理条件ファイルの閾値を用いて、

$$\begin{aligned} \left| \text{素子出力平均値} - \mu_{trend}^{old} \right| &\leq \text{閾値} \times \sigma_{trend}^{old} && \longrightarrow \text{Good} \\ \left| \text{素子出力平均値} - \mu_{trend}^{old} \right| &> \text{閾値} \times \sigma_{trend}^{old} && \longrightarrow \text{Poor} \end{aligned}$$

とする。ここで、

$$\begin{aligned} \mu_{trend}^{new} &= \frac{\mu_{trend}^{old} \times N_{trend} + \text{素子出力平均値}}{N_{trend} + 1} \\ \sigma_{trend}^{new} &= \frac{\sigma_{trend}^{old} \times N_{trend} + (\text{素子出力平均値} - \mu_{trend}^{old})^2}{N_{trend} + 1} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \mu_{trend}^{new} \\ \sigma_{trend}^{new} \end{aligned}} \right\} \begin{array}{l} \text{異常時 (Poor, No Data)} \\ \text{は更新を行わない。} \end{array}$$

である。

各素子の品質から以下の様に決定されるチャンネル全体の品質が、各素子の品質と共に DB に記録される。

Good	全ての素子が Good の場合
Poor	どれか1つの素子が Poor の場合
No Data	どれか1つの素子が No Data の場合

また、素子出力平均値は、ほぼ正規分布型の分布を持つと考えられるので、閾値は 2～3 程度の値に設定する。

(2) レベル 2 プロダクトの品質設定方法

品質評価処理では、プロダクトの作成に成功した場合には Good、失敗した場合には No Data をレベル 2 プロダクトの品質のデフォルト値として設定し、品質の評価は行わない。しかし、研究者によりレベル 2 データの品質を Good、Poor、No Data の 3 段階に評価し、評価解析サブシステムの機能により設定することが可能である。但し、異常データに対して非定常的処理が行われた場合には、Good の代わりに Poor を品質評価処理のデフォルト値とすることもできる。

### 3. ILAS-II 処理データの提供

ILAS-II データの幅広い利用に対応するため、ILAS-II DHF では ILAS-II で観測したデータ（レベル 0 データ）を用いて処理したレベル 1、レベル 2 データを各々のデータ量および利用頻度に適したストレージ装置に保存している。これらのストレージ装置から利用者の注文に応じてデータの各種媒体変換を行い利用者へ提供する。

#### 3.1 データの保存

NASDA/EOC より受信した ILAS-II レベル 0 データは全て観測単位に編集した後、全てハードディスク及びマス・ストレージ装置に保存し管理される。ILAS-II 編集済みレベル 0 データを用いて処理した ILAS-II レベル 1 データについてもハードディスク及びマス・ストレージ装置に保存する。マス・ストレージ装置は、大容量テープライブラリーとテープドライブで構成され、ハードディスクとの間に階層型ストレージを構築する。これにより、頻繁にアクセスされるファイルをハードディスクに置いておき、あまりアクセスされないファイルをテープライブラリーに移動させるといった一連の処理が自動化される。

最終成果物である ILAS-II レベル 2 データについては、全ての期間のデータをハードディスク上に保存して管理する。ILAS-II DHF で保存・管理されるデータのうち、ILAS-II レベル 1 データおよび ILAS-II レベル 2 データを利用者の注文に応じて、媒体変換を行い提供する。ILAS-II のデータの種類を表 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 保存データ種類

種類	保存形態	保存期間	提供の可否
ILAS-II 編集済み レベル 0 データ	ハードディスク マス・ストレージ	ILAS-II ミッション期間全てを 保存。 観測日の古いデータからマス・ ストレージ装置に格納する。	否
ILAS-II レベル 1 デー タ	ハードディスク マス・ストレージ	ILAS-II ミッション期間全てを 保存。 利用頻度の低いデータからマ ス・ストレージ装置に格納す る。	可
ILAS-II レベル 2 デー タ	ハードディスク	ILAS-II ミッション期間全てを ハードディスク上保存。	可

### 3.2 データ提供方針

ILAS-II DHF において処理された ILAS-II 処理データが研究者等に提供されるまでには、データ品質評価、検証解析、機器トレンド評価等の作業が行われる。このため、データ利用目的、検証段階、研究者登録区分によって、提供出来るデータの種類、提供時期等の条件が異なる。

#### 3.2.1 ユーザ区分

ILAS-II データのユーザは、研究者登録区分によって特定ユーザと一般ユーザの2つに大別される。特定ユーザは、ILAS-II プロジェクトスタッフ、ILAS-II サイエンスチームメンバー、ILAS-II 検証実験チームメンバーが該当する。一般ユーザは、特定ユーザ以外の一般データユーザを指す。表 3.2-1 に研究者登録区分によるユーザの種別を示す。

表 3.2-1 研究者登録区分によるユーザ種別

ユーザ種別		備考
特定ユーザ	ILAS-II プロジェクトスタッフ (ILAS-II Project Staff:PS)	プロジェクトリーダーの承認による。
	ILAS-II サイエンスチームメンバー (Science Team Member:ST)	プロジェクトリーダーにより承認された研究公募課題代表者とその共同研究者、研究補助者等
	ILAS-II 検証実験チームメンバー (Validation Experiment Team Member:VT)	検証チームリーダーにより承認された検証実験参加研究者とその共同研究者、研究補助者等
一般ユーザ	一般ユーザ(General User:GU)	一般のデータユーザ

### 3.2.2 検証ステージ

ILAS-II プロダクトが研究者に提供される過程において、以下の3つの検証作業が行われる。

#### 1) データ品質評価

定常的なデータ品質評価であり、レベル1データ、レベル2データの各プロダクトについて品質の判定処理を行う。レベル1データについては、素子及びチャンネル毎に品質を評価し、レベル2データは測定対象パラメータ毎に『Good』、『Poor』、『No Data』の3段階で評価する（詳細は、「2.4 評価・解析」を参照）。連続して判定処理で警告がでるような場合は、データ品質評価担当者が原因を調査し、自然現象であるのか、機器の異常であるのか等の検討を実施する。

#### 2) 検証解析

検証解析には、検証実験で取得したデータを用いる。検証は ILAS-II による測定と同時に同位置で地上等からの測定を行って両方のデータを比較検討することにより行われる。

#### 3) 機器トレンド評価

機器トレンド評価は、ILAS-II センサ機器の劣化等の影響を調べるために、1年程度の期間のデータを時系列に評価する。これによりデータの妥当性、安定性を確認する。

提供されるデータは、検証作業の進行具合に応じて未検証データ、検証データ、および確定データの3段階に分類される。表 3.2-2 に利用可能なユーザ区分と検証ステージの関係を示す。

定常的にデータ品質評価処理を終えたデータを未検証データと呼ぶ。検証済データは、未検証データに対して検証解析作業を行い、ILAS-II データの科学的信頼性を確認したデータを指す。そして検証解析によるデータ検証後1年間を経て、安定性機器トレンド評価、季節的な再現性等が評価されたデータを確定データと呼ぶ。

特定ユーザ向けには、検証ステージが未検証データまたは検証済データの段階から提供する。また一般ユーザは確定データからの提供となる。

表 3.2-2 ユーザ区分と検証ステージ

利用可能な ユーザ区分	検証ステージ	定義
特定ユーザ PS, ST, VT	未検証データ (U) (Unverified Data)	検証されていないデータ (定常運用開始後)
	検証済データ (V) (Verified Data)	検証データを用いた検証解析により、妥当性が保証された観測機器と処理アルゴリズムを用いて取得処理された全てのデータ (打ち上げ TBD ヶ月後)
一般ユーザ GU	確定データ (C) (Confirmed Data)	検証済データについて約1年間の機器トレンド評価を終え、その妥当性が確認されたデータ (打ち上げ TBD ヶ月後)

### 3.2.3 データ利用目的

前節で述べた各検証ステージのプロダクトは、ユーザ区分の他にデータ利用目的によって提供可能なデータが異なっている。データ利用の目的は、アルゴリズム研究、検証解析、応用研究の3つに大きく分けられる。表 3.2-3 に利用ユーザの目的別提供可能データを示す。

表 3.2-3 利用ユーザの目的別提供可能データ

	アルゴリズム研究	検証解析	応用研究
<特定ユーザ>			
PS	U, V, C	U, V, C	U, V, C
ST	U, V, C	U, V, C	U, V, C
VT	—	U, V, C	—
<一般ユーザ>			
GU	C	C	C

U: 未検証データ, V: 検証済データ, C: 確定データ



### 3.3 データ検索・注文

ILAS-II 処理データの検索・注文サービスを利用し、データを手入手する方法は大きく2種類存在する。利用ユーザが検索・注文を行うための方法として、①Webサーバによる検索・注文サービスと②手紙、FAX等による検索・注文サービスを提供する。

提供可能なプロダクトは、ILAS-II ミッション期間中逐次更新される。そこで検索システムを利用すれば、ユーザ自ら最新の情報を利用目的に応じて検索することが出来る。

#### ①Webサーバによる検索・注文（オンライン提供／媒体提供）

外部公開用の ILAS-II WWW サーバにインターネット経由でアクセスし、データ検索・注文サービスを利用する。検索終了後、インターネット経由で直接ダウンロードするかまたは媒体注文を選択して ILAS-II DHF にデータの注文を行うことができる。検索・注文方法の詳細は、添付資料-B 「ILAS-II データ提供システム利用の手引き」を参照されたい。

#### ②手紙、FAX による検索・注文（媒体提供）

希望のデータを手紙、FAX で ILAS-II DHF へ請求することができる。ILAS-II DHF が検索を代行し、ユーザの希望する媒体（『3.4 データ配布』参照）にデータを格納して送付する。

表 3.3-1 にユーザ種別による利用可能なデータ及び検索注文方法を以下に示す。

表 3.3-1 ユーザ種別による利用可能なデータ及び検索注文方法

利用ユーザ	入手可能なデータレベル	検索注文方法
特定ユーザ PS,ST,VT	レベル1データ	①Webサーバによる検索・注文 (媒体配布のみ可能) ②手紙、FAXによる検索・注文 (媒体配布のみ可能)
	レベル2データ	①Webサーバによる検索・注文 (オンライン、媒体での配布が可能) ②手紙、FAXによる検索・注文 (媒体配布のみ可能)
一般ユーザ GU	レベル2データ	①Webサーバによる検索・注文 (オンライン配布のみ可能)

### 3.3.1 特定ユーザに提供するデータ検索・注文サービス

ILAS-II DHF では、特定ユーザが検索・注文を行うための方法として、Web サーバによる検索・注文サービスおよび手紙、FAX 等による検索・注文サービスを提供する。提供可能なプロダクトは、ILAS-II ミッション期間中逐次更新される。

#### (1) データ検索条件

特定ユーザが、ILAS-II DHF の提供する ILAS-II データ検索・注文サービスを利用するうえで必要な検索項目を表 3.3-2 に示す。

表 3.3-2 データ検索・注文に必要な項目

項目	必須/ 省略可	内容の説明
データレベル	必須	「レベル 1」または「レベル 2」
データバージョン	必須	データのバージョンを指定する。データのバージョンはレベル 2 の場合、全ての測定対象パラメーターに共通に付けられたバージョンとなる。
測定対象 パラメーター	必須	データがレベル 2 の場合のみ選択可能。選択可能なパラメーターは、利用者のユーザ区分によるアクセス権限によって対象範囲が異なる。複数指定も可能。
観測日時	省略可	検索対象とする観測期間の開始日と終了日を指定する。省略時は、提供可能な全観測期間が設定される。
観測位置	省略可	代表観測位置の緯度、経度範囲を指定する。 選択肢は 1) 全球 2) 北半球 3) 南半球 4) 中心緯経度と半径 5) 矩形 (左上緯経度—右下緯経度) 省略時 (デフォルト) は、全球指定となる。
処理日時	省略可	検索対象とするデータの処理日を検索条件に指定することができる。
品質	省略可	レベル 2 データのみ品質を検索条件に指定することができる。 『Good』以上、『Poor』以上、『No Data』以上 (全て) から選択することが可能。

## (2) バージョン情報

ILAS-II データ処理アルゴリズムは、プロダクトを研究者に提供することによりデータの質を吟味し、アルゴリズムの検討をしつつ改訂が進められる。したがってセンサの定常運用後は解析・検証の結果からアルゴリズム改訂が適時に発生するため、同じ測定データであっても幾つかのデータバージョンの異なるプロダクトが提供される。

このため、データバージョン毎の主な改良点の情報をデータ検索時に参照することができる。また同時にバージョン別の処理状況も参照することが可能である。

## (3) データ注文とダウンロード

Web サーバによる検索・注文サービスを利用する場合は、入手したいデータをオンラインでダウンロードする方法と媒体で注文する方法を選択可能である。ダウンロードする場合はデータのアーカイブ方法を指定する必要がある。媒体で注文する場合は、次節で述べる提供可能な媒体を選択して注文する。

手紙、FAX 等による検索・注文サービスを利用する場合は、所定の注文用紙にユーザー名、送付場所、希望の格納媒体および検索項目を記入し手紙、または FAX で送信すると ILAS-II DHF より検索結果が手紙、または FAX により返信される。その後、対象データが存在すれば希望の媒体に格納されたデータが利用ユーザの元へ送付される。注文用紙は、ILAS-II Web サーバを用いての入手が可能である。

### 3.4 データ配布

ILAS-II の提供データは、基本的には Web サーバを利用したオンライン提供を軸とする。また ILAS-II DHF では、事前に登録された特定ユーザに対して、利用者の要求に応じた各種媒体で、データを提供する。

#### (1) 配布形態

プロダクトの配布形態としては、媒体での配布およびオンラインでの配布がある。特定ユーザは、オンラインおよび媒体のいずれでもプロダクトの入手が可能である。表 3.4-1 にユーザ別配布形態を示す。

表 3.4-1 ユーザ別配布形態

ユーザ区分	プロダクトレベル	配布形態
特定ユーザ	レベル 1 プロダクト	媒体
	レベル 2 プロダクト	媒体、オンライン
一般ユーザ	レベル 2 プロダクト	オンライン

#### (2) 配布媒体

プロダクトの配布において、提供が可能な媒体を表 3.4-2 に示す。

表 3.4-2 プロダクト配布可能媒体

媒体	格納可能容量	フォーマット等
3.5 インチフロッピー	2HD: 1.44 MB, (1.2 MB)	PC-DOS, Macintosh フォーマットまたは UNIX
MO	約 230MB, 約 640MB	PC-DOS, Macintosh フォーマット
Zip	約 100MB	PC-DOS, Macintosh フォーマット
8 mm テープ	約 5 GB	ISO 準拠
4 mm DAT	約 2 GB	ANSI DDS2 フォーマット
CD-ROM	約 650 MB	ISO9660(Level1/2, Joliet, Apple 拡張), HFS, Hybrid

(3)プロダクトフォーマット

ILAS-II 処理プロダクトフォーマットは、ILAS データを踏襲し以下の形式を採用する。

- ① レベル1 プロダクトフォーマット
  - ・HDF 形式 (Hierarchical Data Format)
- ② レベル2 プロダクトフォーマット
  - ・テキスト形式 (AMES フォーマット)

HDF は、様々な計算機環境にあるユーザが、データの取り扱いを容易に行うことができるように、イリノイ大学の NCSA (National Center for Supercomputing Applications) によって開発されたデータフォーマットである。また、テキストフォーマットとしては、AMES フォーマットを採用しており、特別なツールを必要とせずにデータ利用が可能となっている。フォーマット詳細は、添付資料-A の「プロダクトフォーマット説明書」を参照されたい。

(4)各プロダクト別データ容量

レベル1 およびレベル2 プロダクト別のデータ容量を表 3.4-3 に示す。

表 3.4-3 プロダクト別データ容量

プロダクト種別	1 プロダクト 容量	1 日分の プロダクト容量	1 年分の プロダクト容量
レベル1	12 MB	336 MB (12 MB*28 OE)	120 GB (336 MB*365 day)
レベル2	4 KB	2.6 MB (4 KB*24 parameter*280 E)	950 MB (2.6 MB*365 day)

注) レベル1 プロダクトは、1 オカルテーションイベント毎に、1 プロダクトである。レベル2 プロダクトは、算出される物理量それぞれについて、オカルテーションイベント毎に、1 プロダクトである。

次ページに手紙、FAX による検索・注文様式を示す。

ILAS-II データ検索・注文書 (1/2)

〒305-0053

茨城県つくば市小野川 16-2

環境省国立環境研究所

研究本館Ⅲ棟

ILAS-II DHF

DHF データマネージャー行き

TEL 0298-50-2568

FAX 0298-56-6995

E-mail [admdhf@ilas2.nies.go.jp](mailto:admdhf@ilas2.nies.go.jp)

年 月 日

下記のとおり

- 検索依頼致します。  
 検索・注文致します。

注文中：※既に利用者 ID を取得されている方は、利用者 ID の記入もお願い致します。

利用者区分： 特定ユーザ

利用者 I D：

〒

住 所

所属機関（会社）名

所 属

役職名

氏 名

TEL： FAX：

E-mail address

(1) データ種別

人工衛星/センサー名： ADEOS-II/ILAS-II

プロダクト：（必須）

レベル 1 データ

レベル 2 データ

測定対象パラメーター種別： （例） オゾン

1.

2.

3.

4.

5.

プロダクト品質：（省略可：デフォルトは全て）

Good 以上

Poor 以上

No Data 以上

## ILAS-II データ検索・注文書 (2/2)

## (2) 観測日、地域指定 (省略時は全期間、全地域が対象)

検索観測日：(必須)

西暦\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日～\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日まで

南北半球指定：(省略可)北半球全域南半球全域地域指定：(省略可)緯度N, S \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_, ～N, S \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_,経度N, S \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_, ～N, S \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_,中心および半径指定：(省略可)

中心地域経度

緯度N, S \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_,経度N, S \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_,

指定半径\_\_\_\_\_km

## (3) 利用目的

データ利用目的：(必須)

アルゴリズム研究検証解析応用研究

## (4) 受領方法 (注文を行う方のみ記入)

媒体：(必須)

3.5 インチフロッピーディスク (2HD)： PC-DOS フォーマット  Macintosh フォーマット  UNIX フォーマットMO (230MB or 640MB)： PC-DOS フォーマット  Macintosh フォーマットZip： PC-DOS フォーマット  Macintosh フォーマット4mm 磁気テープ (DAT)：8mm 磁気テープ：CD-ROM： ISO9660 フォーマット  HFS フォーマット  ハイブリッド

#### 4 問い合わせ先

##### ILAS-II プロジェクト全般に関する問い合わせ先

環境省国立環境研究所大気圏環境部  
部長 (ILAS-II プロジェクトリーダー)  
笹野 泰弘

〒305-0053 茨城県つくば市小野川 16-2  
TEL 0298-50-2444  
FAX 0298-50-2575  
E-mail sasano@nies.go.jp

##### ILAS-II データの処理に関するお問い合わせ先

環境省国立環境研究所  
地球環境研究センター  
研究管理官  
横田 達也

〒305-0053 茨城県つくば市小野川 16-2  
TEL 0298-50-2550  
FAX 0298-58-2645  
E-mail yoko@nies.go.jp

##### ILAS-II データの提供に関するお問い合わせ先

環境省国立環境研究所  
地球環境研究センター  
ILAS-II DHF  
DHF データマネージャー

〒305-0053 茨城県つくば市小野川 16-2  
TEL 0298-50-2568  
FAX 0298-56-6995  
E-mail admddf@ilas2.nies.go.jp



## 5 参考資料

### 5.1 参考文献

- 1) 環境観測技術衛星 (ADEOS-II) 改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) 詳細設計  
審査会資料 (性能関連) MRIT-ILAS2-350 平成 10 年 3 月 松下技研株式会社
- 2) 第 2 回 ILAS-II プロジェクト検討小委員会資料 ILAS-II 機器の開発状況  
1999 年 3 月 5 日 松下技研株式会社
- 3) <http://adeos2.hq.nasda.go.jp/>
- 4) [http://www.eoc.nasda.go.jp/guide/satellite/satdata/adeos2\\_j.html](http://www.eoc.nasda.go.jp/guide/satellite/satdata/adeos2_j.html)
- 5) ILAS-II データ処理運用システム CDR Input Package FIP-ILAS-98-001  
平成 10 年 3 月 富士通エフ・アイ・ピー株式会社

## 5.2 用語解説

用 語	解 説
輝度	<p>発光体の単位面積あたりの明るさをいう。発光体の表面積をA、観測方向の光度をI、発光体表面の垂線と観測方向の間の角を<math>\theta</math>とすれば、輝度Bは</p> $B = (1/\cos \theta) dI/dA$ <p>で与えられる。国際単位系での単位はカンデラ毎平方メートル (=10**4 cd/m2) である。</p>
極成層圏雲 (PSC: Polar Stratospheric Cloud)	<p>水晶または硝酸を含む水和物、または過冷却の三成分素液てきと考えられている、冬期極域高度15~25kmで通常観測される。この雲の表面上で起こる異相反応によって生成されるCl<sub>2</sub>やHClOが、極夜の間に蓄積される。一連のオゾン破壊メカニズムのなかで主要な役割を果たしていると考えられる。</p>
クロストーク	<p>本来は、電話における異なる通信回線に電流が流れて他の通話が混信する現象をいうが、ここでは物理的に隣モジュール(素子)間で、信号が漏洩しあう現象をさす。電氣的、熱的、光学的な作用によるクロストークがある</p>
三軸姿勢制御	<p>3方向（ローリング；横揺れ、ピッチング；縦揺れ、ヨーイング；偏流）の軸を制御して姿勢を地球に対して一定に保つ。地球観測のための地球周回衛星に使われており、制御は複雑になるが、常時地球を指向させることができる。</p>
散乱	<p>1方向に進んできた波が障害物に出会ったとき、それを中心に様々な方向に広がっていく現象。</p> <p>センサによる大気観測を行う際、観測対象物から放出される電磁波は、大気中を伝搬する過程で空気分子やエアロゾル等と衝突して散乱される。散乱は、センサによる大気観測を行う際、観測対象物からセンサへ向かう電磁波エネルギーが減少したり、観測対象物とセンサを結ぶ方向以外から電磁波が入射したりする等の影響を及ぼす。</p> <p>光の散乱には、レイリー散乱、ミー散乱等があり、波長と粒子の大きさによって分類されている。</p>
瞬時視野 (IFOV)	<p>光学機械の光学系、検出素子がある瞬間に検知する空間の広がり。</p>

消散係数	光は、大気分子および大気中に含まれるエアロゾル粒子によって吸収および散乱されながら大気中を透過する。このため光の強弱が減衰することを消散といい、一定の光路長に対する消散の割合を示す係数を消散係数という
大気の窓	太陽光が地球大気を透過する際、大気中の分子吸収を比較的受けにくく透過率の高いスペクトル領域をいう。赤外域で代表的なものは、2~2.5 $\mu$ m、3~4 $\mu$ m、8~13 $\mu$ mの3種類がある。
テレメトリ	衛星の各サブシステム（ILAS-II等のミッション機器、電源系、制御系等のバス機器）の動作状態を示す電圧、電流、温度、圧力等の情報をいう。
天頂	観測点の鉛直線を上方に延長した直線と天球との交点
フランフォーファ線 (Fraunhofer line)	太陽スペクトルに現われる吸収線。フランフォーファによって発見された。光球から放射された連続光が彩層下部の種々の原子やイオンに吸収されるため暗線（吸収線）としてみえる。ILAS-IIの可視チャンネルでは、フランフォーファ線によるスペクトルの特徴を利用し、分光計の波長校正が可能である。
分解能	光学（電子光学を含む）機器などの結像系で見分けることのできる2点間の最小の間隔または視角をいう。
ミー散乱	球形均質粒子による電磁波の散乱。粒子が小さい場合の極限としてレイリー散乱を含んでいる。 ライダーによるエアロゾルおよび雲の観測において、利用される。
モジュール構造	交換可能な構成部分をいう。ADEOS-IIは、大きく分けるとバスモジュールとミッションモジュールから構成されている。センサ等の観測用ミッション機器、データ処理系・通信系・姿勢制御等のバス機器は、ボックスまたはパネルに搭載し、ユニットとして各モジュールに取り付けられている。
リトリバーバル	リモートセンシング等で、一般にパラメータの積分で記述される測定信号から、目的とする情報（パラメータ）を抽出することをいう。

レイリー散乱

波長の1/10以下の微粒子による散乱。波長変化を伴わない光の散乱。

ライダーによる大気密度の観測において利用される。ライダーによる大気密度の高度分布から、利用気体の法則、静力学平衡の近似等を使って、大気温度の鉛直分布を得ることができる。

ロックインアンプ

位相検波器。雑音の影響を排除するため外部の参照信号に同期した信号だけを検出する検波器。出力は直流となり

$$E = A \cos \phi$$

E; 出力電圧

A; 入力信号の振幅

$\phi$ ; 参照信号との位相差

の関係がある。ILAS-IIでは赤外検出器（焦電素子）に利用している。

## 5.3 略語一覧

## A

ADEOS	Advanced Earth Observing Satellite
ADEOS-II	Advanced Earth Observing Satellite-II
AMSR	Advanced Microwave Scanning Radiometer
AOCS	Attitude and Orbit Control System

## B

BBM	Bread Board Model
-----	-------------------

## C

C&DH	Communication & Data Handling
CLAES	Cryogenic Limb Array Etalon Spectrometer
CRL	Communications Research Laboratory

## D

DAT	Digital Audio Tape
DCS	Data Collecting System
DHF	(ILAS-II)Data Handling Facility
DRTS	Data Relay and Tracking Satellite
DT	Direct Transmission
DTL	Direct Transmission for Local Users

## E

EM	Engineering Model
EOC	Earth Observation Center
EPS	Electrical Power Subsystem
ESA	Earth Sensor Assembly
ERBS	Earth Radiation Budget Satellite

## F

FM	Flight Model
FTP	File Transfer Protocol

**G**

**GLI**                    **GLobal Imager**  
**GPS**                    **Global Positioning Satellite System**

**H**

**HALOE**                **Halogen Occultation Experiment**  
**HK**                    **House Keeping**

**I**

**IFOV**                 **Instantaneous Field Of View**  
**ILAS**                 **Improved Limb Atmospheric Spectrometer**  
**ILAS-II**              **Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II**  
**IOCS**                **Inter Orbit Communication Subsystem**  
**IR**                    **Infrared**  
**ISAMS**              **Improved Stratospheric and Mesospheric Sounder**

**M**

**MDP**                 **Mission Data Processor**  
**MDR**                 **Mission Data Recorder**  
**MLS**                 **Microwave Limb Sounder**  
**MO**                   **Magneto-Optical disk**

**N**

**NASA**                **National Aeronautics and Space Administration**  
**NASDA**              **National Space Development Agency of Japan**  
**NASDA/EOC**        **NASDA/Earth Observation Center**  
**NIES**                **National Institute for Environmental Studies**  
**NOAA**                **National Oceanic and Atmospheric Administration**

**O**

**OBC**                 **On Board Computer**  
**OE**                   **Occultation Event**

P	
PCD	Payload Correction Data
PDL	Paddle
PFM	Proto Flight Model
POAM	Polar Ozone and Aerosol Measurement
POLDER	Polarization and Directionality of the Earth's Reflectance's
PSC	Polar Stratospheric Cloud
Q	
QQC	Quality, Quantity and Continuity
S	
SAM	Stratospheric Aerosol Measurement
SAGE	Stratospheric Aerosol and Gas Experiment
SPOT	System Pour l'Observation de la Terve (France)
T	
TBD	To Be Determined
TEDA	Technical Data Acquisition Equipment
U	
UARS	Upper Atmosphere Research Satellite
UKMO	United Kingdom Meteorological Office
V	
VMS	Visual Monitoring System

## 添付資料 A

ILAS-II プロダクトフォーマット説明書

第 1.0 版



## 1. はじめに

本文書は、ADEOS-II に搭載する ILAS-II センサの利用者向け処理プロダクトについて説明したものである。ILAS-II 処理プロダクトは、データ処理及び配布のために環境省国立環境研究所内に設置されている「ILAS-II データ処理運用施設」(ILAS-II Data Handling Facility) の計算機システムを用いて作成され、必要に応じて利用者に配布される。

ILAS-II 処理プロダクトフォーマットは、ILAS データを踏襲し以下の形式を採用する。

- ① レベル 1 データ
  - ・ HDF 形式 (Hierarchical Data Format)
  
- ② レベル 2 データ
  - ・ テキスト形式 (AMES フォーマット)

## 2. プロダクト概要

### 2.1. 処理レベル定義

ILAS-II 観測データは、NASDA/EOC を経由して ILAS-II DHF に送信される。この ILAS-II 観測データを『レベル 0』と定義する。ILAS-II DHF 内のデータ処理システムを使用して、レベル 0 データから有効部抽出、異常値・欠測値処理、相対輝度電圧補正を施した『レベル 1』を作成する。このレベル 1 データを入力として、大気微量成分濃度及び物理量の鉛直分布データとなる『レベル 2』を導出する。

処理レベル定義とデータの単位

処理レベル	内容	データの単位
レベル 1	レベル 0 データから 0%、100%、有効部観測データの抽出を行い、異常値・欠測値処理および相対輝度電圧補正処理を施した擬似透過率データ	Occultation Event (OE) 単位 [データ容量：TBD バイト]
レベル 2	レベル 1 データからリトリバル処理により算出された地球物理量の鉛直分布データ	Occultation Event (OE) 毎に数種類の地球物理量（レベル 2）を算出。 [データ容量：約 5K バイト]

注 1) ILAS-II の観測単位を Occultation Event(OE) と定義する。1 日に約 28 単位観測が行われる。

## 2.2. プロダクト種別

プロダクト種は利用者と検証ステージの組み合わせによって、2種類存在する。プロダクトとして提供されるデータは、品質、信頼性等を保証するためデータ検証を行っているが、各検証段階に応じてデータを未検証データ、検証データ、および確定データの3段階に分類している。特定ユーザ向けプロダクトは検証ステージが未検証データまたは検証済データの段階から提供する。また一般ユーザ向けプロダクトの検証ステージは確定データであり、検証実験観測によるデータ検証後の妥当性、安定性の評価を経て提供される。プロダクト種別の詳細を下記の表に記す。

プロダクト種別

プロダクト種別	利用ユーザ	検証ステージ	定義
一般ユーザ向け プロダクト	一般ユーザ： 一般研究者など (特定ユーザを含む)	確定データ (Confirmed Data)	検証済データについて TBD 間のトレンド評価を 終え、その妥当性が確認さ れたデータ (打ち上げ TBD 月後)
特定ユーザ向け プロダクト	特定ユーザ (TBD)： プロジェクトスタッフ、 サイエンスチーム、 検証実験チームなど	検証済データ (Verified Data)	検証データを用いた検証 解析により、妥当性が保証 された観測機器と処理ア ルゴリズムを用いて取得 処理された全てのデータ (打ち上げ TBD 月後)
		未検証データ (Unverified Data)	検証されていないデータ (定常運用開始後:TBD)

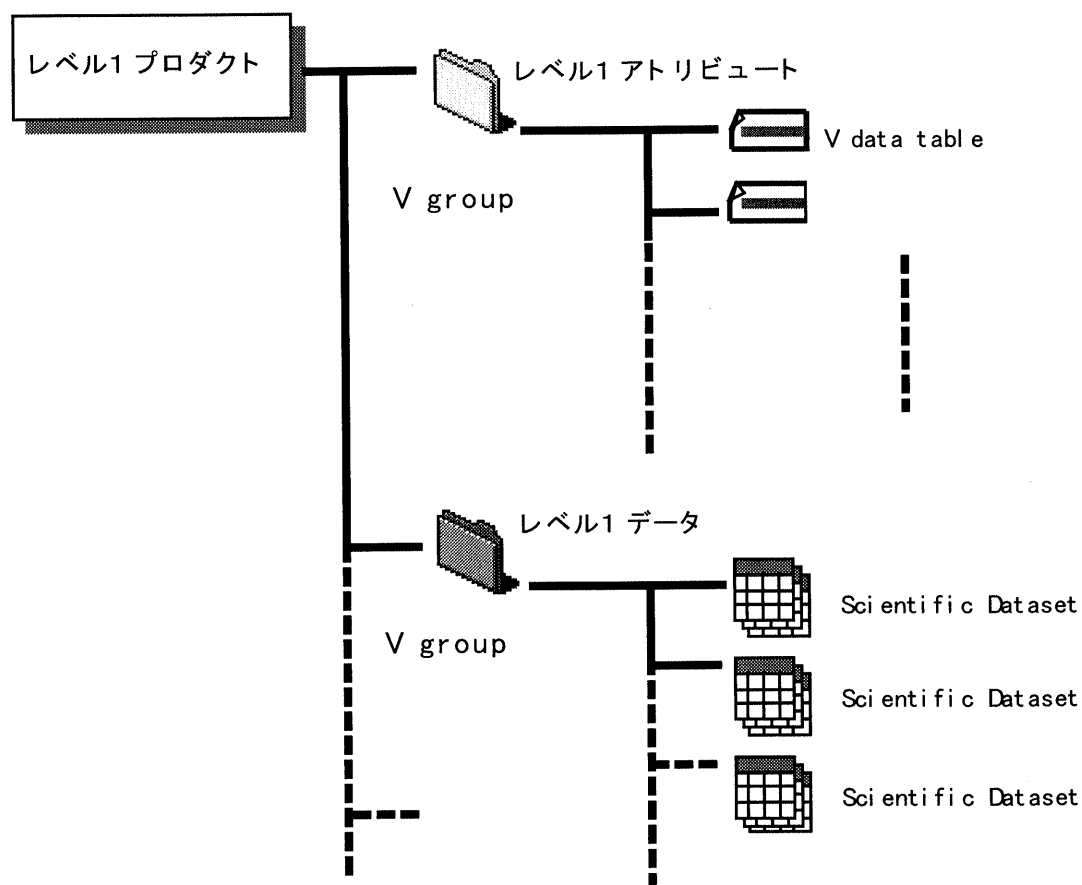
### 3. レベル1プロダクト

#### 3.1. 概要

レベル1プロダクトは、ILAS-II 観測データであるレベル0データから測定有効部分の抽出と、異常値・欠測値処理を施した後、信号の0%、100%値を用いて較正した透過率データである。(ただし、太陽エッジセンサは輝度値データである)各チャンネル別に可視、赤外、中間赤外、赤外狭帯域、太陽エッジセンサなどのデータから構成する。

レベル1プロダクトの構造を以下に示す。

図 3-1.レベル1プロダクト構造



プロダクトのアトリビュート情報を格納したVグループと、実データを科学データ SDS (Scientific Data Set) 形式で格納したVグループが存在する。

### 3.2. レベル 1 プロダクトフォーマット

レベル 1 プロダクトのデータセットには以下の V グループが存在する。アトリビュートとチャンネル別データに分類される。チャンネル別データは実データに相当し、科学データ SDS (Scientific Data Set) 形式の多次元配列から構成する。

- ・ レベル 1 データアトリビュート (V グループ名: L1\_Data\_Attribute)
- ・ 赤外データ (V グループ名: Infrared\_Channel\_Data)
- ・ 中間赤外データ (V グループ名: Mid-infrared\_Channel\_Data)
- ・ 赤外狭帯域データ (V グループ名: ClONO2\_Channel\_Data)
- ・ 可視データ (V グループ名: Visible\_Channel\_Data)
- ・ 太陽エッジセンサデータ (V グループ名: Sun\_Edge\_Sensor\_Data)
- ・ 赤外スキャンデータ (V グループ名: Infrared\_Channel\_Scan\_Data)
- ・ 中間赤外スキャンデータ (V グループ名: Mid-infrared\_Channel\_Scan\_Data)
- ・ 赤外狭帯域スキャンデータ (V グループ名: ClONO2\_Channel\_Scan\_Data)
- ・ 可視スキャンデータ (V グループ名: Visible\_Channel\_Scan\_Data)
- ・ 太陽エッジセンサスキャンデータ (V グループ名: Sun\_Edge\_Sensor\_Scan\_Data)
- ・ ドリフト補正係数データ (V グループ名: Drift\_Correction\_Coefficient\_Data)

なおデータ型の表記は下記による。

Cha :	文字列
Short :	2byte 整数
Real :	4byte 実数

### 3.2.1. レベル 1 データアトリビュート

L1 Data Attribute は、プロダクトの説明等のアトリビュート情報等を格納したデータである。

(V グループ名: L1\_Data\_Attribute)

#### ■ L1 プロダクト情報

レベル 1 プロダクトの作成機関、データセット名など、プロダクトのラベルが定義される。

L1 Data Product Table

データ名	データ型	サイズ (Byte)	データ数	内容説明
Data center	Cha	19	1	プロダクト作成機関 "MOE/NIES/ILAS-II DHF"
Data product name	Cha	27	1	プロダクト名 "YYYYMMDDNN{0 1}vxxxx{r s}l1.hdf"  YYYYMMDD : 観測年月日(UTC) N{0 1} : 1 回帰内でユニークな番号 vxxxx : データバージョン (4桁) {r s} : 観測モード (r: Sun Rise s: Sun Set)  注) システム内のプロダクト名にはレビジョンが追加される。 "YYYYMMDDNN{0 1}vxxxxxxxx{r s}l1.hdf"
Satellite name	Cha	8	1	衛星名 "ADEOS-II"
Sensor name	Cha	7	1	センサ名 "ILAS-II"
Investigator	Cha	15	1	研究者 "Yasuhiro Sasano"
Data level	Cha	7	1	処理レベル "Level I"
Processing time	Cha	17	1	レベル 1 データ処理時刻 (UTC) "YYYYMMDD hh:mm:ss"
Data version	Cha	6	1	データバージョン "Vxx.xx"
Data revision	Cha	5	1	データレビジョン "xx.xx"
Project name	Cha	24	1	プロジェクト名 "ADEOS-II/ILAS-II PROJECT"

■ L1 観測管理, 観測時刻位置情報

データに関する観測時刻、観測位置等の情報が格納される。

L1 Observation Information Table

データ名	データ型	サイズ (Byte)	データ数	内容説明
Observation Start Time	Cha	21	1	大気透過部観測開始時刻 (UTC) (チャンネルデータ部先頭フレーム) "YYYYMMDD hh:mm:ss.ttt"
Observation End Time	Cha	21	1	大気透過部観測終了時刻 (UTC) (チャンネルデータ部最終フレーム) "YYYYMMDD hh:mm:ss.ttt"
Start time of Sun scan observation	Cha	21	1	太陽面走査観測開始時刻 (UTC) (スキャンデータ部先頭フレーム) "YYYYMMDD hh:mm:ss.ttt"
End time of Sun scan observation	Cha	21	1	太陽面走査観測終了時刻 (UTC) (スキャンデータ部最終フレーム) "YYYYMMDD hh:mm:ss.ttt"
Number of extracted effective channel data	Short	2	1	チャンネル別データの有効部抽出されたデータ数 n
Number of extracted effective channel scan data	Short	2	1	チャンネル別スキャンデータの有効部抽出されたデータ数 m
Path Number	Short	2	1	観測開始 RSP パス番号 "1" ~ "57"
Orbit Number	Short	2	1	観測開始周回番号 "1" ~ "57"
Occultation Event Number	Cha	11	1	OE 番号 地上システムで用いる全 ILAS-II 運用期間を通してユニークな番号  "YYYYMMDDNN{0 1}"  YYYYMMDD : 観測年月日(UTC) NN{0 1} : 1 回帰内でユニークな番号
Time of a tangent point	Cha	21	1	代表測定時刻 (UTC) 代表接線高度 20km "YYYYMMDD hh:mm:ss.ttt"
Latitude of a tangent point	Real	4	1	代表測定位置緯度 (deg.positive=North) 代表接線高度 : 20 km

Longitude of a tangent point	Real	4	1	代表測定位置経度 (deg, positive=East) 代表接線高度：20 km
Sunrise/Sunset flag	Cha	3	1	観測モード "SRE"：日の出観測 "SSE"：日の入観測



## ■ L1 プロダクト品質情報

プロダクト品質等の処理情報が定義される。内容を以下に示す。

L 1 product Quality Table

データ名	データ型	サイズ (Byte)	データ数	内容説明
Quality of infrared channel	Cha	1*44	44	素子別赤外データ品質(TBD) (赤外チャンネル：44 素子分) "G"： Good "P"： Poor "N"： No Data
Quality of mid-infrared channel	Cha	1*22	22	素子別中間赤外データ品質(TBD) (中間赤外チャンネル：22 素子分) "G"： Good "P"： Poor "N"： No Data
Quality of CIONO2 channel	Cha	1*22	22	素子別赤外狭帯域データ品質(TBD) (赤外狭帯域チャンネル：22 素子分) "G"： Good "P"： Poor "N"： No Data
Quality of visible channel	Cha	1*1024	1024	素子別可視データ品質(TBD) (可視チャンネル：1024 素子分) "G"： Good "P"： Poor "N"： No Data
Quality of sun edge sensor	Cha	1*1024	1024	素子別太陽エッジセンサデータ品質(TBD) (太陽エッジセンサ：1024 素子分) "G"： Good "P"： Poor "N"： No Data

3.2.2. 赤外データ

大気層観測時の ILAS-II 赤外チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。

■ 赤外データ

(V グループ名: Infrared\_Channel\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of infrared channel	Cha	n (1 dimension)	18*n	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of infrared channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of infrared channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of infrared channel	Real	44*n (2 dimensions)	4*(44*n)	ILAS-II 赤外データ (赤外チャンネル 44 素子分)
Processing result flag of infrared channel	Cha	44*n (2 dimensions)	1*(44*n)	赤外チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

n : Number of extracted effective channel data

### 3.2.3. 中間赤外データ

大気層観測時の ILAS-II 中間赤外チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。

#### ■ 中間赤外データ

(V グループ名: Mid-infrared\_Channel\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of mid-infrared channel	Cha	n (1 dimension)	18*n	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of mid-infrared channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of mid-infrared channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of mid-infrared channel	Real	22*n (2 dimensions)	4*(22*n)	ILAS-II 赤外データ (中間赤外チャンネル 22 素子分)
Processing result flag of mid-infrared channel	Cha	22*n (2 dimensions)	1*(22*n)	中間赤外チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

n : Number of extracted effective channel data

### 3.2.4. 赤外狭帯域データ

大気層観測時の ILAS-II 赤外狭帯域チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。

■ 赤外狭帯域データ (V グループ名: CIONO2\_Channel\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of CIONO2 channel	Cha	n (1 dimension)	18*n	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of CIONO2 channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of CIONO2 channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of CIONO2 channel	Real	22*n (2 dimensions)	4*(22*n)	ILAS-II 赤外狭帯域データ (赤外狭帯域チャンネル 22 素子分)
Processing result flag of CIONO2 channel	Cha	22*n (2 dimensions)	1*(22*n)	赤外狭帯域チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

n : Number of extracted effective channel data

### 3.2.5. 可視データ

大気層観測時の ILAS-II 可視チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。

#### ■ 可視データ

(V グループ名: Visible\_Channel\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of visible channel	Cha	n (1 dimension)	18*n	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of visible channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of visible channel	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of visible channel	Real	1024*n (2 dimensions)	4*(1024*n)	ILAS-II 可視データ (可視チャンネル 1024 素子分)
Processing result flag of visible channel	Cha	1024*n (2 dimensions)	1*(1024*n)	可視チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

n : Number of extracted effective channel data

### 3.2.6. 太陽エッジセンサデータ

大気層観測時の ILAS-II 太陽エッジセンサより得られたレベル 1 測定データ。

#### ■ 太陽エッジセンサデータ

(V グループ名: Sun\_Edge\_Sensor\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of sun edge sensor	Cha	n (1 dimension)	18*n	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of sun edge sensor	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of sun edge sensor	Real	3*n (2 dimensions)	4*(3*n)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of sun edge sensor	Real	1024*n (2 dimensions)	4*(1024 *n)	ILAS-II 太陽エッジセンサデータ (サンエッジセンサ 1024 素子分)
Processing result flag of sun edge sensor	Cha	1024*n (2 dimensions)	1*(1024 *n)	太陽エッジセンサ結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

n : Number of extracted effective channel data

### 3.2.7. 赤外スキャンデータ

太陽面走査観測時の ILAS-II 赤外チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。測定時間は 30 秒程度である。

#### ■ 赤外スキャンデータ

(V グループ名: Infrared\_Channel\_Scan\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of infrared channel scan data	Cha	m (1 dimension)	18*m	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of infrared channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of infrared channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of infrared channel scan data	Real	44*m (2 dimensions)	4*(44*m)	ILAS-II 赤外スキャンデータ (赤外チャンネル 44 素子分)
Processing result flag of infrared channel scan data	Cha	44*m (2 dimensions)	1*(44*m)	赤外チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

m : Number of extracted effective channel scan data

### 3.2.8. 中間赤外スキャンデータ

太陽面走査観測時の ILAS-II 中間赤外チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。測定時間は 30 秒程度である。

#### ■ 中間赤外スキャンデータ

(V グループ名: Mid-infrared\_Channel\_Scan\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of mid-infrared channel scan data	Cha	m (1 dimension)	18*m	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of mid-infrared channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of mid-infrared channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of mid-infrared channel scan data	Real	22*m (2 dimensions)	4*(22*m)	ILAS-II 中間赤外スキャンデータ (中間赤外チャンネル 22 素子分)
Processing result flag of mid-infrared channel scan data	Cha	22*m (2 dimensions)	1*(22*m)	中間赤外チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

m : Number of extracted effective channel scan data



### 3.2.9. 赤外狭帯域スキャンデータ

太陽面走査観測時の ILAS-II 赤外狭帯域チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。  
測定時間は 30 秒程度である。

#### ■ 赤外狭帯域スキャンデータ

(V グループ名: CIONO2\_Channel\_Scan\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of CIONO2 channel scan data	Cha	m (1 dimension)	18*m	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of CIONO2 channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of CIONO2 channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of CIONO2 channel scan data	Real	22*m (2 dimensions)	4*(22*m)	ILAS-II 赤外狭帯域スキャンデータ (赤外狭帯域チャンネル 22 素子分)
Processing result flag of CIONO2 channel scan data	Cha	22*m (2 dimensions)	1*(22*m)	赤外狭帯域チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

m : Number of extracted effective channel scan data

### 3.2.10. 可視スキャンデータ

太陽面走査観測時の ILAS-II 可視チャンネルより得られたレベル 1 測定データ。測定時間は 30 秒程度である。

#### ■ 可視スキャンデータ

(V グループ名: Visible\_Channel\_Scan\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of visible channel scan data	Cha	m (1 dimension)	18*m	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of visible channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of visible channel scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of visible channel scan data	Real	1024*m (2 dimensions)	4*(1024*m)	ILAS-II 可視スキャンデータ (可視チャンネル 1024 素子分)
Processing result flag of visible channel scan data	Cha	1024*m (2 dimensions)	1*(1024*m)	可視チャンネル結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

m : Number of extracted effective channel scan data

3.2.11. 太陽エッジセンサスキャンデータ

太陽面走査観測時の ILAS-II 太陽エッジセンサより得られたレベル 1 測定データ。測定時間は 30 秒程度である。

■ 太陽エッジセンサスキャンデータ

(V グループ名: Sun\_Edge\_Sensor\_Scan\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Observation time of sun edge sensor scan data	Cha	m (1 dimension)	18*m	測定時刻(UTC) 'YYYYMMDDhhmmss.ttt'
Spacecraft position of sun edge sensor scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星位置 x, y, z 成分 (km)
Spacecraft velocity of sun edge sensor scan data	Real	3*m (2 dimensions)	4*(3*m)	衛星速度 x, y, z 成分 (km/sec)
Observation data of sun edge sensor scan data	Real	1024*m (2 dimensions)	4*(1024*m)	ILAS-II 太陽エッジセンサスキャンデータ (太陽エッジセンサ 1024 素子分)
Processing result flag of sun edge sensor scan data	Cha	1024*m (2 dimensions)	1*(1024*m)	太陽エッジセンサ結果フラグ '00000000' = 正常 '00000001' = 欠測値 '00000010' = Top&End sync エラー '00000100' = アドレスエラー '00001000' = パリティエラー '00010000' = 限界値検出エラー '00100000' = チェックサムエラー '01000000' = スパイクノイズ '10000000' = 修正済

m : Number of extracted effective channel scan data

### 3.2.12. ドリフト補正係数

■ ドリフト補正係数データ

(V グループ名: Drift\_Correction\_Coefficient\_Data)

データ名	データ型	データ数 (Dimension)	サイズ (Byte)	内容説明
Drift correction coefficient of infrared channel	Real	44*2 (2 dimensions)	4*44*2	100%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。赤外 44 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_{100}$ , $b_{100}$ の値
Zero-drift correction coefficient of infrared channel	Real	44*2 (2 dimensions)	4*44*2	0%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。赤外 44 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_0$ , $b_0$ の値
Drift correction coefficient of mid-infrared channel	Real	22*2 (2 dimensions)	4*22*2	100%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。中間赤外 22 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_{100}$ , $b_{100}$ の値
Zero-drift correction coefficient of mid-infrared channel	Real	22*2 (2 dimensions)	4*22*2	0%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。中間赤外 22 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_0$ , $b_0$ の値
Drift correction coefficient of ClONO2 channel	Real	22*2 (2 dimensions)	4*22*2	100%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。赤外狭帯域 22 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_{100}$ , $b_{100}$ の値
Zero-drift correction coefficient of ClONO2 channel	Real	22*2 (2 dimensions)	4*22*2	0%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。赤外狭帯域 22 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_0$ , $b_0$ の値
Drift correction coefficient of visible channel	Real	1024*2 (2 dimensions)	4*1024*2	100%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。可視 1024 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_{100}$ , $b_{100}$ の値

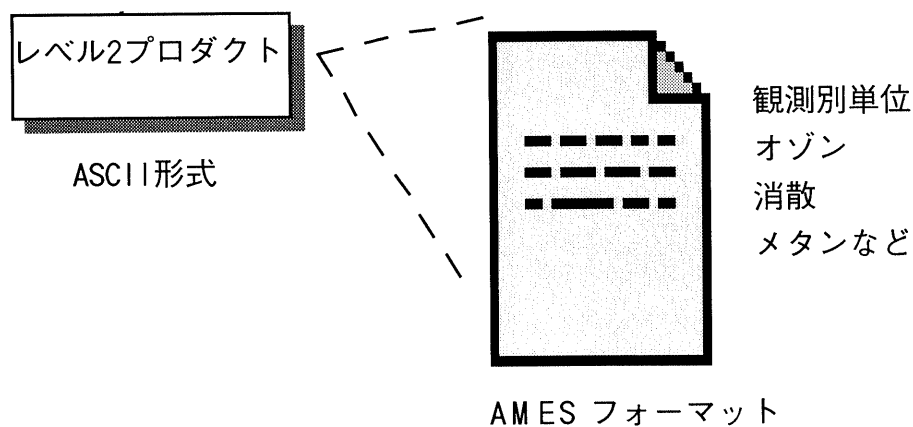
Zero-drift correction coefficient of visible channel	Real	1024*2 (2 dimensions)	4*1024* 2	0%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。可視 1024 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_0, b_0$ の値
Drift correction coefficient of sun edge sensor	Real	1024*2 (2 dimensions)	4*1024* 2	100%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。サンエッジセンサ 1024 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_{100}, b_{100}$ の値
Zero-drift correction coefficient of sun edge sensor	Real	1024*2 (2 dimensions)	4*1024* 2	0%ドリフトによる影響を取り除くための係数データ。サンエッジセンサ 1024 チャンネル分の各サンプリング点における回帰補正係数 $a_0, b_0$ の値

## 4. レベル 2 プロダクト

### 4.1. 概要

レベル 2 プロダクトは、ILAS-II レベル 1 データを入力として、レベル 1→2 処理（気温・気圧算出処理、エアロゾル消散係数算出処理、ガス成分濃度算出処理等）から算出されるリトリバル処理結果データである。プロダクトの内容は、大気微量成分濃度、物理量と、その測定誤差の鉛直分布データとなる。レベル 2 プロダクトは、ILAS-II の 1 観測毎に複数の大気微量成分濃度（観測種）を算出するが、データの単位は観測種別毎に 1 プロダクトとして作成される。

図 4-1 レベル 2 プロダクト構造



## 4.2. レベル 2 プロダクトフォーマット

以下に、レベル 2 データのプロダクトフォーマットを示す。フォーマットは NASA 提唱の AMES フォーマットに準拠する。オゾンゾンデデータに広く利用されているフォーマット ID 2160 を採用する。

### 4.2.1. レベル 2 プロダクト名

YYYYMMDDNN{0|1}vxxxx{r|s}.[観測種別].ames 注 1)

YYYYMMDD : 観測年月日(UTC)  
 NN{0|1}: ADEOS-II の 1 回帰内でユニークな番号  
 vxxxx : データバージョン  
 {r|s} : 観測モード (r: Sun Rise s: Sun Set)  
 [観測種別]: 可変文字数 (最大 9 文字)

注 1) 内部システムでのプロダクト名はデータバージョンにレビジョンが追加される。

#### <標準プロダクト種別一覧>

	識別子	観測種名称
標準 プロ ダク ト	o3	オゾン
	hno3	硝酸
	no2	二酸化窒素
	n2o	一酸化二窒素
	h2o	水蒸気
	ch4	メタン
	aecvis	エアロゾル消散係数 0.78*10 <sup>-6</sup> m
	tempvis	気温 (可視チャンネルより算出)
	presvis	気圧 (可視チャンネルより算出)

<研究プロダクト種別一覧>

	識別子	観測種名称
研究 プロ ダ ク ト (TBD)	cfc11	CFC-11
	cfc12	CFC-12
	cof2	COF2
	co2	二酸化炭素
	co	一酸化炭素
	ocs	酸化硫化炭素←硫化カルボニル
	c2h6	エタン
	n2o5	五酸化二窒素
	clono2	クロリンナイトレート
	aecir7	エアロゾル消散係数 3.0*10 <sup>-6</sup> m
	aecir16	エアロゾル消散係数 3.8*10 <sup>-6</sup> m
	aecir34	エアロゾル消散係数 5.1*10 <sup>-6</sup> m
	aecir43	エアロゾル消散係数 7.1*10 <sup>-6</sup> m
	aecmir0	エアロゾル消散係数 8.3*10 <sup>-6</sup> m
	aecmir6	エアロゾル消散係数 10.6*10 <sup>-6</sup> m
	Aecmir16	エアロゾル消散係数 11.8*10 <sup>-6</sup> m
	clono2irn	クロリンナイトレート (赤外狭帯域チャンネルより算出)
	tempmir	気温 (中間赤外チャンネルより算出)
	presmir	気圧 (中間赤外チャンネルより算出)
	tempukmo	UKMO の気温 (TBD)
	presukmo	UKMO の気圧 (TBD)
	ptukmo	UKMO の温位 (TBD)
	pvukmo	UKMO の渦位 (TBD)



4.2.2. データフォーマット

レコード 番号	フォーマット定義	内容説明
1	NLHEAD FFI	ヘッダー部行数■ファイルフォーマット番号 "39 2160" (固定値)
2	ONAME	プロジェクトリーダー "Yasuhiro Sasano" (固定値)
3	ORG	プロダクト作成機関名 "National Institute for Environmental Studies" (固定値)
4	SNAME	観測対象／観測手法 "Improved Limb Atmospheric Spectrometer -II" (固定値)
5	MNAME	プロジェクト名 "ADEOS-II/ILAS-II PROJECT" (固定値)
6	IVOL NVOL	ボリューム番号■データセットボリューム数 "1 1" (固定値)
7	DATE RDATE	観測開始日■データ処理日 "YYYY MM DD YYYY MM DD"
8	DX(1)	独立変数インターバル値 データ算出接線高度を独立変数とし、1 km 間隔イン ターバルで格納する。 "1.0" (固定値)
9	LENX(2)	文字型独立変数の有効文字数 "16" (固定値)
10	XNAME(1)	独立変数の説明 "Tangent height (km)" (固定値)
11	XNAME(2)	文字型独立変数の説明 "Satellite name / Sensor name" (固定値)
12	NV	主変数の数 "4" (固定値)
13	VSCAL(n) n=1,4	主変数のスケールファクター 気温、気圧： "0.001 0.001 0.001 0.001" オゾン、水蒸気、メタン： "0.001 0.00001 0.00001 0.00001" 硝酸、一酸化二窒素： "0.001 0.000001 0.000001 0.000001" CFC-11、CFC-12、五酸化二窒素、二酸化窒素、エアロ ゾル消散係数： "0.001 0.0000001 0.0000001 0.0000001" その他のプロダクトは TBD
14	VMISS(n) n=1,4	主変数の異常値・欠測値の表記 "99999999 999999 999999 999999" (固定値)

15	VNAME(1)	主変数(1)の説明 "Observation time (second)": (固定値) 単位は、プロダクトの観測開始日(UTC)の初めからの経過時刻 (second)。
16	VNAME(2)	主変数(2)の説明 "Temperature(K)" "Pressure(hPa)" "XXXXXX mixing ratio(ppmv)" XXXX : 元素記号で表記 [O3,HNO3,NO2,N2O,H2O,CH4 等] "XXXXXX nm aerosol extinction coefficient (km-1)" XXXXXX : 各波長帯
17	VNAME(3)	主変数(3)の説明 "Temperature internal error (K)" "Pressure internal error (hPa)" "XXXXXX mixing ratio error (ppmv)" XXXX : 元素記号で表記 [O3,HNO3,NO2,N2O,H2O,CH4 等] "XXXXXX nm aerosol extinction coefficient minus error (km-1)" XXXXXX : 各波長帯
18	VNAME(4)	主変数(4)の説明 "Temperature total error (K)" "Pressure total error (hPa)" "XXXXXX mixing ratio total error (ppmv)" XXXX : 元素記号で表記 [O3, HNO3,NO2,N2O,H2O,CH4 等] "XXXXXX nm aerosol extinction coefficient plus error (km-1)" XXXXXX : 各波長帯
19	NAUXV	補助変数の数 "2" (固定値)
20	NAUXC	補助変数内の文字型変数の数 "1" (固定値)
21	ASCAL(1)	補助変数のスケールファクター "1.0" (固定値)
22	AMISS(1)	補助変数の異常値・欠測値の表記 "999" (固定値)
23	LENA(2)	文字型補助変数の有効文字数 "7" (固定値)
24	AMISS(2)	文字型補助変数の異常値・欠測値の表記 "ZZZZZZZ" (固定値)
25	ANAME(1)	補助変数(1)の説明 接線高度レベル数 (実データ部のレコード数 m) "Number of tangent height levels" (固定値)
26	ANAME(2)	文字型補助変数の説明 観測モード (日の出観測、日の入観測) "Observation mode (Sunrise or Sunset)" (固定値)
27	NSCOML	スペシャルコメントのレコード数 "10"

28	SCOM(1)	スペシャルコメント (1) プロダクトのデータレベル "Data level: Level2" (固定値)
29	SCOM(2)	スペシャルコメント (2) データ品質情報 "Data quality:XXXXXXX" XXXXXXX:" GOOD" :" POOR" :" NO DATA"
30	SCOM(3)	スペシャルコメント (3) プロダクト名のデータバージョンと同様。 "Data version: Vxx.xx "
31	SCOM(4)	スペシャルコメント (4) データバージョンのレビジョン "Revision: nn.nn"
32	SCOM(5)	スペシャルコメント (5) 代表接線高度 (TH=20km) の観測時刻 "Observation time (UTC,TH=20km point): YYYY MM DD hh:mm:ss.ttt"
33	SCOM(6)	スペシャルコメント (6) 地上処理システムで使用する、ユニークな番号 "Occultation event number: YYYYMMDDNN{0 1}" YYYYMMDD : 観測年月日(UTC) NN{0 1} : 1回帰内でユニークな番号
34	SCOM(7)	スペシャルコメント (7) 代表接線高度 (TH=20km) の緯度 "Latitude (deg,positive=north): ±99.99"
35	SCOM(8)	スペシャルコメント (8) 代表接線高度 (TH=20km) の経度 "Longitude (deg,positive=east): ±999.99"
36	SCOM(9)	スペシャルコメント (9) プロダクトの観測開始時刻 "Start time of data: YYYY MM DD hh:mm:ss.ttt"
37	SCOM(10)	スペシャルコメント (10) "Data -99999 represents diverged value in retrieval calculation" (固定値)
38	NNCOML	ノーマルコメントのレコード数 "1"
39	NCOM(1)	ノーマルコメント "TH(km) Time(s) Values Int.er Tot.er" (固定値)
40	X(1,2)	文字型独立変数の内容 "ADEOS-II/ILAS-II" (固定値)
41	NX(1) (A(1))	補助変数の値 (実データ部レコード数) "NNN"
42	A(2)	文字型補助変数の内容 "Sunrise" or "Sunset "

43	X(1,1) (V(1,n),n=1,4)	実データ部 独立変数(1.1), 主変数(1.1), 主変数(1.2), 主変数(1.3), 主変数(1.4) (実データ部 1 レコード目)
44	X(2,1) (V(2,n),n=1,4)	独立変数(2.1), 主変数(2.1), 主変数(2.2), 主変数(2.3), 主変数(2.4) (実データ部 2 レコード目)
⋮	⋮	⋮
42+m	X(NX(1),1) (V(NX(1),n),n=1,4)	独立変数(NX(1),1), 主変数(NX(1),1), 主変数(NX(1),2), 主変数(NX(1),3), 主変数(NX(1),4) (実データ部 NX(1)レコード目)

4.2.3. ILAS-II レベル 2 プロダクトサンプル

プロダクト名 : 1996119501v0310s.o3.ames

39 2160	ヘッダー部行数■ファイルフォーマット番号
Yasuhiro Sasano	プロジェクトリーダー
National Institute for Environmental Studies	プロダクト作成機関名
Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II	観測対象/観測手法
ADEOS-II/ILAS-II	プロジェクト名
1 1	ボリューム番号■データセットボリューム数
2000 11 19 2001 05 06	観測開始日■データ処理日
1.0	独立変数インターバル値
16	文字型独立変数の有効文字数
Tangent height (km)	独立変数の説明
Satellite name / Sensor name	文字型独立変数の説明
4	主変数の数
0.001 0.00001 0.00001 0.00001	主変数(n) n=1,4 のスケールファクター
99999999 999999 999999 999999	主変数の異常値・欠測値の表記
Observation time (second)	主変数(1)の説明
O3 mixing ratio (ppmv)	主変数(2)の説明
O3 minus error (ppmv)	主変数(3)の説明
O3 plus error (ppmv)	主変数(4)の説明
2	補助変数の数
1	補助変数内の文字型補助変数の数
1.0	補助変数のスケールファクター
999	補助変数の異常値・欠測値の表記
7	文字型補助変数の有効文字数
zzzzzzz	文字型補助変数の異常値・欠測値の表記
Number of tangent height levels	補助変数の説明
Observation mode (Sunrise or Sunset)	文字型補助変数の説明
8	スペシャルコメントのレコード数
Data level: Level2	スペシャルコメント(1)
Data quality: GOOD	スペシャルコメント(2)
Data version: V03.10	スペシャルコメント(3)
Revision:00.02	スペシャルコメント(4)

```

Observation time (UTC,TH=20km point): 1996 11 19 13:22:11.442
                                         スペシャルコメント(5)
Occultation event number: 19961119501   スペシャルコメント(6)
Latitude (deg,positive=north): -78.02   スペシャルコメント(7)
Longitude (deg,positive=east): 141.80   スペシャルコメント(8)
Start time of data: 1996 11 19 13:19:00.137
                                         スペシャルコメント(9)
Data -99999 represents diverged value in retrieval calculation
                                         スペシャルコメント(10)
1                                         ノーマルコメント行数
TH(km)   Time(s)   Values   Int.er   Tot.er
                                         ノーマルコメント
ADEOS-II/ILAS-II                       文字型独立変数の内容
59                                             補助変数の値 (実データ部のレコード数)
Sunset                                       文字型補助変数の内容
10.00 43451137     0     0     0   実データ部
11.00 43451305     0     0     0
      :
      :
      :
      :
      :
  
```

## 添付資料 B

ILAS-II データ提供システム利用の手引き

第 1.0 版

## 1 章 トップページ

### 1. 1 起動 URL

<http://www-ilas2.nies.go.jp>

### 1. 2 ILAS-II ホームページからのプロダクト情報取得

ブラウザを立ち上げ上記 URL にアクセスすると以下のようなページが表示される。



**User Registration :** 利用するユーザの登録・更新を行う。

データを注文する場合、まずユーザの登録を行う必要がある。

⇒ 2 章

**Data Search and Ordering :** 任意の条件でデータ検索を行い、結果のプロダクトの注文／取得を行う。

⇒ 3 章



2章 ユーザ登録

2. 1 ユーザ情報の入力

氏名：苗字 名前の順に入力する。

ID：英文字で始まる任意の ID を入力する。(使用可能文字：英数字)  
大文字、小文字を区別する。(必須入力)

英字表記：FirstName、SecondName の順に入力する。(必須入力)

パスワード：英小文字で始まる (5～8文字) 文字列を指定する。

英数字の組み合わせとなるように指定すること。(必須入力)

再入力：上記パスワードの再入力。(必須入力)

所属機関：所属している機関名を入力する。(任意入力)

国名：国名を入力する。(Japan,England, 等) (必須入力)

郵便番号：郵便番号を数字、ハイフン (半角) で入力する。(必須入力)

住所：住所を入力する。(必須入力)

電話番号：国番号を含めた電話番号を入力する。例) (+81)03-1111-2222 (必須入力)

FAX：国番号を含めた FAX 番号を入力する。(任意入力)

電子メール：電子メールアドレスを入力する。(必須入力)

研究目的：「Algorithm Studies」「Validation Analysis/Instrument  
characterlization」「Scientific Application」のいずれかを選択する。(必須入力)

- |       |               |
|-------|---------------|
| 登録    | 2. 2の登録確認画面へ  |
| キャンセル | 入力値の初期化を行う    |
| メインへ  | 1. 初期メニューに戻る。 |

2. 2 ユーザ登録内容確認

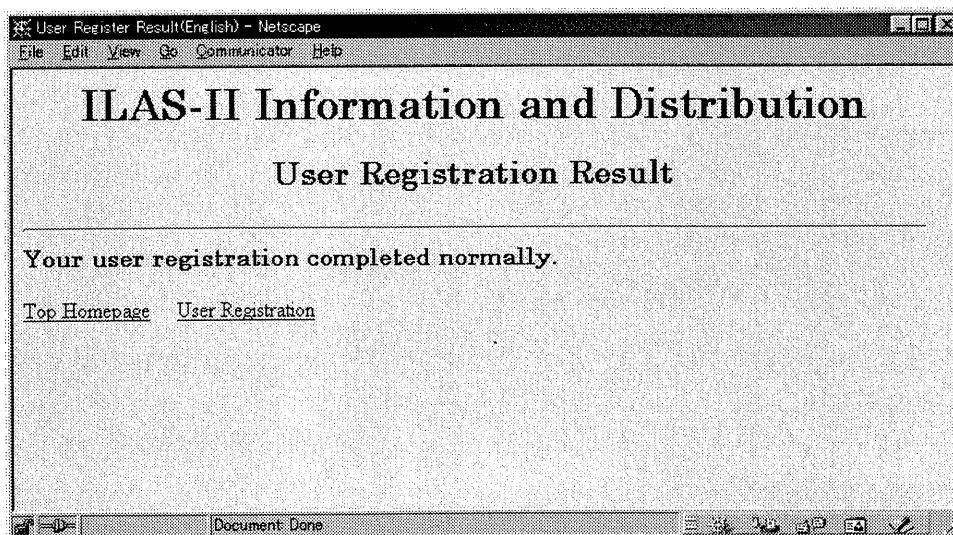


2. 1 で入力した内容の確認画面が表示される。

**Goto User Registration** 前の登録画面に戻る。

**OK** 入力した内容が D/B に保存される。以降、提供サービスを受けることが可能となる。

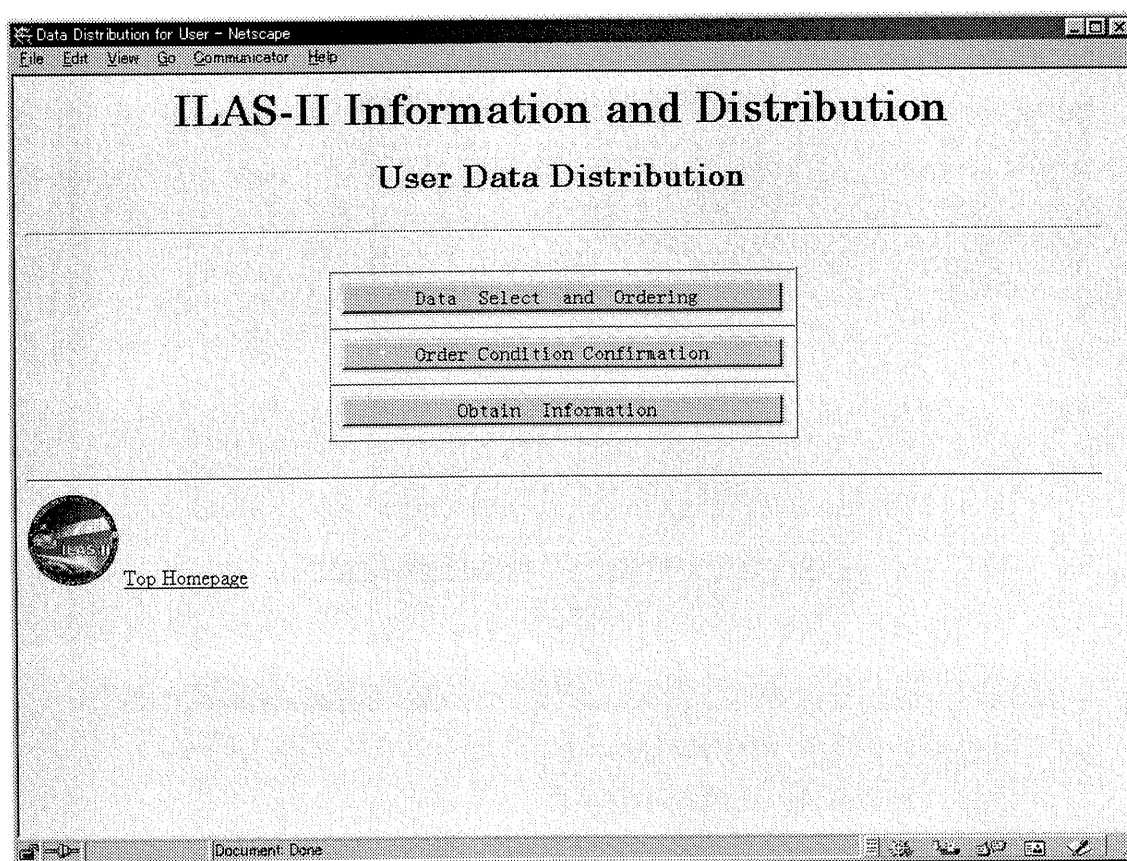
2. 3 登録通知画面



この画面が表示されれば登録が終了となる。

### 3章 データ検索および注文

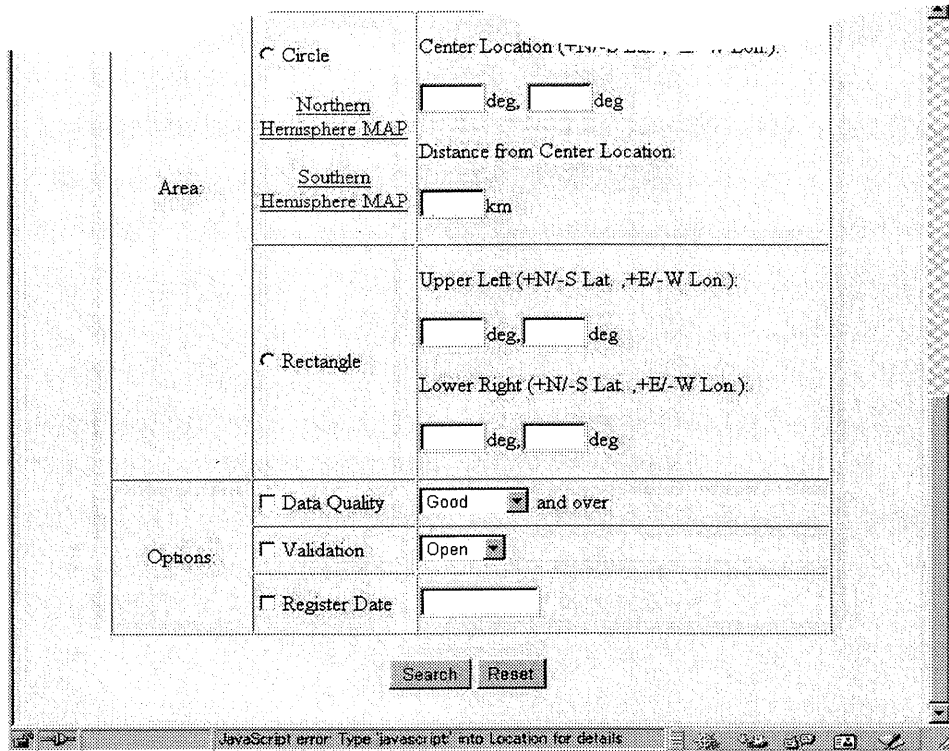
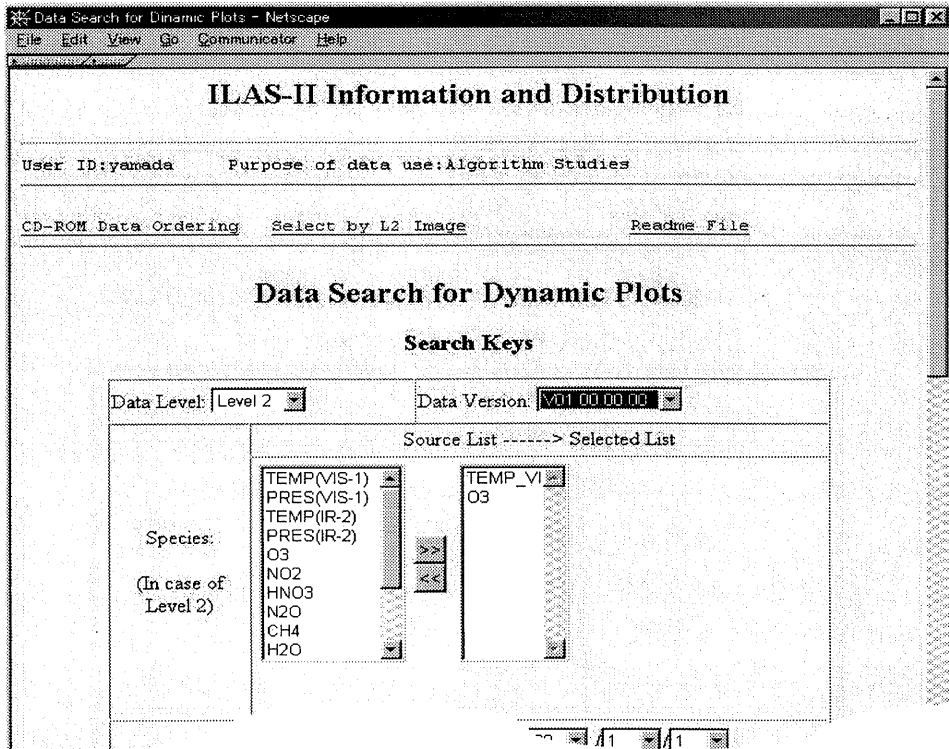
#### 3.1 初期メニュー



**Data Select and Ordering**

データ検索へ移動する。

3. 2 データ検索





・検索条件

**Data Level** : データのレベルを指定する。(一般提供は L2 のみ)  
**Data version** : データのバージョンを指定する。データのバージョンはレベル 2 の場合、全てのガス共通に付けられたバージョンである。

**Species** : レベル 2 の場合、検索したいガスを選択する。  
左側のリスト (**Source List**) をクリックすると右側のリスト (**Selected List**) に移動する。

右側のリストをクリックすると選択が解除される

 は、全てのガスを選択する。

 は全ての選択を解除する。

また、結果は選択された順番で表示される。

**Period** : データの期間 (観測開始日と終了日を指定する)

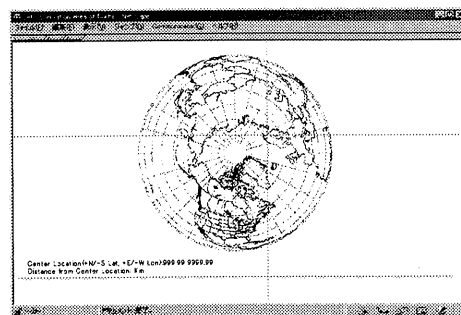
**Area** : 観測緯度、経度範囲を指定する。

選択肢は

- ① 全球
- ② 北半球
- ③ 南半球
- ④ 中心と半径
- ⑤ 矩形 (左上一右下)

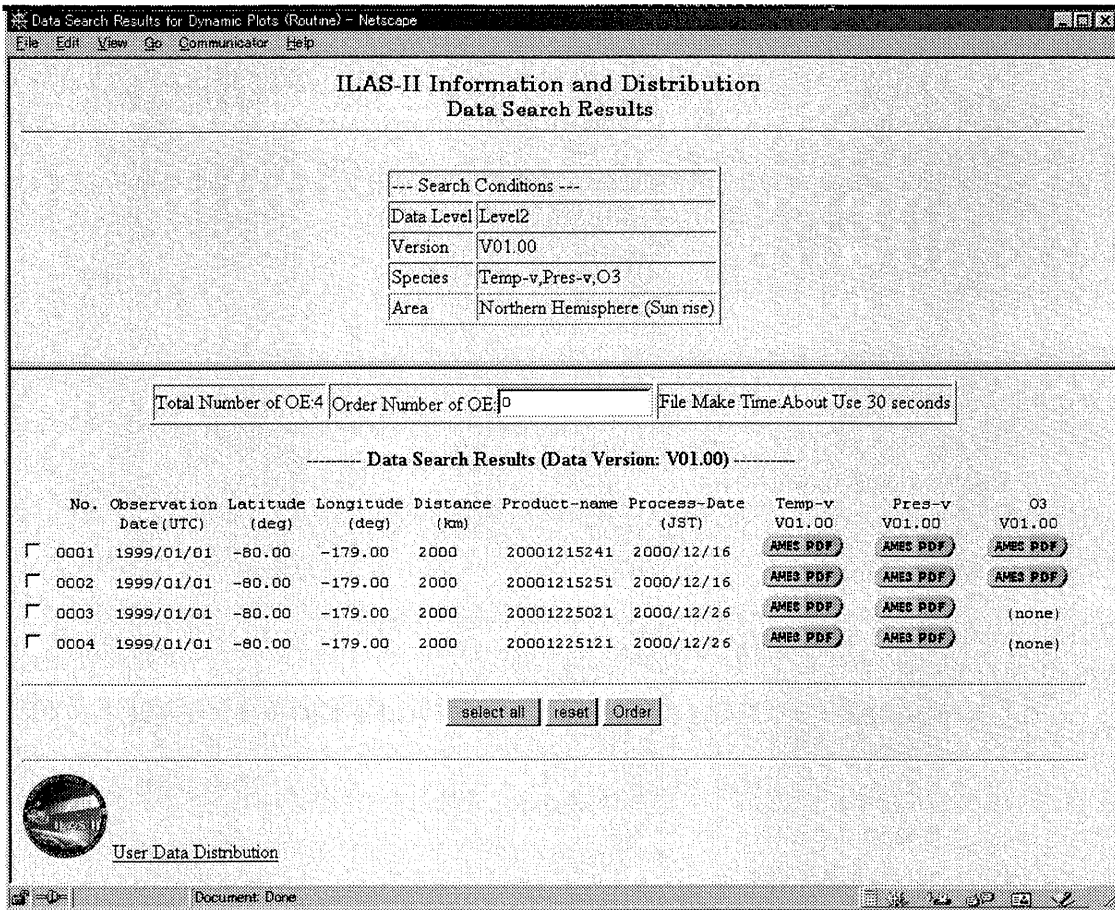
また④の中心と半径の指定は以下のように北半球、または南半球の地図上でマウスによりダイレクトに指定することが可能である。

まず、中心をクリックすると中心が決定する。つぎにマウスを移動すると、中心からの半径としたエリアが表示される。



**Option** : データの品質、データ処理日を検索条件に指定することができる。  
データの品質: Good、Poor 以上、No Data 以上 (全て) から選択  
データの処理日: データ処理日を年月日で指定する。

3. 3 検索結果



上フレームに、検索条件が表示される。

下フレームに検索結果が表示される。

[Select all](#)   [reset](#)   で全選択、全選択解除を行うことができる。

また、[AMES](#) ボタンをクリックすると、対象ガスの AMES ファイルの内容が表示され、

[PDF](#) ボタンをクリックすると対象ガスの鉛直プロファイル図が表示される。

[Order](#) ボタンで注文を行う。

この時、作成するファイルが大量の場合、以下のダイアログメッセージが表示され、注文データの絞りこみが促される。



3. 4 データの注文

データの入手方法を指定する。

AMES Type : 1ガス1ファイル、1OE1ファイル（マルチガスタイプ）かを選択する。

Archive Type : データの圧縮方法を指定する。

Media : 提供媒体を選択する。

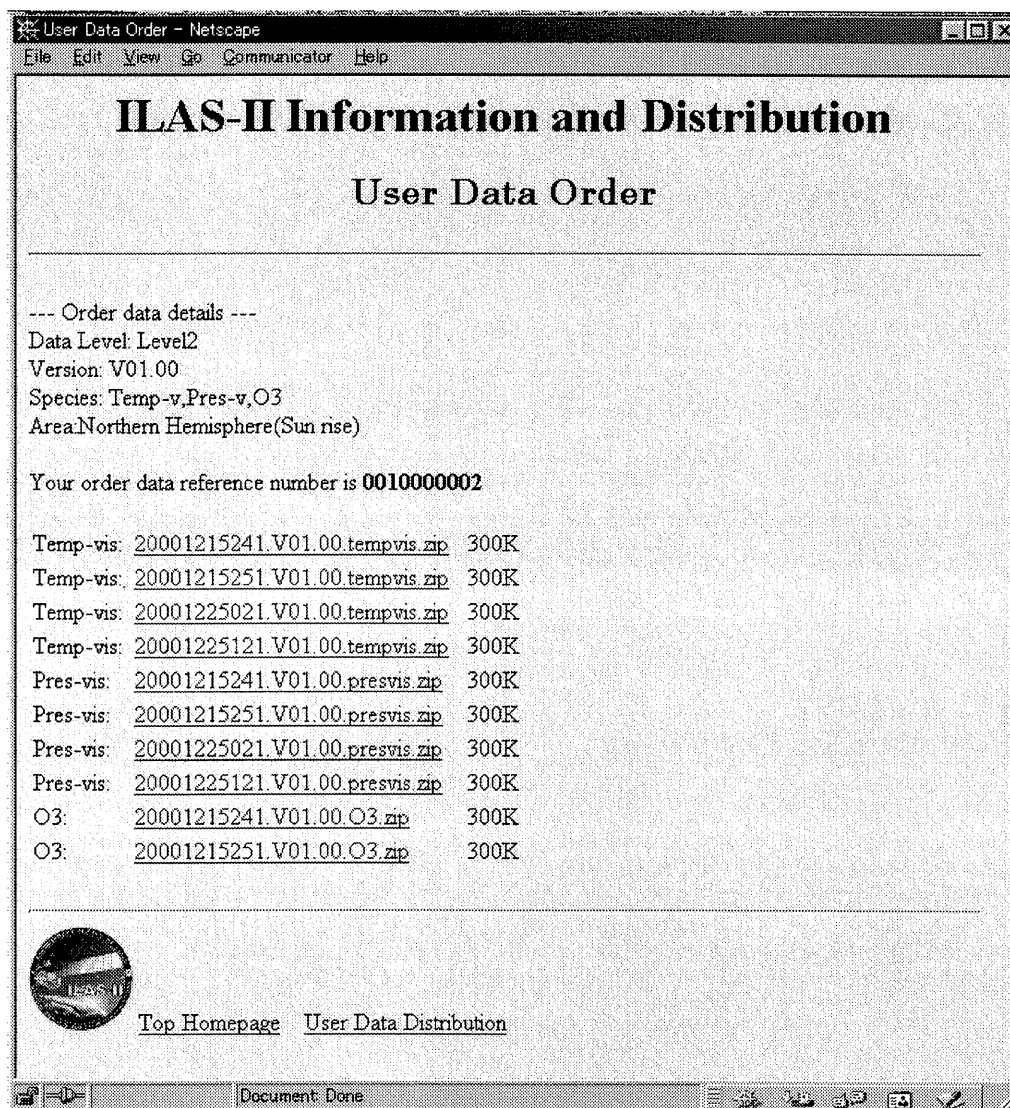
（ユーザ種別、データレベルによって選択できる媒体は異なる）

Online を選択すると、その場で AMES ファイルの圧縮ファイルが作成され、ダウンロードすることができる。

**SUBMIT** で注文の指示を行う。



## 3. 5 注文内容確認



提供媒体 (Media) に Online を選択した場合、ここで、ファイル名称をクリックすると、そのファイルをダウンロードすることができる。

参照番号 (Your order data reference number) は、注文状態確認画面 (Order Condition Confirmation) で注文状態を確認する際にキーとなるので、控えておくことを推奨する。



## 添付資料 C

ILAS/ILAS-II 関連論文一覧

第 1.0 版

誌上発表（著者、題名、掲載誌等、掲載巻（号）、掲載ページ、発行年）

収録編集（合計 194 編：英文 95 編：和文 99 編）

（発行年順、英文（アルファベット順）和文（五十音順）順）

### 1991 年

Yokota, T., Park, J. H.: Spectral Transmittance Simulation for the ILAS, Spectral Transmittance Simulation for the ILAS, 1991

鈴木睦, 松崎章好, 横田達也, 笹野泰弘, 石垣武夫, 木村教夫, 荒木信博 : オゾン層観測センサ「ILAS」, 日本赤外線学会誌, 1, 2, 42-50, 1991

### 1992 年

笹野泰弘: ILAS による成層圏化学環境の観測, 第三回大気化学シンポジウム講演集, 115-117, 1992

笹野泰弘編: 衛星からの大気観測データの利用に関するワークショップ講演記録集, 衛星からの大気観測データの利用に関するワークショップ講演記録集, 1992

笹野泰弘, 鈴木睦, 横田達也, 古田直紀: 大気微量成分の高精度観測に関する研究, (平成3年度), 平成3年度地球環境遠隔探査技術等の研究-研究成果集-, 14-19, 1992

### 1993 年

Nakajima, T., Sasano, Y., Suzuki, M.: VISIBLE REMOTE SENSING ALGORITHMS THE IMPROVED LIMB ATMOSPHERIC SPECTROMETER ABROAD ADEOS SATELLITE, Current Problems in Atmospheric Radiation, 1992, 383-385, 1993

Sasano, Y., Suzuki, M., Yokota, T.: Stratospheric trace gas measurements with Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) for ADEOS satellite, Optics for protection of man and Environment against Natural and technological Disasters, 43-48, 1993

荒木信博, 木村教夫, 茂木勇治, 高橋庄三, 仙福明, 田部哲夫, 森昭寿, 木戸省一, 石垣武夫, 鈴木睦, 笹野泰弘: 衛星搭載用オゾン層観測センサ, National Technical Report, 39, 4, 457-465, 1993

神沢 博: 地球環境研究センター・研究管理官(衛星担当)に着任して, 地球環境研究センターニュース(環境庁国立環境研究所発行), 4, 7, 9-10, 1993

笹野泰弘: 改良型大気周縁分光計(ILAS)による高層大気環境の観測, 日本リモートセンシング学会誌, 73-77, 1993

笹野泰弘: 第2章オゾン層破壊, 地球環境セミナー3「地球を包む大気」, 21-37, 1993

笹野泰弘: 第2章地球の観測, 第3章地球システムの姿, 地球環境セミナー1「地球環境とは何か」, 49-62, 63-76, 1993

笹野泰弘: ADEOS衛星を利用する大気微量成分観測のためのILAS/RISプロジェクト, 天気, 40, 10, 42-45, 1993

笹野泰弘, 鈴木睦, 横田達也, 古田直紀: 大気微量成分の高精度観測に関する研究(平成4年度), 平成4年度地球環境遠隔探査技術等の研究-研究成果集-, 14-22, 1993

笹野泰弘, 安岡善文: 宇宙からの地球環境モニタリングー衛星リモートセンシングー, ETROTECH(社)石油学会, 16, 7, 592-597, 1993

笹野泰弘・小林喬郎編: 衛星搭載レーザーレーダーによる地球規模大気環境の評価に関する調査報告(2), 衛星搭載レーザーレーダーによる地球規模大気環境の評価に関する調査報告(2), 1993

笹野泰弘編: 衛星からの大気観測データの利用に関するワークショップ(第2回)講演記録集, 衛星からの大気観測データの利用に関するワークショップ(第2回)講演記録集, 1993

鈴木睦: Limb Viewing Spectrometer の概念検討, 「地球大気環境高精度観測システムの研究」平成4年度文部省科研費補助金総合研究(A)研究成果報告書, 43-58, 1993

1994年

Suzuki, M.: Comparison of fast calculation codes for Voigt function, CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT 1992, 1, 71-75, 1994

Kanzawa, H.: ILAS: Monitoring of high-latitude Ozone Layer: Part 3 Validation and data use. Ozone Layer Observation by Satellite Sensors (Proc. Session Int. Workshop Global Environ. Earth Obs. Satellite Sensors, Tokyo, 8-9 December 1993), Sasano, Y. and Yokota, T., Eds., Available from National Institute for Environmental Studies, 54-56, 1994

Suzuki, M.: ILAS: Monitoring of High-latitude Ozone Layer: Part 1 Overview, Scientific Targets, and Instrument. Ozone Layer Observation by Satellite Sensors (Proc. Session Int. Workshop Global Environ. Earth Obs. Satellite Sensors, Tokyo, 8-9 December 1993), Sasano, Y. and Yokota, T., Eds., Available from National Institute for Environmental Studies, 54-56, 1994

Yokota, T.: ILAS: Monitoring of High-latitude Ozone Layer: Part 2 Data Retrieval Algorithms. Ozone Layer Observation by Satellite Sensors (Proc. Session Int. Workshop Global Environ. Earth Obs. Satellite Sensors, Tokyo, 8-9 December 1993), Sasano, Y. and Yokota, T., Eds., Available from National Institute for Environmental Studies, 54-56, 1994

Kojima, Y., Nakajima, M., Moriyama, T., Aoki T., Suzuki, M.: Japan's strategy for earth observation by spaceborne infrared instruments, Proc. Infrared Spaceborne Remote Sensing II, 2268, 23-30, 1994

Mukai, S., Sano, I., Sasano, Y., Suzuki, M., Yokota T.: Retrieval Algorithms for Stratospheric Aerosols Based on ADEOS/ILAS Measurements, IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING, 32, 5, 1142-1127, 1994

Suzuki, M., Yokota, T.: High-speed IR forward line-by-line retrieval system for limb observation using ILAS on board ADEOS spacecraft, Proc. of the 5th Workshop on ASSFTS, 15-23, 1994

神沢 博, 横田達也, 岩上直幹: オゾン層観測センサーの利用に関する国際ワークショップ報告, 天気, 41, 5, 265-268, 1994

笹野泰弘:人工衛星からオゾン層を監視する, SCIENCE & TECHNONEWS TSUKUBA, 31, 20-21, 1994

笹野泰弘: 人工衛星によるオゾン層のリモートセンシング, 計装, 37, 9, 57-61, 1994

笹野泰弘: オゾン層破壊, 地球環境経済論「上」, 67-92, 1994

笹野泰弘, 神沢博, 鈴木睦, 横田達也: ILAS/ADEOS による成層圏オゾン層観測プロジェクト-地上検証とデータ利用計画-, 大気圏シンポジウム第8回平成5年度(宇宙科学研究所), 48-51, 1994

鈴木睦: ILAS 航空機検証実験の可能性について, IGBP/IGAC シンポジウム航空機観測ワークショップ報告書, 32-37, 1994

鈴木睦: ILAS 航空機検証実験の可能性について, 第4回大気化学シンポジウム講演集, 100-104, 1994

鈴木睦: ILAS ハードウェア開発状況について, 第4回大気化学シンポジウム講演集, 28-33, 1994

鈴木睦, 笹野泰弘, 横田達也, 古田直紀: アレー検出器型回析格子分光計を用いた大気微量成分の高精度観測に関する研究, 平成5年度地球環境遠隔探査技術等の研究-成果報告書-, 15-23, 1994

鈴木睦, 横田達也, 笹野泰弘: ADEOS ILAS の概要, 電子情報通信学会技術研究報告, 93, 484, 59-66, 1994

### 1995年

Kanzawa H., Kondo, Y., Camy-Peyret, C., Sasano, Y.: Balloon campaigns at Kiruna-Esrange planned in ILAS correlative measurements program, Proc.12th ESA Symp. Rocket & Balloon Programmes & Related Res., 345-349, 1995

Mukai, S., Sano, I., Sasano, Y., Suzuki, M., Yokota, T.: Optical Properties of stratospheric aerosols, Adv. Space Res., 17, 1, (1)64-(1)70, 1995

Sasano, Y.: Stratospheric ozone monitoring from space: ILAS(Improved Limb Atmospheric Spectrometer) Project, NASDA EA MITI The first ADEOS Symp./Workshop, 1, 55-69, 1995

Sugimoto, N., Minato, A., Matsui, I., Sasano, Y., Itabe, T., Aoki, T., Takabe, M., Hiromoto, N. and Kunimori, H.: Plan for experiment with the Retroreflector in Space (RIS) on ADEOS, SPIE, 2583, 217-227, 1995

Suzuki, M., Matsuzaki, A., Ishigaki, T., Kimura, N., Araki, N., Yokota, T., Sasano Y.: ILAS, the Improved Limb Atmospheric Spectrometer on the Advanced Earth Observing Satellite, IEICE Transactions Commun. , E78-13, 12, 1560-1570, 1995

Suzuki, M., Sasano, Y.: Improved Limb Atmospheric Spectrometer, ILAS., Proceedings Infrared Spaceborne Remote Sensing II, 2268, 103-110, 1995

Suzuki, M., Sasano, Y., Ishigaki, T., Kimura, N., Araki, N., Nakamura, K., Kuze, A., Tanii J.: Conceptual design study of ILAS-II onboard ADEOS-II, SPIE, 2553, 48-55, 1995

神沢 博: 検証: 地球環境研究センターの存在意義を問う: 衛星観測, 地球環境研究センターニュース(環境庁国立環境研究所発行), 5, 10, 15-16, 1995

笹野泰弘: ILAS(Improved Limb Atmospheric Spectrometer), 天気 , 42, 4, 49-50, 1995

笹野泰弘: 人工衛星からオゾン層を観測する, 化学工学, 59, 6, 423-424, 1995

鈴木睦, 笹野泰弘, 横田達也, 神沢博: アレー検出器型回折格子分光計を用いた大気微量成分の高精度観測に関する研究, 地球環境遠隔探査技術等の研究平成 6 年度成果報告書, 20-29, 1995

鈴木睦, 中村邦雄, 笹野泰弘, 久世暁彦: ILAS-II の概念検討結果について, 第 5 回大気化学シンポジウム講演集, 95-99, 1995

鈴木睦, 中村邦雄, 笹野泰弘, 久世暁彦: ILAS-II の概念検討結果について, 電子情報通信学会技術等の研究報告書, 94, 516, 43-48, 1995

中村邦雄: 赤外計測によるオゾンセンサ, 次世代センサ, 5, 1, 6-10, 1995

深堀正志, 青木忠生, 青木輝夫, 鈴木睦, 森山隆, 石田英之, 渡辺猛: 近赤外領域におけるメタン, 二酸化炭素の吸収線強度の測定, 分光研究, 44, 4, 187-192, 1995

横田達也: 1995 年地球科学リモートセンシング国際シンポジウム参加報告, 電子工業月報, 396, 57-63, 1995

横田達也: 大気成分の鉛直分布センサ, アドバンスセンサハンドブック, 9-14, 1995

横田達也: 地球環境計測とリモートセンシング, ESTRELA('95 3月号), 9-14, 1995

### 1996 年

Dubovik, O.V., Nakajima, T., Yokota, T., Sasano Y.: Development of Global Inversion Algorithm for ADEOS/ILAS Spectrometer, IRS '96: Current Problems in Atmospheric Radiation Smith and Stamnes (Eds), 541-544, 1996

Kanzawa, H.: ILAS & RIS Data handling Facility USAGE GUIDE (Version 1.0), ILAS & RIS Data handling Facility USAGE GUIDE (Version 1.0), 1996

Pitts, M. C., Thomason, L.W., Sasano, Y. and Okamoto, H.: Determination of polar stratospheric cloud properties utilizing observations from the Improved Limb Atmospheric Spectrometer, 1st. SPARC Gen. Assem. , 206, 1996

Sasano, Y., Suzuki, M., Yokota, T. and Kanzawa, H.: Improved limb atmospheric spectrometer (ILAS) project: ILAS instrument, performance and validation plan, Proc. Europt ser. Adv. Next-Generation Satellite, 2583, 193-216, 1996

Sasano, Y., Kanzawa, H., Suzuki, M., Yokota T.: Preliminary results of ILAS (Improved Limb Atmospheric for Stratospheric ozone layer, 1st.SPARC Gen. Assem., 114, 1996

神沢博: 衛星データを用いた大気中の物質循環の研究 -ADEOS及びADEOS-II以後-, 衛星による成層圏・対流圏化学の研究に関するワークショップ報告書, 327-342, 1996

神沢博: 衛星搭載オゾン層観測センサー ILAS 初データ取得, 地球環境研究センターニュース(環境庁国立環境研究所発行), 7, 6, 1-5, 1996

神沢 博編: ILAS & RIS 衛星データ処理運用処理施設利用の手引き, ILAS & RIS 衛星データ処理運用処理施設利用の手引き, 1996

神沢博, 近藤豊, 中澤高清, 本田秀之, 矢島信之: キルナにおける ILAS 検証気球キャンペーンについて, 大気球シンポジウム 平成7年度, 37-40, 1996

笹野泰弘: 3. 進行中の観測計画, 宇宙からの地球大気化学観測, 77-82, 1996

笹野泰弘: 人工衛星から地球大気環境の変動を監視する-オゾン層の衛星観測と ILAS プロジェクト-, 化学と工業, 49, 5, 671-672, 1996

笹野泰弘, 横田達也: 衛星搭載センサーILASによるオゾン層の変動観測, 第22回リモートセンシングシンポジウム, 1996

笹野泰弘, 鈴木睦, 神沢博: 太陽遮蔽法赤外センサーによるオゾン層化学関連物質と温室効果気体の観測, 衛星による成層圏・対流圏化学の研究に関するワークショップ報告書(地球環境観測委員会 AOMOS-CI チーム, 264 p.), 71-80, 1996

笹野泰弘, 横田達也, 中根英昭, 杉本伸夫: オゾン層変動解明のための大気センサデータ複合利用技術の開発, マイクロ波センサデータ利用等によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発(第1期)成果報告書(科学技術庁編, 264 p.), 66-73, 1996

笹野泰弘, 神沢博: ILAS/ILASII プロジェクト状況報告, 第6回大気化学シンポジウム講演集, 117-120, 1996

笹野泰弘編: ILAS ユーザーズハンドブック第1.0版, ILAS ユーザーズハンドブック第1.0版, 1996

鈴木睦: ILAS-II, 宇宙からの地球大気化学観測(地球環境観測委成層圏・対流圏化学サイエンスチーム編), 101-107, 1996



鈴木睦: HLAS, 宇宙からの地球大気化学観測 (地球環境観測委成層圏・対流圏化学サイエンスチーム編), 120-127, 1996

鈴木睦: データシステムについて, 宇宙からの地球大気化学観測 (地球環境観測委成層圏・対流圏化学サイエンスチーム編), 204-209, 1996

鈴木睦: ADEOS 衛星搭載センサーILAS の校正について, 計測と制御, 35, 9, 669-674, 1996

鈴木睦: 搭載プラットフォームについて, 宇宙からの地球大気化学観測 (地球環境観測委成層圏・対流圏化学サイエンスチーム編), 169-183, 1996

鈴木睦, 笹野泰弘, 横田達也, 神沢博: アレー検出器型回折格子分光計を用いた大気微量成分の高精度観測に関する研究, 地球環境遠隔探査技術等の研究平成 7 年度成果報告書, 18-30, 1996

横田達也: 吸収, 新編リモートセンシング用語辞典 (大塚俊通, 田辺芳男編著, (財) 資源環境観測解析センター, 291 p.), 52, 1996

横田達也: 吸収線データベース, 新編リモートセンシング用語辞典 (大塚俊通, 田辺芳男編著, (財) 資源環境観測解析センター, 291 p.), 52-53, 1996

### 1997年

Bodeker, G. E., H. Nakajima, M. Koike, Y. Kondo, Kreher, K., Suzuki M., Yokota T., Kanzawa H., Sasano Y.: Nitric acid profile measurements by ILAS during the Arctic winter of 1996/1997, Polar Stratospheric Ozone 1997, 415-418, 1997

Bodeker, G., I. Boyd, W. Matthews: Long-Term Trends in Tropospheric Ozone Profiles Measured at 45°S, International Symposium on Atmospheric Chemistry and Future Global Environment, 51-54, 1997

Hauchecorne, A., Fierli, F., and Kanzawa, H.: Validation of ILAS data on polar stratospheric clouds using RMR ALOMAR lidar., Polar Stratospheric Ozone 1997, 655-668, 1997

Kanzawa, H., Camy-Peyret, C., Kondo, Y., and Papineau, N.: Implementation and first scientific results of the ILAS Validation Balloon Campaign at Kiruna-Esrange in February - March 1997. Proc. 13th ESA Symp. European Rocket and Balloon Programmes and Related Research (Oland, Sweden, 26-29 May 1997), ESA SP-397 (September 1997), 211-215, 1997

Kanzawa, H., Shiotani, M., Suzuki, M., Yokota, T., Sasano, Y.: Structure of the polar vortex of the Northern Hemisphere winter of 1996/1997 as observed from long-lived tracer data of ILAS, Proc. Tsukuba International Workshop on Stratospheric Change and Its Role in Climate and on the ATMOS-C1 Satellite Mission (Tsukuba, 20-22 October 1997), 158-162, 1997

Kanzawa, H., Suzuki, M., Yokota, T., and Sasano, Y.: Behavior of the polar vortex of the northern hemisphere winter of 1996/1997 as observed from ILAS., Polar Stratospheric Ozone 1997, 459-462, 1997

Kanzawa, H.: ILAS Correlative Measurements Plan, ILAS Correlative Measurements Plan, 1997

Knudsen, B.M., Larsen, N., Mikkelsen, I.S., Morcrette, J.-J., Braathen, G.O., Kyro, E., Fast, H., Gernandt, H., Kanzawa, H., Nakane, H., Dorokhov, V., Yushkov, V., Hansen, G., Gil, M., and Shearman, R.J.: Ozone depletion in and below the Arctic vortex in 1997., Polar Stratospheric Ozone 1997, 289-292, 1997

Kreher, K., T. Wagner, U. Friess, U. Platt, S. Wood, P. Johnson, B. Nard: Observation of enhanced tropospheric bromine oxide in the Antarctic International, International Symposium on Atmospheric Chemistry and Future Global Environment, 78-81, 1997

Kreher, K., Kanzawa, H., Nakane, H., Suzuki, M., Yokota, T., Sasano, Y., and Bodeker, G.E.: Arctic ozone depletion from February to April 1997 as seen by ozonesondes and ILAS above Kiruna., Polar Stratospheric Ozone 1997, 293-296, 1997

Olehaf, H., Stowasser, M., Ruhnke, R., Friedl-Vallon, F., Kleinert, A., Kuker, W., Suzuki, M., Yokota, T., Kanzawa, H., Sasano, Y.: Intercomparison of ILAS Target Species with Vertical Profiles Obtained by MIPAS-B in late March 1997, Polar Stratospheric Ozone 1997, 716-719, 1997

Park Jae H.: Atmospheric CO<sub>2</sub> monitoring from space., Applied Optics., 36, 12, 2701-2712, 1997

Sasano, Y.: ILAS Project Report, The Second ADEOS Symposium /Workshop, 307-352, 1997

Sasano, Y.: ILAS User's Handbook (Version1.0), ILAS User's Handbook (Version1.0), 1997

Sasano, Y. and Sugimoto, N.: Atmospheric trace species measurements by ILAS and RIS, IGARSS '97 Proceedings, IV, 2078-2081, 1997

Sasano, Y. and Yokota, T.: ILAS observation of high latitude stratospheric ozone layer, Proceedings of International Workshop on the Arctic Atmospheric Environment, 65-82, 1997

Sasano, Y., Kanzawa, H., Yokota, T., Suzuki M.: Overview of ILAS measurements for the northern high latitude stratosphere in 1996/1997 winter, Polar Stratospheric Ozone 1997, 486-489, 1997

Sasano, Y., Kanzawa, H., Suzuki, M. and Yokota, T.: PRELIMINARY RESULTS OF ILAS (IMPROVED LIMB ATMOSPHERIC SPECTROMETER) MEASUREMENTS FOR STRATOSPHERIC OZONE LAYER, PROC. OF THE FIRST SPARC GENERAL ASSEMBLY, 1, 255-258, 1997

Sasano, Y., Suzuki, M., Yokota, T., Kanzawa H.: Early Results from Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) Measurements, GEOCARTO International, 12, 4, 61-68, 1997

Suzuki M., Sasano Y.: Stratospheric and Tropospheric trace species measurements by a solar occultation sensor, Proc. of the Tsukuba International Workshop on Stratospheric Change and Its Role in Climate and on the ATMOS-C1 Satellite Mission, 69-76, 1997

Suzuki, M., Kuze, A., Tanii, J., Villemaire, A., Murcray, F.J. and Kondo, Y.: A feasibility study on solar occultation with a compact FTIR, PROC. Of SPIE REPRINT, 3122, 1997

笹野泰弘編: ILAS・RIS プロジェクト報告, ILAS・RIS プロジェクト報告, 1997

笹野泰弘, 神沢博, 鈴木睦, 横田達也: ILAS(改良型大気周縁赤外分光計)観測がねらうもの, 第7回大気化学シンポジウム平成8年度研究集会講演集, 64-67, 1997

笹野泰弘, 鈴木睦, 横田達也, 神沢博: 改良型大気周縁赤外分光計(ILAS)による成層圏オゾン層観測「初期解析結果」, 日本リモートセンシング学会誌, 17, 5, 101-107, 1997

柴崎和夫, 小川利紘, 笹野泰弘, 杉本伸夫, 鈴木勝久 ADEOS(みどり)衛星による大気観測, 大気圏シンポジウム第11回平成8年度, 101-104, 1997

鈴木睦, 久世暁彦, 谷井純: 太陽掩蔽法 FTIR の概念検討, 第7回大気化学シンポジウム平成8年度研究集会講演集, 72-77, 1997

横田達也, 笹野泰弘: ILAS によるオゾン Wulf バンド吸収の観測, 第7回大気化学シンポジウム平成8年度研究集会講演集, 68-71, 1997

横田 達也: 衛星担当の研究官に着任して想うこと, 地球環境環境研究センターニュース(環境庁国立環境研究所発行), 8, 1, 1997

### 1998年

Dubovik, O. V., Yokota, T., Sasano Y.: Improved Technique for Data Inversion and Its Application to The Retrieval Algorithm for ADEOS/ILAS, Adv. Space Res., 21, 3, 397-403, 1998

Hayashida S., Saitoh N., Uesugi K., Nakagawa R., Tanaka A., Yokoata T., Suzuki M, Kanzawa H., Sasano Y. : Polar Stratospheric Cloud Occurrence Observed with Improved Limb Atmospheric Spectrometer over the Arctic in the Winter of 1996/1997 and Comparison with Total Ozone Mapping Spectrometer Board on ADEOS, Proceedings of 8th Atmospheric Chemistry Symposium, 166-169, 1998

Jucks, K. W., Johnson, D. G., Chance, K. V., Traub, W. A., Margitan, J. J., Osterman, G. B., Salawitch, R. J., Sasano, Y.: Observations of OH, HO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, and O<sub>3</sub> in the upper stratosphere: Implications for HO<sub>x</sub> photochemistry, G.R.L., 25, 21, 3935-3938, 1998

Kanzawa, H., Suzuki, M., Yokota, T., Sasano, Y.: Behavior of the polar vortex of the northern hemisphere winter of 1996/1997 as observed from ILAS, Air Pollution Report 66: Polar Stratospheric Ozone 1997, Harris, N. R. P.

Kilbane-Dawe, I., Amanatidis, G. T., Eds, 459-462, 1998

Kanzawa, H., Suzuki, M., Yokota, T., Sasano, Y., Shiotani, M.: Analysis of the Polar Vortex Structure Using Long-lived Tracer Data of ILAS, Proceedings of 8 th Atmospheric Chemistry Symposium, 160-163, 1998

Knudsen, B.M., Larsen, N., Mikkelsen, I.S., Morcrette, J.J., Braathen, G.O., Kyro, E., Fast, H., Gernandt, H., Kanzawa, H., Nakane, H., Dorokhov, V., Yushkov, V., Hansen, G., Gil, M., and Shearman, R.J. : Ozone depletion in and below the Arctic vortex for 1997. , Geophysical Research Letters, 25, 5, 627-630, 1998

Kreher, K., H. Kanzawa, H. Nakane, M. Suzuki, Y. Sasano, and G. E. Bodeker: Arctic ozone depletion from February to April 1997 as seen by ozonesondes and ILAS above Kiruna, Air Pollution Report 66: Polar Stratospheric Ozone 1997, Harris, N. R. P. Kilbane-Dawe, I., Amanatidis, G.T., Eds, 293-296, 1998

Kuze, A., Suzuki, M., Nakamura, K., Tanii J., Sasano, Y.: Design and performance of ILAS-II echelle grating spectrometer for ClONO<sub>2</sub> measurement, Proceedings of SPIE reprint, 3437, 240-248, 1998

Murata, I., Fukuma, N., Ohtaki, Y., Fukunishi, H., Kanzawa, H., Nakane, H. and Shibasaki, K.: The validation experiments for ILAS with a tunable diode laser heterodyne spectrometer, Proceedings Atmospheric Chemistry Symposium, 189-192, 1998

Nakane, H., Sasano, Y.: Arctic Ozone Depletion in Spring 1997 Revealed by ILAS, The Third ADEOS Symposium/ Workshop and The 13th ILAS Science Team Meeting, 13-22, 1998

Okamoto, H., Sasano, Y., Mukai, S., Sano, I., Ishihara, H., Matsumoto, T., Thomason, L., Pitts M.: ADEOS/ILAS Aerosol Retrieval Algorithm with 5 channels, Adv. Space Res., 21, 3, 443-446, 1998

Oelhaf, H., H. Fischer, G. Wetzell, M. Stowasser, F. Friedl-Vallon, G. Maucher, O. Trieschmann, R. Ruhnke, Y. Sasano: Intercomparison of ILAS/ADEOS with MIPAS-B measurements in late March 1997, Proceedings of SPIE, 3501, 92-99, 1998

Sasano, Y.: ILAS Project Status Report: Data Processing and Validation, The Third ADEOS Symposium/Workshop, 85-94, 1998

Sasano, Y., M. Suzuki, T. Yokota, H. Kanzawa, H. Nakajima, H. Nakane, M. Shiotani, Y. Kondo and S. Hayashida: Improved Limb Atmospheric Spectrometer(ILAS): Validation and Preliminary Scientific Results, Proceedings of SPIE, 3501, 61-71, 1998

Sasano, Y., K. Asai, N. Sugimoto, Y. Kawamura, K. Tatsumi and T. Imai: NASDA Mission Demonstration Satellite Lidar Project and its Sciences., Proceedings of SPIE, 3504, 2-7, 1998

Sugita, T., Kondo, Y., Nakajima, H., Schmidt, U., Engel, A., Oelhaf, H., Wetzell, G., Koike, M., Newman, P.A.: Denitrification observed inside the Arctic vortex in February 1995, Journal of Geophysical Research, 103, D13, 16221-16223, 1998

Suzuki, M., T. Yokota, H. Kanzawa, Y. Sasano, Y. Ito and K. Waragai: Brief overview of characteristics and performance of the ILAS in orbit, Proceedings Atmospheric Chemistry Symposium, 170-176, 1998

Yokota, T., Suzuki, M., Dubovik, O. V., Sasano Y.: ILAS(Improved Limb Atmospheric Spectrometer)/ADEOS Data Retrieval Algorithms, Advanced Space Research, 21, 3, 393-396, 1998

Yushkov, V., Dorokhov, V., Khattatov, V., Nakane, H., Sasano, Y. and Ogawa, T: OBSERVATIONAL OZONE STUDY IN YAKUTSK, EASTERN SIBERIA WITH GROUND-BASED, BALLOON AND ADEOS/ILAS, TOMS MEASUREMENT., The Third ADEOS Symposium/ Workshop and The 13th ILAS Science Team Meeting, 387-393, 1998

Yushkov, V., Dorokhov, V., Zaitcev, I., Patapova, T., Nakane, H., Sasano, Y., Ogawa T.: Some results of ozone sounding in Yakutsk for validation ILAS/ADEOS, Polar Stratospheric ozone 1997, 239-242, 1998

神沢博: 衛星センサーILAS による北極成層圏の観測 (日本気象学会 1997 年度秋季大会シンポジウム「北極圏の大気循環と物質循環」の報告 4, 天気, 45, 10, 770-772, 1998

久世暁彦, 鈴木睦: 衛星搭載用小型干渉計による近赤外大気散乱光測定のご概念検討, 第 8 回大気化学シンポジウム講演集, 180-182, 1998

笹野泰弘: 人工衛星からのオゾン層の観測, 電気評論, 56-57, 1998

笹野泰弘: 「衛星からの大気環境監視」-改良型大気周縁赤外分光計による成層圏オゾン層の観測, 分光研究, 47, 6, 253-267, 1998

笹野泰弘, 杉本伸夫編: 平成 9 年度 ILAS・RIS プロジェクト報告, 1998

笹野泰弘, 塩谷雅人, 中根英昭, 神沢博, 鈴木睦, 林田佐智子: ILAS 検証実験・解析に関するバリ会議に出席して, 天気, 279-285, 1998

笹野泰弘, 横田達也, 中根英昭, 杉本伸夫: 大気センサー・データ複合利用技術の高度化とオゾン層変動解明への適用性実証の研究, マイクロ波センサデータ利用等によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発 (第 II 期平成 7 年度~平成 8 年度) 成果報告書, 67-78, 1998

笹野泰弘, 神沢博, 鈴木睦, 横田達也, 中島英彰, 中根英昭, 塩谷雅, 近藤豊, 林田佐智子: LAS データ処理状況と検証作業の概要, 第 8 回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 155-159, 1998

樋口聡, 鈴木勝久, 森山智弘, 中島英彰, 近藤豊: 陸別・母子里におけるエタン気柱全量の季節変化 (1995~1997), 平成 9 年度第 8 回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 98-101, 1998

森山智弘, 鈴木勝久, 中島英彰, 趙永浄, 近藤豊, 小池真, 樋口聡: エタン気柱全量導出時のフィッティング残差のプロファイル依存性, 第 8 回大気化学シンポジウム講演集, 102-105, 1998

横田達也, 中島英彰, 神沢博, 笹野泰弘: ILAS プロジェクトにおける参照大気モデルの作成, 第 8 回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 177-179, 1998

1999年

Burton, S.P., L.W. Thomason, Y. Sasano and S. Hayashida: Comparison of aerosol extinction measurements by ILAS and SAGE II, *Geophysical Research Letters*, 26, 12, 1719-1722, 1999

Kanzawa, H.: Validation Experiment Activities in ILAS and ILAS-II, Proceedings "International Workshop on Submillimeter-wave Observation of Earth's Atmosphere from Space", 199-205, 1999

Kawashima, T., A. Kuze, S. Mori, M. Suzuki, Y. Sasano, H. Nakajima, M. Chamberland: Feasibility study for space-borne compact FTS and preliminary test results of laboratory model., *Proc.SPIE.*, 3759, 294-304, 1999

Kondo, Y., M. Koike, A. Engel, M. Mueller, T. Sugita, H. Kanzawa, T. Nakazawa, S. Aoki, H. Irie, N. Toriyama, T. Suzuki: NOy-N2O correlation observed inside the Arctic vortex in February 1997: Dynamical and chemical effects, *Journal of Geophysical Research*, 104, D7, 8215-8224, 1999

Kondo, Y., M. Koike, H. Ikeda, B. E. Anderson, K. E. Brunke, Y. Zhao, K. Kita, T. Sugita, H. B. Singh, S. C. Liu, A. Thompson, G. L. Gregory, R. E. Shetter, G. Saches, S. A. Vay, E. V. Browell, and M. J. Mahoney: Impact of aircraft emissions on NOx in the lowermost stratosphere at northern midlatitudes, *Geophysical Research Letters*, 26, 20, 3065-3068, 1999

Kreher, K., G. E. Bodeker, H. Kanzawa, H. Nakane and Y. Sasano: Ozone and temperature profiles measured above Kiruna inside, at the edge of, and outside the Arctic polar vortex in February and March 1997, *Geophysical Research Letters.*, 26, 6, 715-718, 1999

Kuza, A., T. Kawashima, M. Suzuki, H. Nakajima and Y. Sasano: Conceptual study on SWIR scattered light measurements from space with a compact FTS, *Proceedings ASSFTS8*, 1999



Lee, K.-M., J. M. McInerney, Y. Sasano, J. H. Park, W. Choi and J. M. Russell III: Intercomparison of ILAS and HALOE ozone at high latitudes, *Geophysical Research Letters*, 26, 7, 835-838, 1999

Murata, I., N. Fukuma, Y. Ohtaki, H. Fukunishi, H. Kanzawa, H. Nakajima, H. Nakane and K. Shibasaki: Measurements of O<sub>3</sub> and N<sub>2</sub>O in Alaska with a tunable diode laser heterodyne spectrometer., *Adv.Space Res.*, 24, 12, 1623-1626, 1999

Nakajima, H., T. Sugita, T. Yokoka and Y. Sasano: Solar occultation FTS in an inclined orbit satellite for upper troposphere and stratosphere trace gas measurements, *Optical Remote Sensing of the Atmosphere*, 73-75, 1999

Nakajima, H., Y. Sasano: ILAS validation status and some preliminary analysis on the 1997 spring arctic ozone depletion observed by ILAS, *Proceedings of International Workshop on the Arctic Atmosphere Observation*, 155-160, 1999

Nakajima, H., Y. Sasano, T. Yokota and H. Kanzawa: Measurements of stratospheric trace constituents by Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) on board the ADEOS satellite, *Fourier Transform Spectroscopy: New Methods and Applications*, 19-21, 1999

Payan, S., C. Camy-Peyret, P. Jeseck, T. Hawat, M. Pirre, J-B. Renard, C. Robert, F. Lefevre, H. Kanzawa and Y. Sasano: Diurnal and nocturnal distribution of stratospheric NO<sub>2</sub> from solar and stellar occultation measurements in the Arctic vortex: Comparison with models and ILAS satellite measurements, *Journal of Geophysical Research*, 104, D17, 21585-21593, 1999

Sasano, Y.: ADEOS-II/ILAS-II and ADEOS-III/ILAS-II Follow-on, *International Workshop on Submillimeter-wave Observation of Earth's Atmosphere from Space*, 195-197, 1999

Sasano, Y., H. Nakajima, H. Kanzawa, M. Suzuki, T. Yokota, H. Nakane, H. Gernandt, A. Schmidt, A. Herber, V. Yushkov, V. Dorokhov and T. Deshler: Validation of ILAS Version 3.10 ozone with ozonesonde measurements, *Geophysical Research Letters*, 26, 7, 831-834, 1999

Sasano, Y., M. Suzuki and T. Yokota: Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) for stratospheric ozone layer measurements by solar occultation technique, *Geophysical Research Letters*, 26, 2, 197-200, 1999

Sasano, Y., M. Suzuki, T. Yokota, H. Kanzawa: ILAS for stratospheric Ozone Layer Monitoring: Outline of Data Processing (Version 3.00 and 3.10) and Validation Experiments, *IEEE T.G.Rem.Sens*, 37, 3, 1508-1516, 1999

Sasano, Y., O. Mizuno: ILAS-III (Solar Occultation FTS) project, 8th International Workshop on Atmospheric Science from Space using Fourier Transform Spectrometry, 43-46, 1999

Sugita, T., Y. Kondo, H. Koike, M. Kanada, N. Toriyama, H. Nakajima, T. Deshler, R. Imasu: Balloon-borne optical counter for in situ aerosol measurements, *J. Atmos. Chem.*, 32, 183-204, 1999

Suzuki, M., A. Kuze, M. Chamberland, H. Nakajima, Y. Sasano and N. Uwmura: A Conceptual Design Study on Solar Occultation Technique from Space with a compact FTS, *Proceedings ASSFTS8*, 1999

Yokota, T., M. Suzuki, Y. Sasano: Parallel computing of the satellite sensor ILAS data for measurement of the minor gas concentrations in the polar ozone layer, *Proceedings of ITC-CSCC'99*, 667-668, 1999

神沢博: 人工衛星のオゾン全量データが示す南極オゾンホールダイナミックな動き, *ながれ (日本流体力学会誌)*, 18, 3, 131-132, 1999

神沢博: オゾンホールの力学, *ながれ (日本流体力学会誌)*, 18, 3, 147-155, 1999

神沢博, 笹野恭弘, 横田達也, 中島英彰, 鈴木睦, 塩谷雅人: ILAS 長寿命トレーサーデータ質の評価とその解析 Evaluation and analysis of long-lived tracer data of ILAS, 第9回大気化学シンポジウム講演集 *Proceedings of 9th Atmospheric Chemistry Symposium*, 51-53, 1999

川島高弘, 久世暁彦, 森重隆, 鈴木睦, 笹野泰弘, 中島英彰, 植村暢之, Chamberland, M.: 太陽掩蔽法フーリエ干渉分光計の要素試作試験結果, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 79-82, 1999

北和之, 松川茂久, 近藤豊, 小池真, 池田響, 趙永浄, 杉田考史: 秋季北部大西洋域における Reactive nitrogen の分布を起源, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 141-146, 1999

小池真, 近藤豊, 趙永浄, 池田響, 北和之, 杉田考史: SONEX 航空機観測の概要, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 137-140, 1999

齋藤尚子, 林田佐智子, 香川晶子, 中島英彰, 笹野泰弘: ILAS による 1996/97 年冬季北極域 PSC の解析-流跡線解析による気温ヒストリーに着目して-, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 55-58, 1999

笹野泰弘: 改良型大気周縁赤外分光計(ILAS)データ処理運用と、データ利用研究, かんきょう, 24, 6, 40-41, 1999

笹野泰弘, 横田達也, 中島英彰, 神沢博: ILAS データ処理と検証解析の最新状況, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 48-50, 1999

杉田考史, 横田達也, 中島英彰, 中島映至, 鈴木睦, 伊藤康裕, 笹野泰弘 : ILAS による気温高度分布導出における問題点について, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 83-84, 1999

中島英彰, 笹野泰弘: ILAS-II 後継機開発へ向けて, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 19-22, 1999

中島英彰, 笹野泰弘: ILAS によるオゾン層科学への貢献, 可視化情報, 19, 1, 57-60, 1999

中島英彰, 笹野泰弘, 神沢博, 中根英昭, 二宮真理子: ILAS で観測された極渦内でのオゾン減少について, 第 9 回大気化学シンポジウム講演集, 54, 1999

中島英彰, 横田達也, 飯田隼人, 笹野泰弘: UARS データに基づく大気微量成分統計量データベースの作成, 天気, 46, 9, 619-624, 1999

横田達也, 笹野泰弘: ILAS データに基づくオゾン気候値, 平成 10 年度第 9 回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 100-103, 1999

藁谷克則, 荒木信博, 木村教夫, 高橋庄三, 仙福明, 田部哲夫, 森昭寿, 山下博, 木戸省一, 竹内宏之, 市橋宏基, 守屋仁美, 石垣武夫, 茂木勇治, 鈴木睦, 中島英彰, 笹野泰弘: 衛星搭載用オゾン層観測センサ ILAS-II, *Matsushita Technical Journal*, 45, 3, 138-144, 1999

### 2000年

Choi, W., Kim, S., Sasano, Y.: INVESTIGATION OF HIGH-LATITUDE TRACER CHARACTERISTICS IN THE STRATOSPHERE BY USE OF ILAS AND HALOE DATE, *ASIAN-PACIFIC Remote Sensing And GIS Journal*, 12, 1, 53-60, 2000

Hayashida S., N. Saitoh, A. Kagawa, T. Yokota, M. Suzuki, H. Nakajima, Y. Sasano: Arctic polar stratospheric clouds observed with the Improved Limb Atmospheric Spectrometer during winter 1996/1997., *Journal of Geophysical Research.*, 105, D20, 24, 715-24730, 2000

Koike, M., Y. Kondo, H. Irie, F.J. Murcray, J. Williams, P. Fogal, R. Blatherwick, C. Camy-Peyret, S. Payan, H. Oelhaf, G. Wetzela, W. Traub, D. Johnson, K. Jucks, G.C. Toon, B. Sen, J-F, Blavier, H. Schlager, H. Ziereis, N. Toriyama, M.Y. Danilin, J.M. Rodriguez, H. Kanzawa, Y. Sasano: A comparison of Arctic HNO profiles measured by the Improved Limb Atmospheric Spectrometer and balloon -borne sensors., *Journal of Geophysical Research.*, 105, D5, 6761-6771, 2000

Koike, M., Y. Kondo, H. Ikeda, G.L. Gregory, B.E. Anderson, G.W. Sachse, D.R. Blake, S.C. Liu, H.B. Singh, A.M. Thompson, K. Kita, Y. Zhao, T. Sugita, R.E. Shetter, and N. Toriyama: Impact of aircraft emissions on reactive nitrogen over the North Atlantic Flight Corridor region, *Journal of Geophysical Research.*, 105, D3, 3665-3677, 2000

Kondo, Y., H. Irie, M. Koike, and G.E. Bodeker: Denitrification and nitrification in the Arctic stratosphere during the winter of 1996-1997, *Geophysical Research Letters*, 27, 3, 337-340, 2000

Kondo, Y., T. Sugita, M. Koike, S.R. Kawa, M.Y. Danilin, J.M. Rodriguez, S. Spreng, K. Gollinger, and F. Arnold: Partitioning of reactive nitrogen in the midlatitude lower stratosphere, *Journal of Geophysical Research.*, 105, D1, 1417-1424, 2000

Kondo, Y., H. Irie, Koike, M, and Bodeker, G.E.: Denitrification and nitrification in the Arctic Stratosphere during the winter of 1996-1997, *Geophysical Research Letters*, 27, 3, 337-340, 2000

Nakajima, H., Y. Terao, T. Sugita, and Y. Sasano: Current Status of ILAS-II (Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II), Onboard the ADEOS-II Satellite to be Launched in 2001, and Results from ILAS Measurements on Ozone Depletion in 1996/1997 Winter in the Northern Hemisphere, *Proceeding of SOLVETHESEO 2000 SCIENCE MEETING*, 75-76, 2000

Sasano, Y., Y. Terao, H.L. Tanaka, T. Yasunari, H. Kanzawa, H. Nakajima, T. Yokota, H. Nakane, S. Hayashida, N. Saitoh: ILAS observations of chemical ozone loss in the Arctic vortex during early spring 1997, *Geophysical Research Letters*, 27, 2, 213-216, 2000

Sugita T., Nakajima, H., Yokota T., Sasano Y., Kanzawa H., Park J.H., L.W. Thomason, :ILAS version 4.20 ozone comparison with HALOE, SAGE-II, and ozonesonde measurements, *Proceeding of the fifth European symposium*, 738-741, 2000

Schulz, A., Rex, M., Steger, J., Harris, N.R.P., Braathen, G.O., Reimer, E., Alfier, R., Beck, A., Alpers, M., Cisneros, J., Claude, H., De Backer, H., Dier, H., Dorokhov, V., Fast, H., Godin, S., Hansen, G., Kanzawa, H., Kois, B., Kondo, Y., Kosmidis, E., Kyro, E., Litynska, Z., Molyneux, M.J., Murphy, G., Nakane, H., Parrondo, C., Ravagnani, F., Varotsos, C., Vialle, C., Viatte, P., Yushkov, V., Zerefos, C., and von der Gathen, P.: Match observations in the Arctic winter 1996/97: High stratospheric ozone loss rates correlate with low temperatures deep inside the polar vortex., *Geophysical Research Letters*, 27, 2, 205-208, 2000

石川善徳, 長谷部文雄, 杉田考史, 横田達也, 笹野泰弘: POLARIS データを用いた ILAS (Version4.20)データの検証 1997年春から夏にかけての微量気体成分の相互関係, 第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 40-41, 2000

齋藤尚子, 林田佐智子, 笹野泰弘: ILASで観測された1997年北極PSCの解析 2-気温との対応に着目して-, 第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 48-51, 2000

笹野 泰弘: 衛星による大気環境観測に何を期待するか, 新しい地球環境学, 267-284, 2000

笹野泰弘: 成層圏オゾン層観測センサーILAS/ILAS-II とそのデータ利用研究, 特定領域研究B 成層圏力学過程とオゾンの変動およびその気候への影響 平成11年度公開シンポジウム, 11-16, 2000

佐藤佳宏, 中島英彰, 横田達也, 笹野泰弘: フィルター補正逆投影法を用いた ILAS エアロゾルの算出, 第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 286-287, 2000

杉田考史, 中島英彰, 横田達也, 笹野泰弘, 神沢博: ILAS v4.20 オゾンの検証 (HALOE, SAGE II, POAM II, オゾンゾンデとの比較), 第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 37-39, 2000

寺尾有希夫, 田中博, 安西哲三, 笹野泰弘, 中島英彰, 林田佐智子, 齋藤尚子: ILAS データによる 1997 年冬～春期北極域の成層圏オゾン減少の評価, 第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 57-60, 2000

中島英彰, Franck Lefevre, 横田達也, 笹野泰弘: REPROBUS モデルと ILAS 観測の比較による、1997 年冬季北極域での PSC 生成と脱窒過程について, 第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 52-56, 2000

林田佐智子, 齋藤尚子, 堀川真理子, 濱村翠, 笹野泰弘: ILAS で観測された 1997 年北極 PSC の解析-1, 硝酸との対応に着目して, 第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 1-4, 2000

横田 達也: 衛星観測プロジェクトにおける地球環境研究センターの役割, 地球環境研究センターニュース(環境庁国立環境研究所発行), 11, 4, 2000

RESEARCH REPORT FROM  
THE NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES, JAPAN

No.161

国立環境研究所研究報告 第161号  
(R-161-2001/NIES)  
ILAS-II ユーザーズハンドブック 第1版

問い合わせ先：地球環境研究センター 横田達也  
電話 0298-50-2550 (ダイヤルイン)

---

【平成12年12月15日編集委員会受付】

【平成12年12月26日編集委員会受理】

平成13年2月28日発行

発行 国立環境研究所  
〒305-0053 茨城県つくば市小野川16番2  
電話 0298-50-2343 (ダイヤルイン)

---

印刷 株式会社 イセブ  
〒305-0005 茨城県つくば市天久保2-11-20

Published by the National Institute for Environmental Studies  
16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-0053 Japan  
February 2001

本報告書は再生紙を使用しています。