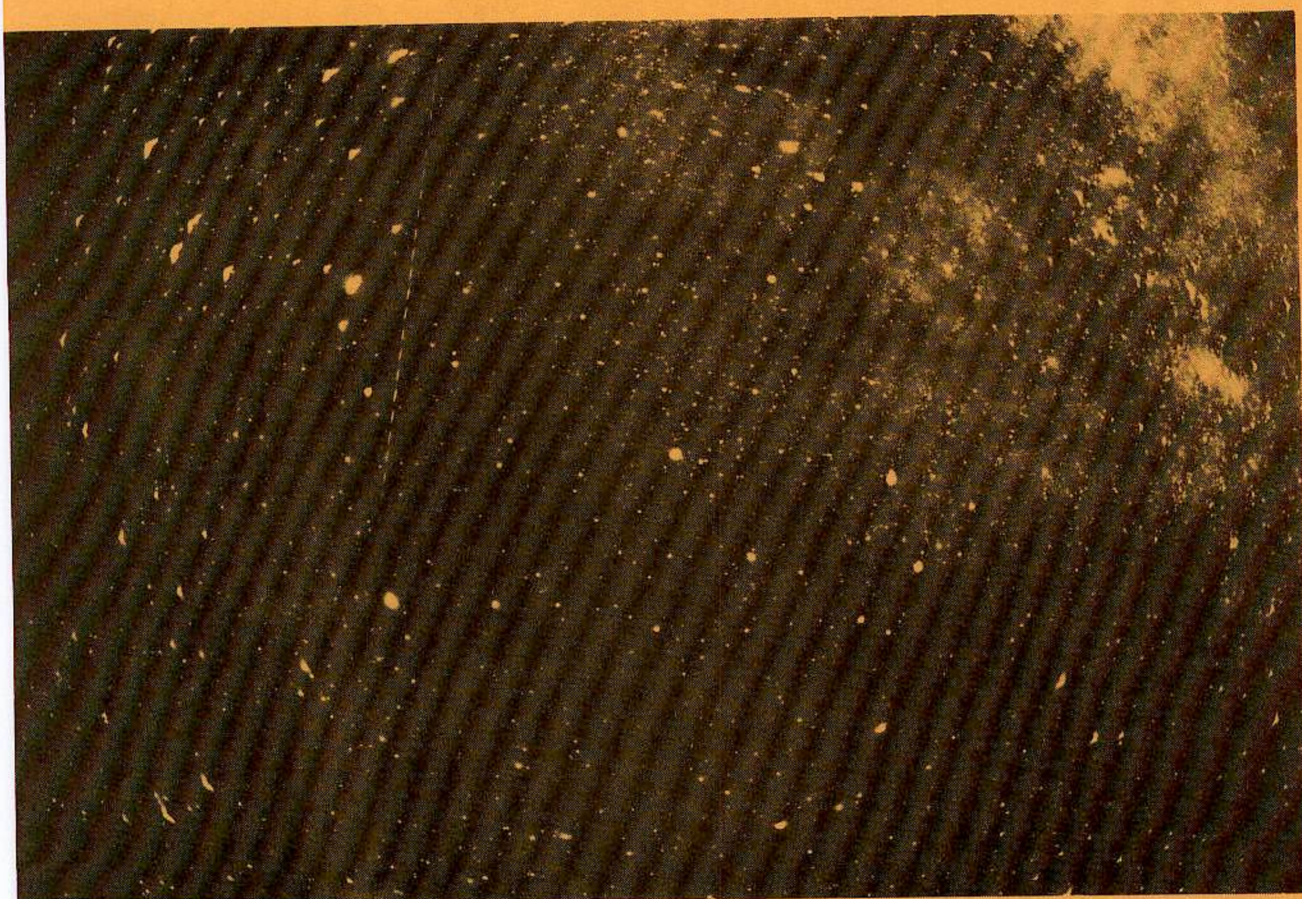
40-MSS

同時流星写真観測
オーストラリア遠征報告

１９８６年５月１～８日



東京写真流星観測グループ

重野

MSS-040

観測準備について

重野好彦

1、はじめに　ηＡｑｒ流星群の出現数は１時間に１０個以下と少なく、特に同時流星は、日本では１９８２年５月５日の１例しかありません。また外国でもほとんど観測されておらず大変貴重なものといえます。ところが今年は、母彗星であるハレー彗星の回帰があり、ひょっとすると大出現という期待がかかっていました。

例年の日本での観測でも、同時こそ得られないものの単独で毎年数個の写真流星がとらえられています。しかもその大半が日の出直前の３〜４時の間であり、やっと輻射点高度が３０°に達したときには薄明が始まってしまいます。これがなんとかあと１時間でも日の出が遅れてくれれば、５〜１０個の群流星が写真に写ってくれるのでは、そして同時流星が５個以上得られれば軌道のばらつきがわかり、母彗星の軌道との関係も興味ある結果が出てくるかもしれません。

南半球のオーストラリアでは、５月といえば秋から冬に向かう季節であり、夜の時間がどんどん長くなってくる時期です。調べてみると今回観測を行ったオーストラリアのオレンジでは、東京に比べて日の出が１時間３１分遅いため、薄明開始時の輻射点高度も東京の２９°に対して４６°まで高くなります。

毎年Ｐｅｒ群、Ｇｅｍ群の様に大出現を見せてくれ、軌道もたくさん求められている流星群に飽き足りなくなった我々４人のメンバーは、母彗星であるハレー彗星回帰にあたる今年を遠征の絶好機と考え、はるばる８０００ｋｍ南のオーストラリアまで同時流星写真観測のために出掛けてまいりました。

2、日程　ηＡｑｒ流星群の極大日５月４／５日を中心として観測日数は少なくとも３日、できれば５日は欲しいところです。しかし実際には移動や観測地選定などで前後４日はとられてしまいますので、７〜９日は必要です。これもかなりむりをした場合の話であって、我々の場合もレンタカーで移動した日に場所を選んでそのまま観測を始めたため、ひじょうに眠くなり良い観測ができませんでした。

また一方ディスカウント航空券は直行便の場合、８日までと決まっていますので、観光を全くしないでがんばっても中４日の観測しかできません。もっと長く滞在したい場合は香港経由のキャセイ航空になりますので、さらに移動が長くなります。５日間の観測をゆとりをもって行うためには１０日間の日程が欲しくなります。

我々の日程は以下の通りでした。

5月1日	１８ｈ００　成田発
2日	１３ｈ１０　香港、メルボルン経由シドニー着、泊
3日	レンタカーで約２７０ｋｍオレンジ着、観測地選定、観測
4日	引き続きオレンジにて観測
5日	曇りのため観測不能、休養
6日	レンタカーでシドニー着、泊
7日	１３ｈ１０シドニー発、２０ｈ１０香港着、泊
8日	１０ｈ００香港発、１４ｈ５５成田着

MSS-040

3、観測機材　今回の観測では重点を「同時写真流星をたくさん撮って軌道を求める事」としたため、50mm四連*2台を持っていきました。また機材を最少限に抑える事も考え以下の内容となりました。

観測点1（担当：重野、戸田）	観測点2（大塚、白川）
カメラ：キャノンT－70*4台、自動	ミノルタα－7000*4台、自動
レンズ：50mmF：1．4*4台	50mmF：1．4*1台、1．7*3台
架台：高橋P型赤道儀、ガイド	三脚、固定
四連：回転シャッター付	簡易型、回転シャッター無し
フィルム：トライX、現像：パンドール	トライX、パンドール

ウエイト代りのインバータ

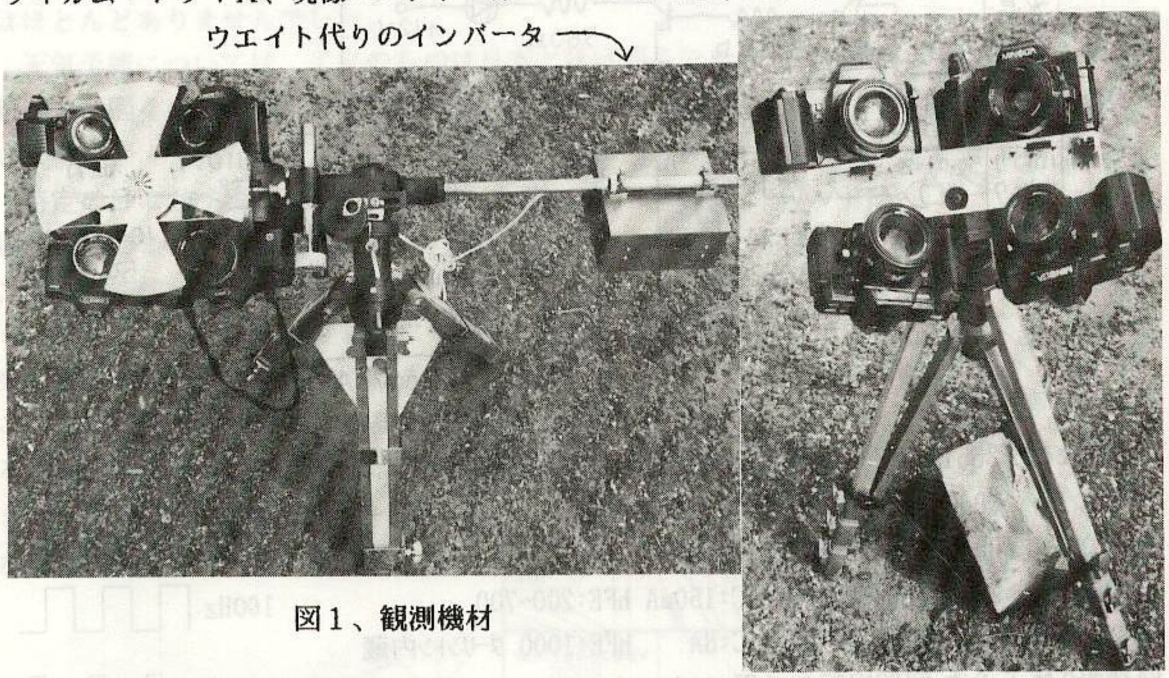


図1、観測機材

4、回転シャッター、DC－ACインバータ　国内では一般にシンクロナスモーターを使い、電力会社の50／60Hzに同期して回しています。しかし砂漠では1）バッテリー12vから100v50Hzを出力するインバータを作る。または2）ステップモーターを使い、制御装置を作るの2つの方法が考えられます。我々は今のモーターがそのまま使え回路が簡単な1）のインバータ方式を採用しました。

図2が今回作製したインバータの全回路です。多少問題のある部分もありますが、回路が簡単でコンパクトなのが特長です。

使用したモーターはオリエンタルモーター社のリアクションシンクロナスモーター4wで、消費電力は12v2Aでした。切断間隔は0．03sec／切断です。

バッテリーはレンタカーのものを使用してしまいました。これでも3時間程度であればバッテリーが上がることはありません。買いたいときはどこのガソリンスタンドでも自動車用のものが入手できます。　（参考文献　久保：デジタル回路設計スタディ，CQ出版、福山：安定化電源回路集，万世出版）

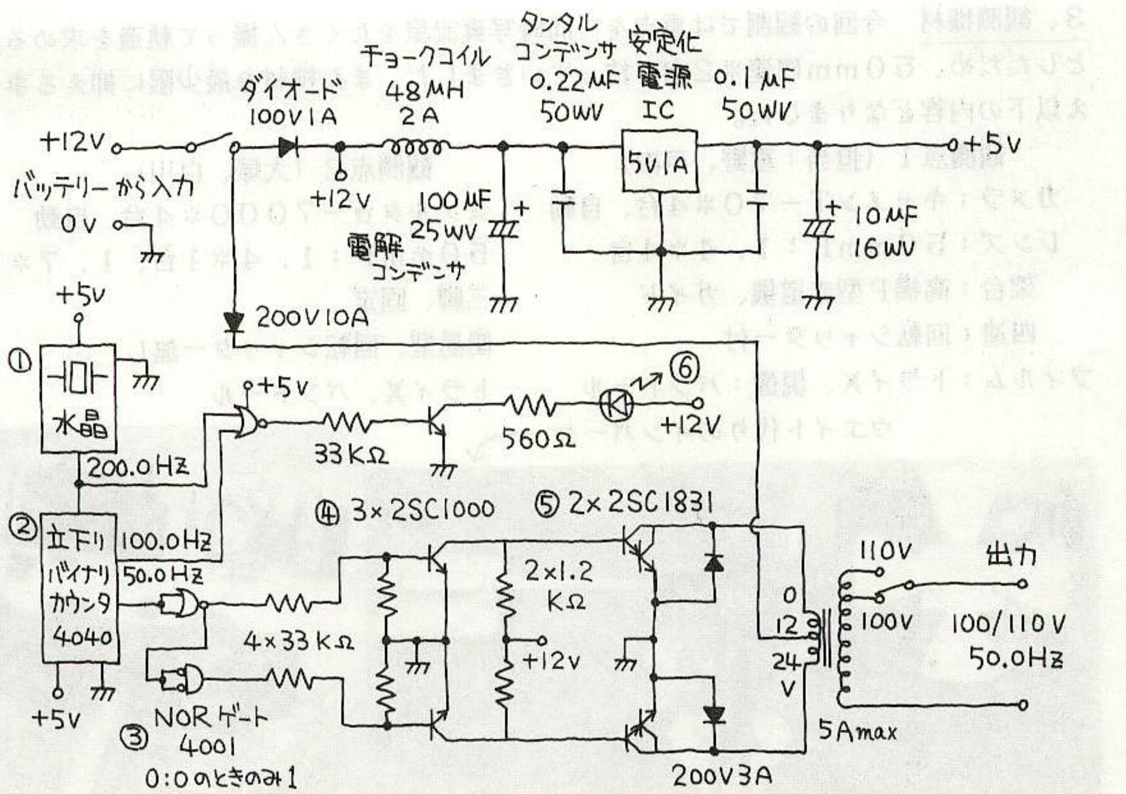
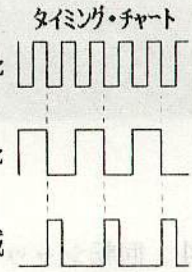


図2、インバータ全回路



1)諏訪セイコー　8651A-83　C-MOS 水晶発振器 精度:日差0.4秒
2)ＲＣＡ　CD4040BE　C-MOS 立下りバイナリカウンタ
3)日立　HD14001BP C-MOS NORゲート
4)東芝　2SC1000 VCBO:60v IC:150mA hFE:200~700
5)サンケン　2SC1831 VCBO:90v IC:8A　hFE:1000 ダーリントン内蔵
6)発光ダイオード モーター同期回転チェック用ストロボスコープ ・・・・・・・・・・ 100Hz点滅

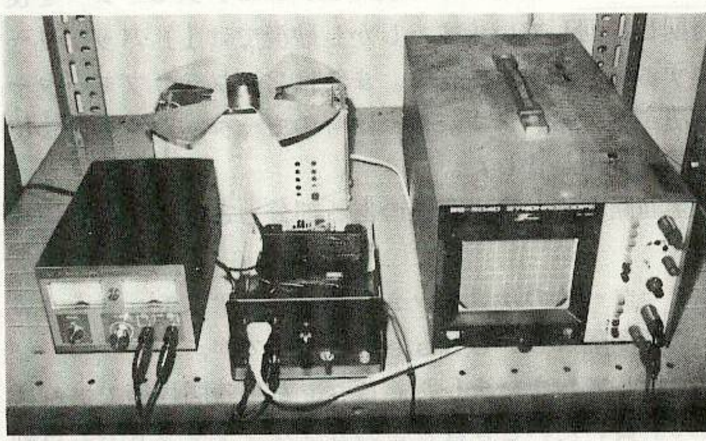
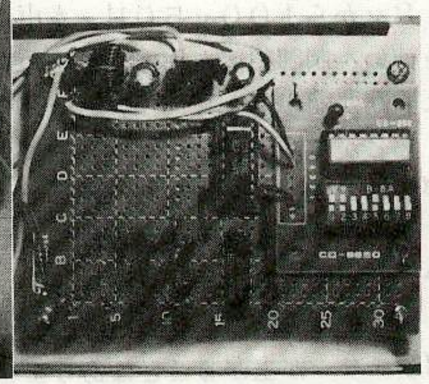


図3、動作実験



簡単な回路

5、天候　5月のオーストラリアの天気は決して良いとは言えない様です。シドニーでは5月の雨量が年間で最も多く、大きな前線が全土を西から東へ移動することもあるので、砂漠であっても曇ってしまいます。特に海ぎわ、山間部は雨が多いので、晴れた日でも霧や夜露が心配です。

最低気温もシドニー西部の山間部で6°C、メルボルン北部の砂漠で9°C、アリススプリングスで12°Cと多少冷込みます。

実際観測を行った5月3／4日、4／5日は2日に大雨が降った後だったため、快晴でしたが薄もやや夜露が多く、レンズの夜露対策は絶対必要でした。特に3／4日がひどく露の被害を受けました。最低気温は3／4日が4～5°C、4／5日が5～6°Cで、風はほとんどありませんでした。

天気予報については、TVのものは日本とほぼ同じでニュースの終りに放送されます。新聞では図4にその一部を示しましたが、1／3ページ程を割いてかなり詳しく報道されています。

特定の日に必ず晴れて欲しいならば、場所は砂漠またはその近くを選び、レンタカーを使って500km／1日ぐらい移動できる様にしなければなりません。また牧草地など草や木の多いところでは、霧や夜露も多い様なのでなるべく避けたほうが賢明です。我々はまさにその牧草地で観測を行ったため、かなりの被害を受けました。

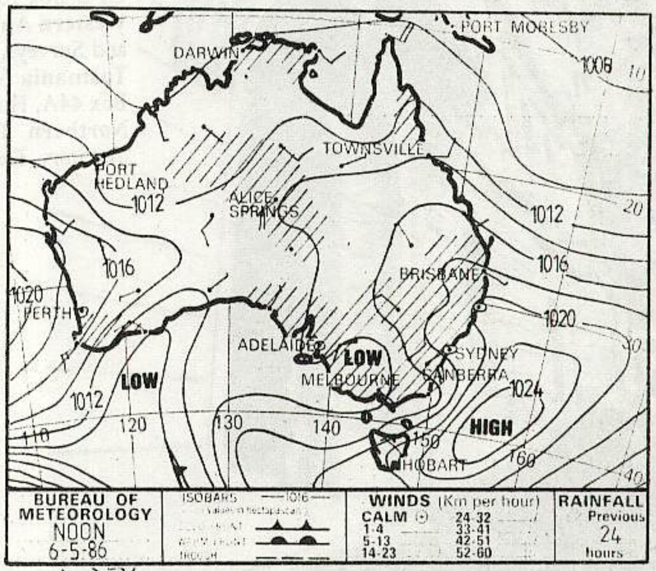


図4、5月6日の正午の天気図
（新聞：THE AUSTRALIAN）
砂漠のアリススプリングスでも雨が降っている。

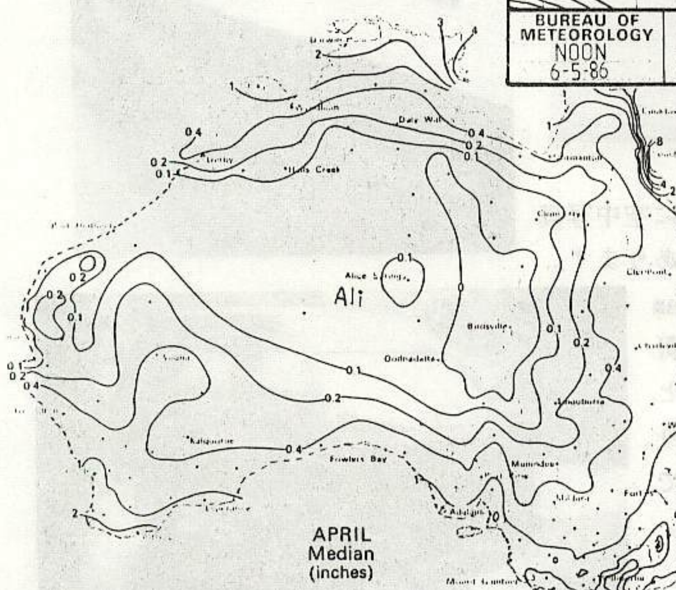


図5、4月の平均雨量
東海岸、山間部に雨が多いことがわかる。

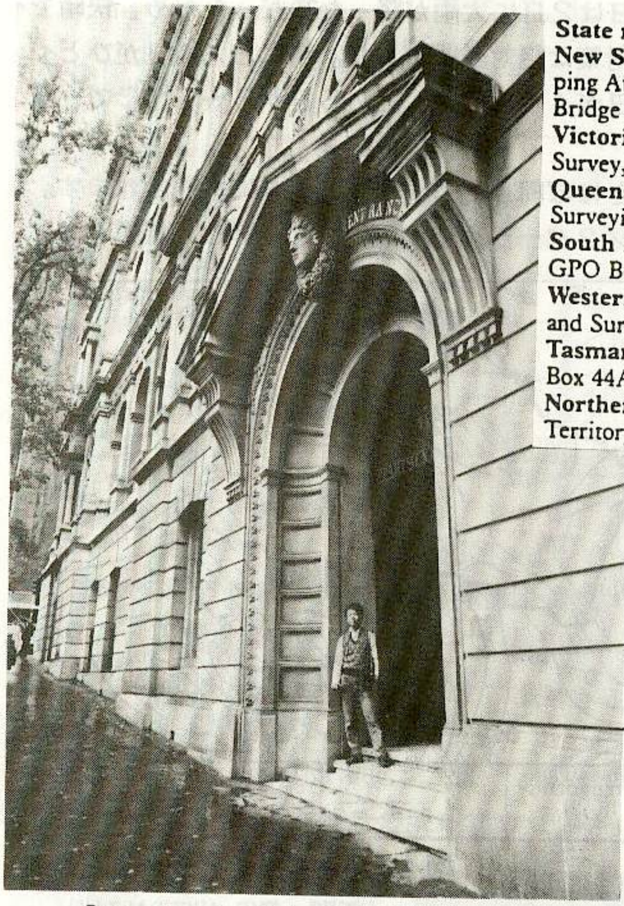
MSS-040

6、地図　欲しい場所が町なら1／25000、村なら1／50000で何れも4A$（480円）でした。紙のサイズは95＊55cmと横長で日本の物より大きく、月別平均気温や降雨量のグラフがあったりして便利です。

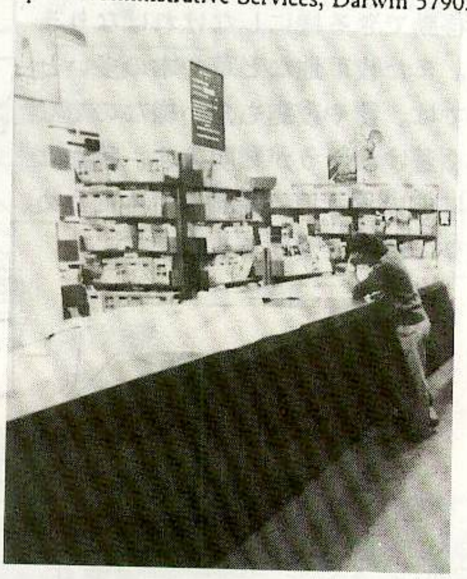
地図屋は州ごとに分れていて、表1の住所にあります。現地で直接買いに行くことも可能で、営業時間はシドニー・ブリッジ・ストリートの Department of Lands では月～金曜の9～16時です。

表1、7つの州の地理局の住所

State mapping authorities
New South Wales The Director of Mapping, Central Mapping Authority, Bathurst 2795 and the Department of Lands, Bridge Street, Sydney 2000.
Victoria Surveyor General, Department of Crown Lands and Survey, 2 Treasury Place, Melbourne 3002.
Queensland Surveyor General, Department of Mapping and Surveying, PO Box 234, North Quay, Brisbane 4001.
South Australia Surveyor General, Department of Lands, GPO Box 1047, Adelaide 5001.
Western Australia Surveyor General, Department of Lands and Surveys, Cathedral Avenue, Perth 6000.
Tasmania Surveyor General, Department of Lands, GPO Box 44A, Hobart 7001.
Northern Territory Surveyor General of the Northern Territory, Dept of Administrative Services, Darwin 5790.



Department of Lands の正門



地図売場。この他に空中写真売場や展示場などもあります。

7、レンタカー　シドニーでは William street の Boulevard ホテル付近に何軒も並んでいます。我々はBudgetという店でワゴン車、日産バネットを借り、約100A$（12000円）／1日でした。予約は取って行きませんでした。

MSS-040

THE AUSTRALIAN GEODETIC DATUM

(The Australian Map Grid Technical Manual: National Mapping Council of Aus., Aus. Government Publishing Service)

Surveys in Australia are computed on the *Australian National Spheroid,** for which the defining parameters are: Major semi-axis, a = 6 378 160 metres

Flattening, f = 1/298·25

* The International Union of Geodesy and Geophysics at its meeting in Lucerne in 1967 adopted the Reference Ellipsoid 1967, which is very similar but not identical to the Australian National Spheroid:

	1/f	e^2
Australian National Spheroid	298·250 000 000	0·006 694 541 855
Reference Ellipsoid 1967:	298·247 167 427	0·006 694 605 328 57

The difference is trivial, amounting to only 0·07 metres in the minor axis. But it is not possible to formally adopt the Reference Ellipsoid 1967 without recomputing all AGD coordinates.

８、道路　日本と同じで車は左側通行。市街では片側３車線程あり、やたら駐車している車がいます。また一方通行や右折禁止がかなりあります。一端郊外に出るとあまり良い道ではありませんが、１００～１４０ｋｍ／ｈは出せます。

道路地図はガソリンスタンドで売っています。市街は詳しく出ていますが、田舎の方は１／２００万程度のスケールで国土の大きさを感じます。ガソリンは０．５Ａ＄（６０円）／１リッターです。

９、ホテル　高級ホテルで１２０Ａ＄（１４４００円）／２人、モーテルなら５０Ａ＄（６０００円）／４人です。種々のホテル、モーテルに６泊しましたが、全て予約なしで宿泊できました。またかなりの田舎でも何軒もあります。

詳しく調べたい人は、オーストラリア中のホテルを網羅したガイドブックがあり、政府観光局で入手できます。

ホテルはたくさんあるのですが、車でちょっと立ち寄れるレストラン、ドライブインがほとんどなく困りました。

１０、航空券　１週間で少人数なら大きな旅行会社でやっている「シドニーフリータイム８日間」などが一番便利です。もっと長期滞在をしたいときは、キャセイ航空のディスカウント券などが良いようです。我々はこの券を利用し有効期限１８０日間で往復２８３０００円でした。ただし香港経由です。　（山中茂明：オーストラリア格安旅行，新声社）

１１、観光局　東京でオーストラリアの情報の得られる場所を紹介します。

１）オーストラリア政府観光局トラベルセンター tel 585-0707
　港区赤坂 1-9-13 三会堂ビル７Ｆ、月～金曜 9:30~17:00
２）オーストラリア図書館 tel 498-4141
　港区南青山 5-1-2 エリービル４Ｆ、月～土曜 11:00~18:30
３）オーストラリア大使館 tel 453-0251
　港区三田 2-1-14

１２、まとめ　今回の遠征で頭を痛めたことは実にたくさんあります。カメラ、回転シャッター、四連、赤道儀、極軸合わせ、バッテリー、天候、地図、レンタカー、道路、ホテル、航空券、メンバー確保などなど、１年近く前から準備を進めて来ました。そのかいあって一応観測は成功しました。しかし２晩しか観測できず、同時も２個だけでした。もしまた行く機会があれば、なにに気を付けたらよいか、今回の反省も含めて次回必ず大成功し、同時１０個を可能とする計画を考えてみたいと思います。

1）航空券は、半年も前から予約したにもかかわらず、香港、メルボルン経由シドニー行き各駅停車でした。ガイドブックに出ていた小さな旅行会社に、ディスカウント券だけをたのんだのですが、これがまずかった。それに連休中でもあった。このためただでさえ短かい旅行時間が、さらに１８時間短かくなり、当初の観測予定地で、半年がかりで地図を手に入れていたクーナバラブランには行けなくなり、行く前には考えてもいなかったオレンジの町で観測を行うことになりました。これですと観測日数が３日間しかなく。今回は準備日も入れて２日間晴れましたが、全部曇ってしまう危険があります。

次に行くときには、大きな旅行会社で扱っている「シドニーフリータイム８日間」が良いと思っています。これなら当然シドニー直行便です。そしてシドニーでは降りず、すぐにメルボルンへ行き、空港でレンタカーを借りて、北方１００ｋｍ程の山を越えた砂漠で観測をします。これですと準備日も入れて５日間の観測日数がとれます。

１９８７年５月　海外同時流星１０個ツアー	
2日(土)	20h30 成田発
3日(日)	06h45 シドニー着、午前中にメルボルン着、レンタカーでベンディゴ着、泊
4日(月)	ベンディゴはメルボルンの北北西１５０ｋｍ、ホテル２４軒有り、夜観測
5日(火)	夜観測
6日(水)	夜観測、又はすでに観測成功ならメルボルン観光。
7日(木)	夜観測、又はすでに観測成功ならメルボルン観光。
8日(金)	午後メルボルン発、シドニー着、21h45発。
9日(土)	06h10 成田着。

２）観測地については、表２を見てください。

表２、５月５日のηＡｑｒ輻射点高度緯度別計算表（東経135°、JST、α:337°，δ:0°）

注）薄明時刻はトライＸフィルムを使い写真観測を行った時に、薄明によるカブリが少しでも現れた時刻としました。よってこの時刻から５～１０分は一応観測可能です。この表で日出時刻－薄明時刻は実際の観測結果から、東京：６０分、オレンジ：６５分として計算しました。

※）輻射点高度が２５°，３０°以上になり、薄明までの観測可能時間。

緯度	日出	薄明	薄明時輻射点高度	※２５°以上	※３０°以上
４０°	４ｈ５６	３ｈ５０	２５°	１ｍ	－４４ｍ
３０	５　１４	４　２０	３５	４９	２４
２０	５　２９	４　３９	４３	７７	５６
１０	５　４１	４　５１	４８	９５	７４
０	５　５３	５　００	５１	１０５	８５
－１０	６　０５	５　１０	５３	１１４	９３
－２０	６　１７	５　１９	５１	１１７	９６
－３０	６　３１	５　２９	４８	１１８	９３
－４０	６　４８	５　３７	４２	１０８	８０

今までは観測地としてオーストラリアだけを考えてきましたが、この表を見るかぎりでは赤道付近でも観測できそうです。例えば北緯１４°のグアム島はどうでしょう。５月の雨量は１０６ｍｍでシドニーとほぼ同じです。しかし薄明時輻射点高度は４６°にもなりますが、３０°以上の観測時間が６７分間と少し短かくなります。また同時観測もできるか疑問です。

他に赤道付近に島がたくさんありますが、治安の問題があって同時観測は困難でしょう。

まとめてみると、眼視観測を手軽に行うのであればグアム島など、同時観測には設備の整ったオーストラリアが安心のようです。

オーストラリアで観測を行うのであれば、東海岸、山間部は天気が良くありません。またかといって奥地の砂漠に行くためには時間がかかり、観測日数が減ってしまいます。そして今年の例を見ても砂漠は必ず晴れるとは限りません。そう考えると、前述のメルボルン北部の砂漠は悪くない場所だと思います。

３）観測機材に関しては、今回の遠征で最も悔が残っています。オーストラリアは砂漠だから露など降りないだろうと考えたのが大失敗でした。日本での観測では、必ず回転シャッターを回していますので露が付いたことはありません。機材の軽量化を考えたのがいけなかったのです。"日本での観測方法をそのままオーストラリアで行うこと"これが一番大切です。回転シャッターの効果は、流星の速度がわかることだけではありません。光害のカブリが半分になる。人工衛星、キズと流星を見分け易い。レンズに露が付かないことも非常に大きな効果です。

他に光害も決してあまく見てはいけません。ついめんどうになってホテルの近くでやったりすると大失敗をします。カブリと流星数はまさしく反比例の関係にあります。また必ずガイド撮影をして、出現時刻不明の流星も使えるようにすることも大切です。

少しでも手を抜けば、必ずそのしっぺ返しが返ってくる。今回の遠征でそのことを痛感しました。

４）最後に。以上、今回の遠征を振り返って反省してみて、おおよそ問題点の洗出しができました。メンバーは４人とも流星写真観測のベテランばかりで、自称最強メンバーがそろったわけですが、それでもなかなか思いどうりには行きませんでした。しかし今回の遠征に限っては、人数もメンバーも最適だったと考えています。ただあまりにも解決しなければならない問題が多過ぎたのです。次にまた出掛けることがあれば、絶対大成功間違いなしです。

その意味からもこの観測準備のまとめは重要だと考えています。これから海外遠征を考えられている方のために、この小冊子がなんらかの役にたてればさいわいです。

この観測準備を行うにあたって、日の出時刻等の計算をお願いした、明大ＯＢの松本孝さん。インバータの設計で助言をいただいた、明大ＯＢの小寺孝明さん。詳細地図入手で協力をいただいた（株）アルゴグラフィクスの川口亨さん。機材などで協力、助言をいただいたスカイウォッチャー社の皆さん。その他、多くの協力、助言を下さった皆さんに、この場をかりて心から感謝いたします。

みずがめ座ク流星群眼視観測報告

戸田　雅え

1.はじめに

毎年5月5日頃に極大を迎えるみずがめ座ク流星群(以下、クーAqr群とする)は、日本では輻射点がまだ低いうちに夜明けを迎えるために、長時間にわたる観測ができず、そのため出現数も多くない。

私達は、1986年5月初めにオーストラリア東部、シドニー西方、約300kmに位置するOrangeとMolongの町の近郊にて、2点写真同時観測を行なった。　本稿では、写真観測と平行して行なったクーAqr群の眼視計数観測の結果を報告する。

2.観測地

2点写真同時観測を行なった町、Orange、Molong共に、オーストラリア東岸山間部に位置している。

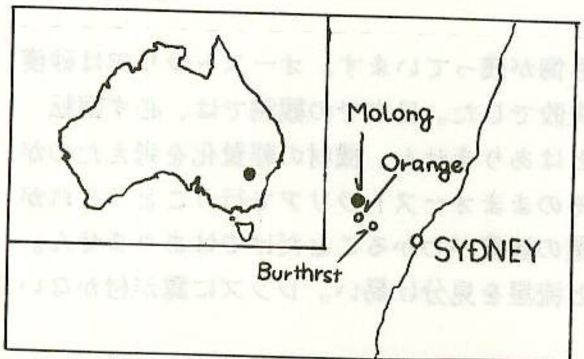


図1. 観測地の説明図(黒丸が観測地)

今回の観測では、予想もしなかった約4日周期の天候の変動に悩まされたが、観測は、5月3/4日、5月4/5日の2夜おこなうことができた。

眼視観測を行ったMolongでの観測地要素と観測概況は以下の通りである。

観測地：New South Wales州、Molongの東2km.

緯度・経度・標高：λ=148°53′44″E(東経)
φ=33°05′09″S(南緯)
h=598m (標高)

観測概況

日付	観測時刻(現地時)	分	全↓	クーAqr↓	最微	雲量	月令
5月 3/4日	03:10～04:30	80	38	23	5.5	0	25.5
5月 4/5日	03:10～05:40	149	81	54	6.0→5.5→4.0	0	26.5

表1.　1986年5月3/4～4/5日のクーAqr群の観測

共通データ

観測方向：N、　仰角60°(へびつかい(03時)～たて(05時)に相当する。)

記録法：テープレコーダーによる計数記録法

観測者：戸田　雅え

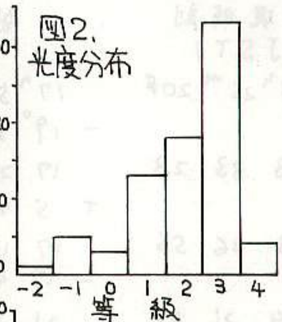
Date	現地時 START〜END	⊙ J2000.0	Dur	流星数		H.R	F	C.H.R	R.P 高度	F'	Z.H.R
				全流星	η-Aqr.						
3/4	03:10〜04:00	43.18	50	17	12	14.4	0.80	18.0	22.2	0.48	37.5
3/4	04:00〜04:30	43.20	30	21	11	22.0	0.80	27.5	31.1	0.60	45.8
4/5	03:00〜04:00	44.15	60	19	12	12.0	0.83	14.5	22.2	0.48	30.1
4/5	04:00〜05:00	44.19	49	38	21	25.7	0.80	32.1	34.0	0.64	50.2
4/5	05:00〜06:00	44.22	40	24	21	31.5	0.70	45.0	43.0	0.74	60.8

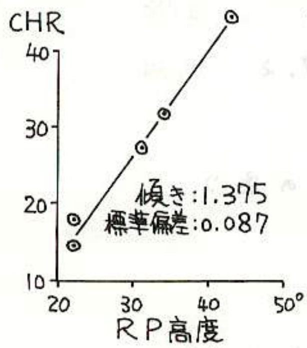
表2. η-Aqr群.1時間毎出現数、1986年5月3/4日〜4/5日

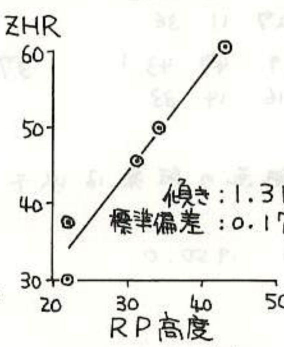
表2の備考：時刻は全て現地時、UT＋10h＝現地時
：ZHR修正のための係数は $F' = \sin(h + 7^\circ \cos h)$ を使用

光度	−2	−1	0	1	2	3	4	合計
η-Aqr.	1	5	3	13	18	33	4	74
痕流星		3	3	9	4	3		22
有痕率		60.0	100.0	69.2	22.2	9.1		29.7

表3. η-Aqr群流星の光度分布と有痕率







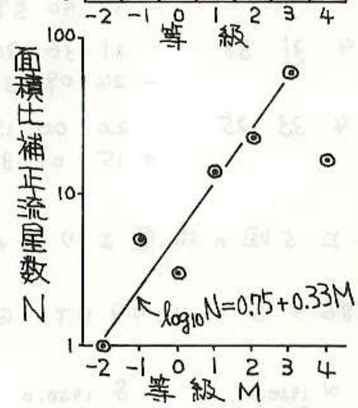


図4. CHR−RP高度の関係　図5. ZHR−RP高度の関係　図3. 光度関数グラフ

光度関数値：$10^{0.33} = 2.14^{+0.26}_{-0.22}$ (標準偏差)

3、まとめ

光度分布を表3、図2に示した。月明、モヤのため5等級以下が完全にカットされてしまったが、図3の光度関数グラフを見ると、3等級までは直線的な増加を示している。

今回の観測では、流星の突発的な大出現や、明るい流星数の増加等は認められず、期待されていた母彗星回帰による変化は無かった。例年通り、中流星群の印象だった。

図4によりRP高度とCHRとの相関があることがわかる。そこでRP高度の補正を行ないZHRを求めたわけだが、図5を見るかぎりでは、RP高度とZHRにはまだ強い相関が残っている。この結果は富岡啓行氏(1984)の報告ともよく一致する。同じ流星群が、日本の観測とオーストラリアの観測とで大きな違いを見せること自体はしかたがないが、補正後の結果も大きくくい違うことは問題がある。本報のRP高度22°〜43°の間では、CHR−RP高度の関係がほとんど直線的であり、極度にRP高度が低い場合を除けば、補正係数の再検討に困難は少ない様にも思えるが、いかがなものであろうか。

40 MSS

写真観測より求めたみずがめ群の輻射点について

On the Radiant Point of the η Aquarids by photographic meteors

大塚勝仁

1986年5月4/5日にモロンゲにて5個のみずがめη群流星を撮影する事ができ輻射点を精度よく求める事ができた。

撮影地：モロンゲ Molong　λ − 148°53′44″.3
(site)　φ − 33°05′08″.9
H　598 m

撮影機材その他のデータについては前出。

流星のデータ：Fig. 1, 2 参照

出現時刻 (JST)	発光点 1950.0	消滅点 1950.0	比較星 S.D	ウエイト
1. 3h26m20s	17h57m57s.9 −19°30′17″	17h24m16s.7 −20°10′18″	44″.9	0.68
2. 3 33 23	17 21 05.5 +5 46 04	17 05 09.2 +5 59 50	19.0	0.88
3. 3 46 56	17 13 42.2 −17 40 59	16 53 36.3 −17 46 59	38.0	0.32
4. 4 31 38	21 36 30.8 −24 09 39	21 28 26.5 −27 11 36	20.6	2.78
5. 4 33 25	20 00 15.0 +15 01 37	19 47 43.1 +16 14 33	37.2	0.34

以上5個の流星より求めた輻射点の結果は以下の通り

1986 − 5 − 4.79 UT ☉ 43°.51 1950.0

$\alpha_{1950.0}$	$\delta_{1950.0}$	σ	
336°.45	−1°.97	0°.19	視輻射点（Wtなし）
336.61	−1.99	0.07	視輻射点（Wt考慮）
336.91	−1.64	0.06	修正輻射点（Wt考慮）*

*：Vg は 65.5 km/s と仮定。（H3−11862のDATAを採用）

Reference

長沢工（1978）"多数の流星写真による流星群輻射点の高精度決定法" 東京天文台報 第18巻第3冊

	α	δ	☉
ハーバード H3-11862	335.57	−1.88	42.4
KPM82	336.57	−1.67	43.5

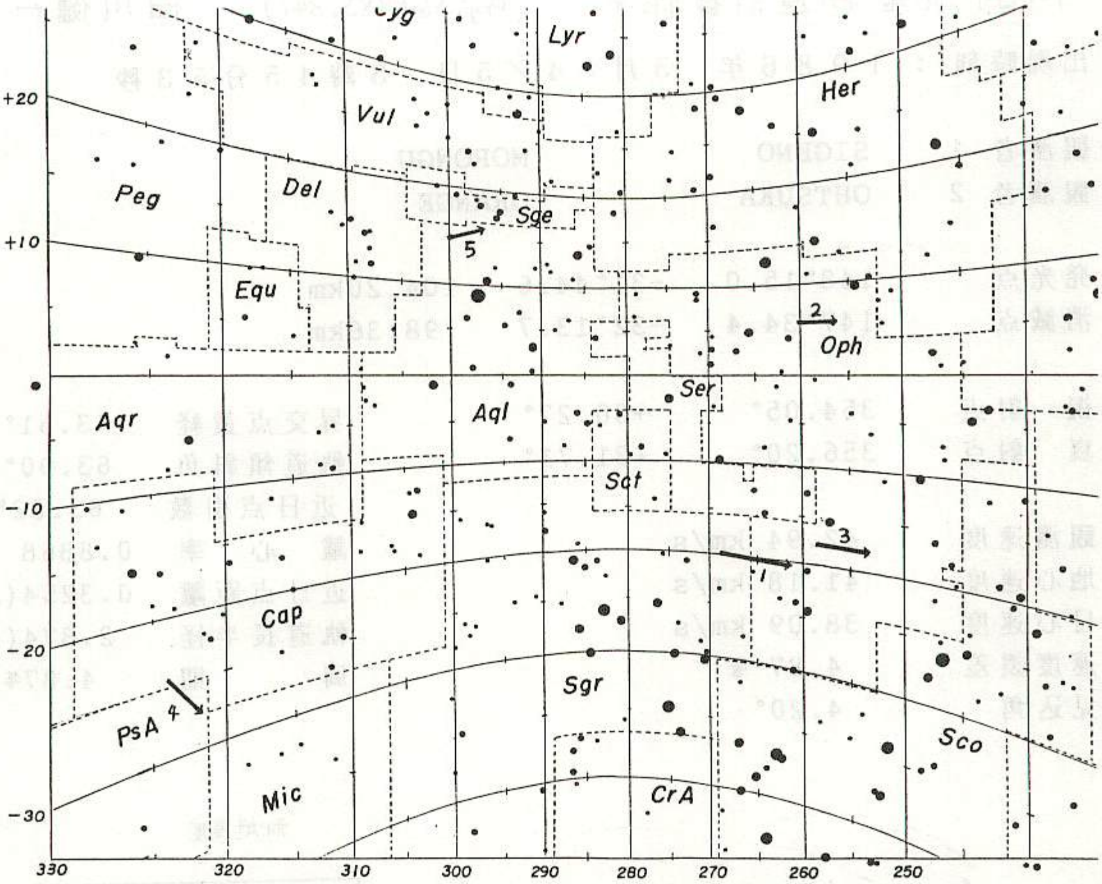


Fig 1： みずがめ群写真流星の経路図

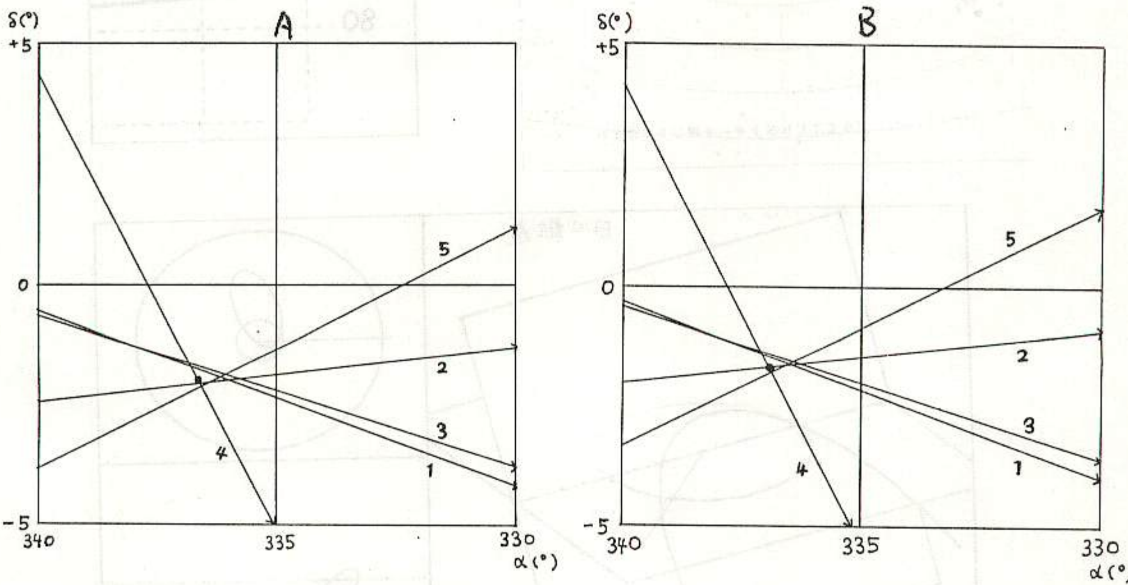


Fig 2： 輻射点付近の経路延長図　● 輻射点
A　視輻射点付近
B　修正輻射点付近（天頂引力補正した経路図）

同時流星軌道計算結果 (Prg; Met98S.341) 白川健一

出現時刻 ： １９８６年 ５月 ４／５日 ３時４５分５３秒

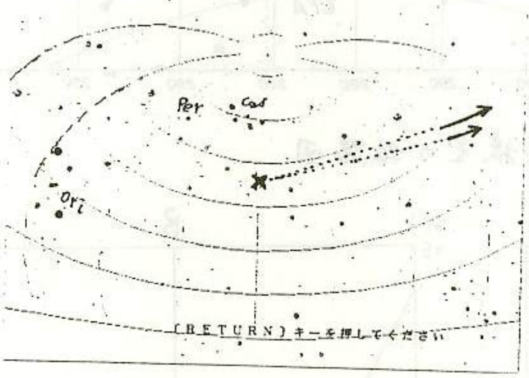
観測者 1	SIGENO	MORONGU
観測者 2	OHTSUKA	ORANGE

発光点	148°15.0	-31°44.6	104.20km
消滅点	147°34.4	-32°13.7	98.36km

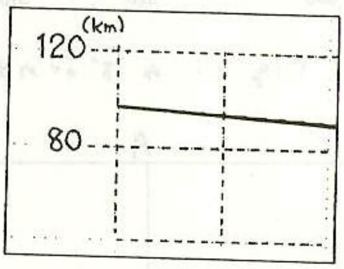
視　射点	354.05°	+30.27°
真　射点	356.20°	+31.71°

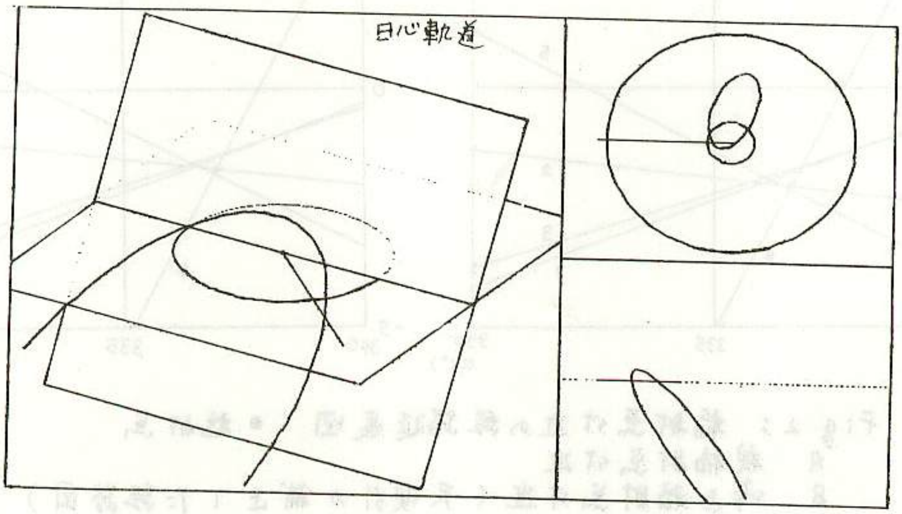
観測速度	42.94 km/s
地心速度	41.18 km/s
日心速度	38.09 km/s
速度誤差	4.87 %
見込角	4.20°

昇交点黄経	43.51°
軌道傾斜角	63.90°
近日点引数	63.82°
離　心　率	0.8868
近日点距離	0.3254(A.U.)
軌道長半径	2.874(A.U.)
周　　　期	4.87年



対地高度

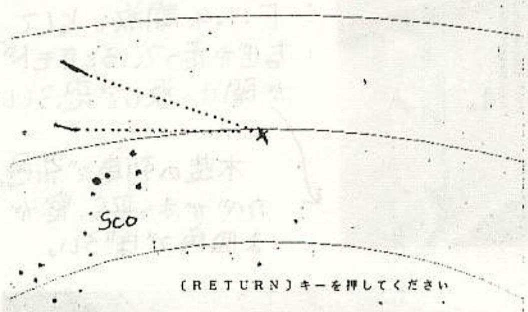


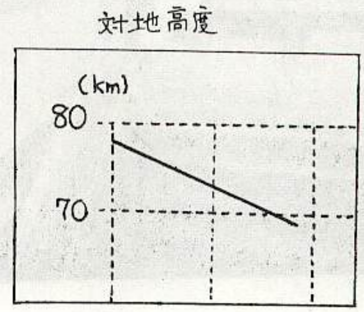


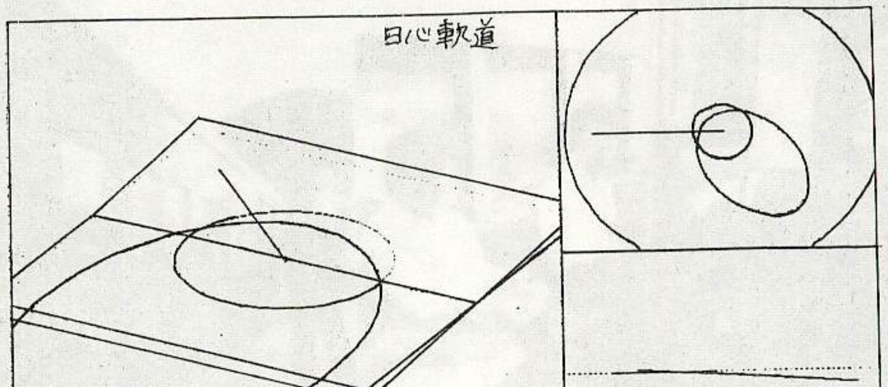
MSS-040

出現時刻 ： １９８６年　５月　４／５日　３時５５分４０秒

観測者 1	SIGENO	MORONGU			
観測者 2	OHTSUKA	ORANGE			
発光点	147°58.2	-32°58.2	87.94km		
消滅点	148° 9.7	-32°56.0	78.93km		
視　射点	220.40°	-23.54°		昇交点黄経	223.47°
真　射点	216.71°	-21.20°		軌道傾斜角	4.43°
				近日点引数	85.63°
観測速度	23.73 km/s			離　心　率	0.7224
地心速度	21.38 km/s			近日点距離	0.6180(A.U.)
日心速度	36.89 km/s			軌道長半径	2.227(A.U.)
速度誤差	8.83 %			周　　期	3.32年
見込角	20.03°				





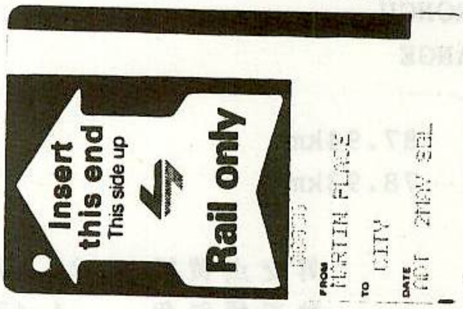


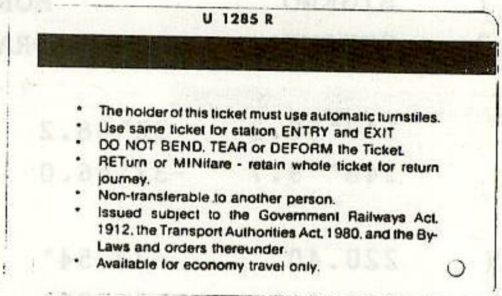
MSS-040

シドニーの地下鉄と香港の地下鉄はどっちが偉いか　重野

「シドニーでは….」　キップは紙製（インクが赤くてきれい）

表面　裏面





←磁気テープ

0.50 A$
（60円）

駅の構内

磁気テープ付きのキップのくせになぜか、キップ拝見のおじさんがいる。

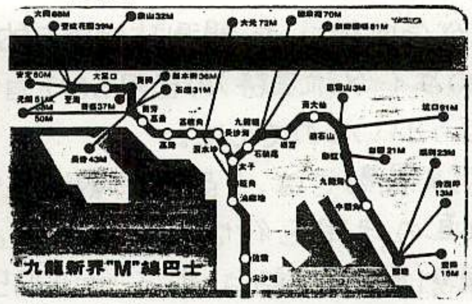
列車の中はたいへん暗く、この写真も1/2秒F:1.4開放。そしてなぜか走っているときもドアーが開けっ放しで恐ろしい。

木造の列車で茶色。カベがまっ平ら、窓がま四角でぼろい。

キップのサイズはキャッシュカードなどと同じ、
よって下の絵は縮少コピーしました。

「香港では‥‥」　キップはプラスチック製（使い捨てではないので
きれいではない）

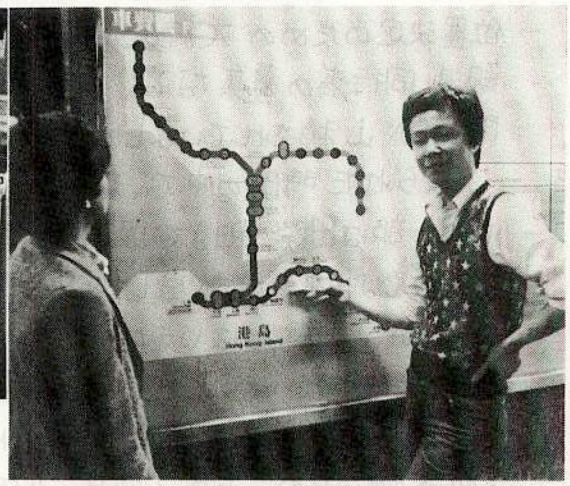
表面　裏面



← 磁気テープ

国際空港のある觀塘駅、成田空港なんかと違い、非常に便利

依照地下鐵路公司條例發行　即日有効　正面放入　2H$（50円）



全自動改札、そして向こうにはエスカレーターが回っている。

指さしているコーズウエイベイ → から、2駅目の燈台山まで行きました。

香港には写真にある3路線しかありません。しかしその中に、空港を始めあらゆる都市機能が含まれているので、大変便利です。

列車はステンレス製で銀色。おおよそ日本のものに似ている。シドニーとは違い、ドアーは自動的に開いて、自動的に閉ります。

流星観測実況中継 ―― 大流星雨(?)の夢は、薄明とカメラのシャッター音と共に消えていった ――

戸田 雅之

私達が今回行なった観測旅行の目的は、1986年5月のη-Aqr群(みずがめ座イータ流星群)の出現ぶりを自分たちの目で確かめ、写真撮影をも行なうというものでした。

特に写真撮影では、2点同時観測を実施することで、流星の輻射点や日心軌道の決定を行なうことが最大の目的でした。

この観測旅行の話は、前年―1985年―の5月頃に出始めて、それから1年間は、電源の確保、DC-ACインバーターの製作、観測位置決定のための大縮尺地図の入手について、航空機の切符の手配、観測同行者の募集など、出発までにかたづけなければならない問題が山積されていました。

限られた時間の中で、私たちは、1つずつ問題解決していきましたが、一部は出発当日まで問題を持ちこしたのもありました。 旅行中もいろんな出来事がありましたが、事故にもあわず、観光はろくずっぽできなかったが、大成功とはいえないにしても観測は出来たし、よく無事に帰って来たものだと思います。

さて、今回の観測旅行では、オーストラリアでの滞在期間の短かさ(6日間)と、天候不順のために5月3/4日、4/5日の2夜だけしか観測できませんでしたが、観測中の様子は、テープレコーダーに記録してあるので、その中から5月4/5日分を再生してみましょう....

• 5.4/5 1^h59^m (現地時間)、前日にも観測できた事もあり、この日は十分な体調と、ゆとりもあるため、楽な気分で観測を始めるところです。

(1^h59^m)

戸田: はい、(観測開始)1分前です。

重野: 鼻(水)出てきちゃったよ。

(WWVH・JJYのアナウンスが入る。)

戸田: 今日、電波の状態がいいわ、JJYがはっきり入る。

(2^h00^m; 以下、氏名はイニシャルに変更)

S: いくぞ。 T: はい、眼視観測開始。

T: フーッ、きわどい、きわどい。

T: 空の状況、雲量0、透明度3...

S: かわいそう、それ 3/5 なんていったら、日本の空どうなっちゃうの、えっ。

T: フフフッ

S: オーストラリアで 3/5

T: そうです、そういうことです

S: かわいそう、日本の空はどうなっちゃうんだよ。空がないよ。

(以下省略)

・5.4/5、$5^h 37^m$(現地時間)ごろ
この時間になっても流星数は思ったほど増えず、カメラに写るような明るい流星も写野内に飛ばないため、あせりだす重野・戸田氏

(5h37m)
重野:あーもう(時間が)ない、だめだこりゃー。
重野:がんばれー、わっしょい。
重野:いけいけー、いけー。
戸田:いっけいけー、GOGO〜。
重野:あー時間がない、時間がないんだぞ。
戸田:わたしたちは時間がないのよ。
重野:いけっ!
重野・戸田:いくんだぞーお。
戸田:いけいけっ、ばっきゃろ。

($5^h 38^m$ 以下・イニシャルに変更)
S:ばっきゃろ、このやろ、ばかやろ、ちくしょ、ばかやろ、このやろ、ちくしょ、ばかやろ、このやろ。
T:出てしまった。
T:えー38分?
S:サンパチ。
T:サンパチ。
S:ウーン。
T:ワッセッ!
S:ウーーーーン。
T:あ〜あ、ほとんど薄明。
ST:ウーーーーウン。
T:眼視も手もちぶさただよー。つまんないよー。

T:ワッセッ!(手拍子が続く)
S:もうこんなもんなのかもしれないね。
T:こんなもんかもしれない。
S:ペルセウスじゃないんだから。
S:だけどまあ、なんというのかなあ、わかんないけど、(同時が)1、2個は、もしかするともっといっているかもしれない。
暗いのがどのぐらい写っているかだね。
T:ウーン。

($5^h 39^m$)
T:39分、おっ、JJYが入った。
S・T:いけっ、いけっ、いけーっ。
T:根性っ!
S:いけーっ。
T:飛んだ、えー群、2等、これはちがいますよ、(写野には)入ってません。(出現星座)みずがめ、経路短い。
T:飛んだ、えー散在、2.5等、やぎ座
S:あー もうだめだ、あーだめだ、あーー、あーー。
(JJY、JJY、4時40分、JST)
(続いてカメラの自動シャッター音)
S・T:あ〜あ〜あっ、と。あ〜あ。
S:残念、Sorry。
T:終わっちゃった。No Vacancy。
T・S:Sorry。

($5^h 40^m$)

η－Ａｑｒ　オーストラリア海外遠征

白川

１９８６年ハレーすい星の回帰で世界中（？）大騒ぎになったなあ。マスコミも騒ぎ立て．．よくわからないが、オーストラリアでハレーを見た日本人も多い多い。 確かに条件はよいが大半の人は、海外旅行や南天の星をみるよいチャンスぐらいにしか考えていなかったのではなかろうか。それでもやはり 肉眼で尾の見えるすい星を満喫するのには、オーストラリアがとてもとてもよかったようです。

先進国は、探査機をボンボン打ち上げて観測しちゃって（スペースシャトルが失敗したのは、本当に悲しい事件でしたが）解析結果が楽しみですね．．．．．。

こういうお祭り騒ぎを横目で見ながら天の邪鬼４人組は流星観測をするためにうっかりオーストラリアに行ってしまったとさ。

ここで問題です　Ｑ．なぜオーストラリアにしたのか？

Ａ１．放射点が高く上がるから。
Ａ２．Ｐｅｒなみの出現という噂があるから。
Ａ３．晴天率が高いから。
Ａ４．ハレー関連群だから。
Ａ５．ハレーツアー　オーストラリア隊と張り合う為。
Ａ６．カンガルーがいるから。
Ａ７．南天星野が見られるから。

Ａ１に関しては、確かに放射点高度は、４５度まで観測できました。
Ａ２　多くは、語るまい。
Ａ３　晴れたのは、観測をした２日だけでした。
Ａ４，５　ノーコメント。
Ａ６　道沿いの林にいた野性のかんがるーが、柵を越えて車線に出てきました（とうとうコアラは、１ぴきも見られませんでした。）
Ａ７　観測中は、北天ばかり見ていたものだった。

なかなか思いどうりには　いかなかったけれど、とても楽しい遠征でした。

ホンコン午前１時　　　（おまけ）

白川

５月７日朝７時　シドニー　　ホテルを出て空港に向かう。
メルボルン空港がストだそうで．．よくわからないが出発は１：１０
ｐｍ。飛行機に乗るなりグーグー寝る。目を覚まし時計を見ると
６：００　朝か昼かよく解らないが真っ赤な大きな太陽が見える。日付
けをみて夕方だと理解する。そこでもう一眠りスチュワーデスの持って
来た食事で目を覚ます。

眠いなーと思っているとビルをかすめてホンコンに着陸。予約してあっ
たはずのホテルがわからず。タクシーでホテル巡り、３軒目にたどり着
く。市内観光できたかな？

ホテルを出て、地下鉄に乗り Fortress Hill に行く。セブンイレブ
ンを発見コーラ（３５５cc）が　２＄５０¢　安いと思った夜中の０時
を過ぎると、この辺もさすがに閉店が多い３０分ほど坂道階段を登と高
級マンション地帯に着く。

２０匹ぐらいの犬に出迎えられる。皆賢そうな顔つきなんだなーこれが。
食料事情はいいらしい。ボスらしいシェパードみたいなやつにあいさつ
をする．．．これで恐くなくなった。（じつに話のわかるやつだった）
そびえ立つマンション群に驚きながら駐車場の端に立つと清水の舞台顔
負け。

帰り道にも犬がいる。とてもやさしそうな顔をした白くて大きな犬だ、
１００ｍ程行くと子犬が３匹現れる皆同じ顔をしている。地下鉄の駅に
戻ると終電が出たところ。バスはまだ走っているのに．．．。しかたな
くタクシーに乗ると５＄でホテルについてしまった。地下鉄は一人２＄、
３人で行ったので地下鉄のほうが割高だったよー。

ホテルに帰るとシャワーにはいり荷物を整理して今これを書いている。

ホンコンは、犬の街だ、みんないい顔をしていた。

みずがめ群の観測とその反省

大塚勝仁

3月30日（日）午後、金野宅にて金野、白川、大塚各氏が集って5月予定のη Aqr群観測計画の会合が持たれておりました。3時過ぎに戸田氏が遅れてやってきました。どこで仕入れてきたのか木曽105cmシュミットによる近日点通過前のハレー彗星のカラープリントを携えて。それは本当に素晴らしい写真でした。しかし3人はちょっと見入っただけで、4人そろったところで再び会は進行しました。その時ブームだったハレー彗星はみんな眼中にありませんでした。いかにみずがめ群の観測を成功させるかでした。その場を見て私はみんなのやる気と観測の成功を確信しました。というのも、この4人、金野・戸田（明大流星OB）、白川（理科大神楽）、大塚は1985年KPM内において同時流星27個中24個に関った連中です。その3観測者（or グループ）が昨年全く観測しなければKPMの同時流星はたったの5個という事になります。そういうつわもの達が一同に会した訳ですから成功しないはずがありません。その時点で私の50mm 4連装が通りη Aqr群の同時も2晩で15個ほど見込んでいました。そしていざオーストラリアに乗込みました。

しかし同時流星は散在or小流星群2個のみで何とみずがめ群は、0個……！思わぬ伏兵にやられた為でした。それは雲や雨、サソリやディンゴといった類ではありません。日本でもおなじみのレンズの結露、そして光害にやられたのでした。まず3/4日は露にやられました。オレンジ側は牧草地で気温が低く湿度が高い為ヒーターが全くききませんでした。モロンゴはヒーター無しで回転シャッターだけに頼っていたのですがやはりダメでした。4日のあけ方は皆ボーゼンとしてはも重く昼すぎまでホテルで寝込みました。露の対策として4/5日はオレンジ側は宿をとったモーターインの駐車場（地面がコンクリートなので露がつきにくい）に場所を変え、モロンゴ側は回転シャッターの羽根をやや曲げてレンズに風があたるようにしました。この露対策は両方共大成功でした。しかし今度はオレンジ側が光害にやられてしまいました。前日より町中に場所を変えた為に見事に光害の影響を受けました。オレンジの街燈は、オレンジ色の高圧ナトリウム燈で、これは水銀燈よりたちが悪いです。ネガはやはりカブっていました。この日モロンゴでは全撮影流星10個（うち5個がみずがめ群）で大成功。オンンジは2個撮影でした。

今回の失敗は、普段やっている観測がオーストラリアで出来なかった事につきます。もしこういう事を又やる機会があれば、その時は同じ失敗は繰り返さないと思います。眼視観測はできたし、一応写真観測もできたし今回は小成功という事にしておきます。

5月はオーストラリアは秋で虫の音をききながらする流星観測というものはなかなか風流です。

85-6-25 記（終）

K. Otsuka

MSS-040

「参加メンバー略歴」

［重野好彦］

１９７０年の四分儀から流星写真を始める。一向に流星は写らず、１９７３年 Per群の痕が最初。高校、大学と天文部に在籍し抜けられなくなる。最近は明大流星ＯＢを名のる。現在、明大天文部ＯＢ会会長。流星物理セミナー幹事、日本光学工業ＫＫ勤務。

住所：211 川崎市中原区木月住吉町2024
Tel：044-411-2291

［大塚勝仁］

１９７４年、東京でトライＸを使い突然 Per群１ケ。１９８０年に四連が完成し勢いがつく、気が付いたらこういう状態。新宿の近くで赤外フィルムを使って、流星年１００個はあまりにも有名。現在、ＫＰＭ、ＮＭＳ、BMS、BAA 会員、東京歯科大助手。

住所：155 世田谷区代沢 1-27-5
Tel：03-421-8287

［戸田雅之］

小学３年の時、下宿の大学生から天文を教わる。流星写真は１９７０年の四分儀から。大学時代から現在に至るまで幅広く、所々の天文サークル、天文活動に参加。太陽観測情報誌「天文セミナー」発行人。現在、明大流星ＯＢ、太陽研究会会員、（株）システムコンサルタント勤務。

住所：168 杉並区和泉 1-16-13
Tel：03-321-0612

［白川健一］

小学生での Ori群が最初。高校で彗星、大学でうっかり流星をやり、どろ沼。理大天文研前部長、大学天文連盟流星分科会前会長。最近は軌道計算のプロとなる。
現在、ＫＰＭ幹事、理大４年。

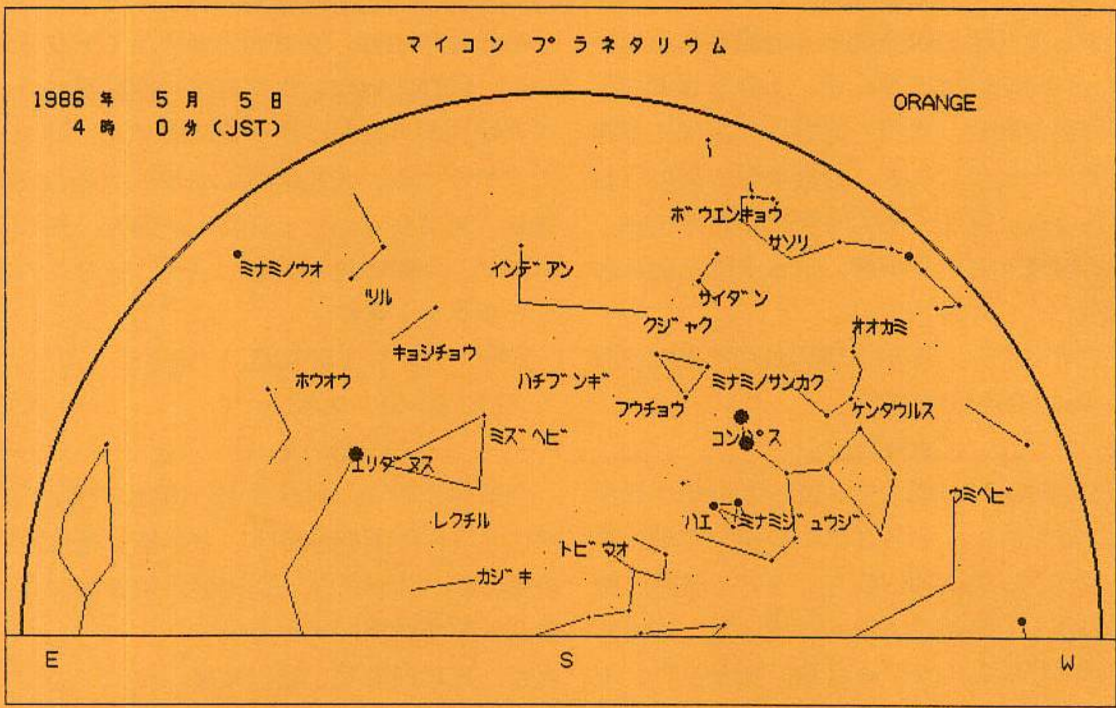
住所：246 横浜市瀬谷区下瀬谷 3-31-13
Tel：045-301-2017

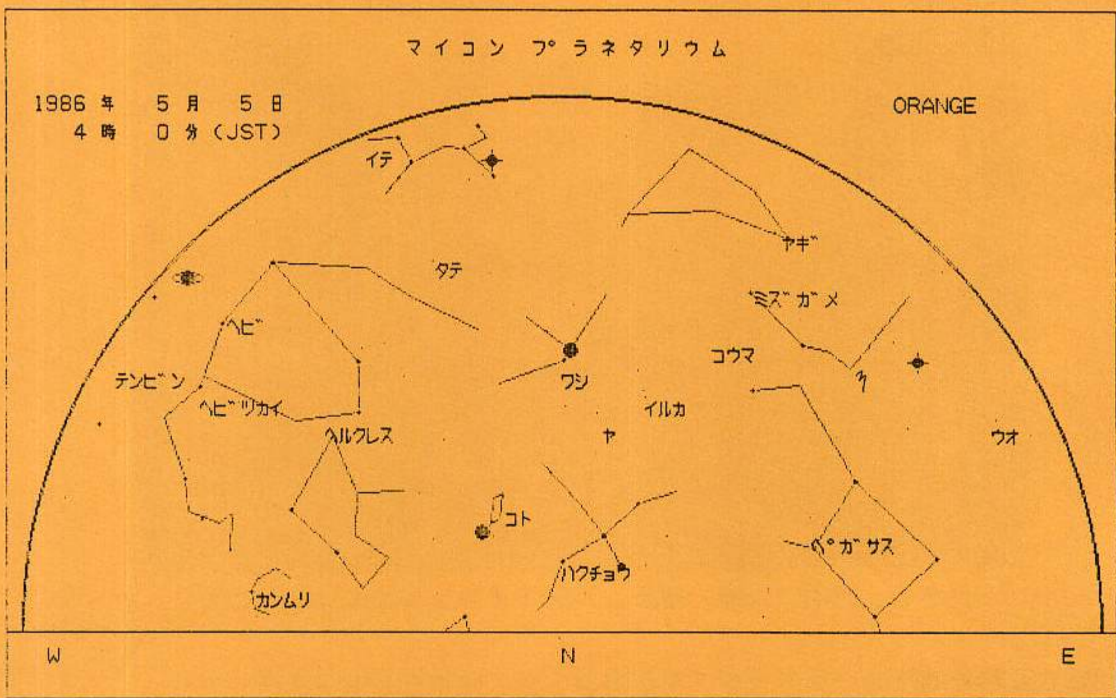
左から、白川、大塚、重野、戸田（オレンジのモーテルにて）

「同時流星写真観測オーストラリア遠征報告１９８６年５月１～８日」
発行者：東京写真流星観測グループ　発行部数：２５０部　発行日：1986年7月6日

40-MSS

MSS-040


マイコン プラネタリウム
1986 年 5 月 5 日
4 時 0 分 (JST)
ORANGE
ボウエンキョウ
サソリ
ミナミノウオ
ツル
インデアン
サイダン
クジャク
オオカミ
キョシチョウ
ホウオウ
ハチブンギ
ミナミノサンカク
フウチョウ
ケンタウルス
ミズヘビ
コンパス
エリダヌス
ウミヘビ
レクチル
ハエ
ミナミジュウジ
トビウオ
カジキ
E
S
W


マイコン プラネタリウム
1986 年 5 月 5 日
4 時 0 分 (JST)
ORANGE
イテ
ヤギ
タテ
ミズガメ
ヘビ
コウマ
テンビン
ワシ
ヘビツカイ
イルカ
ヘルクレス
ヤ
ウオ
コト
ペガサス
ハクチョウ
カンムリ
W
N
E

MSS-040

SW 1986.8号

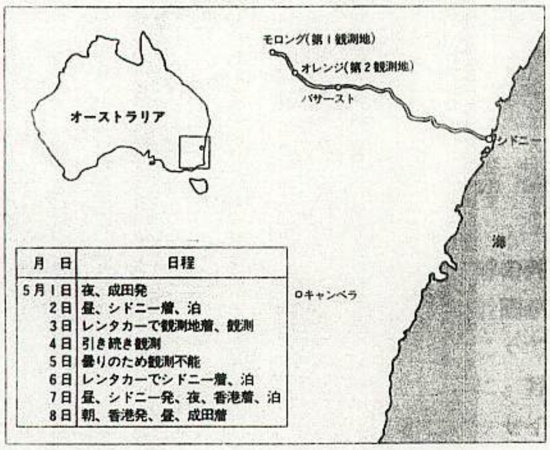
初挑戦！オーストラリアでの みずがめ座η群の同時写真観測

東京写真流星観測グループ

観測に不利な日本

みずがめ座η流星群の出現数は、日本では例年1時間に10個以下と少なく、流星軌道計算に必要な同時流星写真は、1982年5月5日の1例しかない。海外でもほとんど観測されていないため、この1例が大変貴重なものといえる。

なぜ、みずがめ座η群はこのようにあまり詳しく観測されていないのだろうか。それは5月初めの出現期にみずがめ座η群の輻射点の高度があまり高くならないことに原因がある。輻射点高度が30度に達したときには薄明が始まってしまうからだ。できない相談ではあるが、日本の流星観測者の間からも、「日の出の時刻があと1時間でも遅くなってくれたらなあ」という声をよく耳にしていた。それでも例年、日の出直前の3時台に単独ではあるが流星が数個は撮られてはいる。



月日	日程
5月1日	夜、成田発
2日	昼、シドニー着、泊
3日	レンタカーで観測地着、観測
4日	引き続き観測
5日	曇りのため観測不能
6日	レンタカーでシドニー着、泊
7日	昼、シドニー発、夜、香港着、泊
8日	朝、香港発、昼、成田着

オーストラリアは絶好の地

今年は、みずがめ座η群の母彗星であるハレー彗星の回帰があり「ひょっとすると大出現をする」との予報が出され同群の観測に期待が寄せられていた。しかし、日本国内にいたのでは、たとえ大出現したとしても、輻射点が低いので観測には不利である。そこで輻射点高度が高くなるオーストラリアに目をつけたのだ。

南半球にあるオーストラリアの5月といえば、秋から冬に向う季節で夜の時間がどんどん長くなる時期にあたる。今回観測を予定していたニューサウスウェルズ州では、地方時で東京と比べて日の出が1時間31分遅いのである。このため、薄明開始時の輻射点高度も東京の29度に対して、46度まで昇るという高条件であることがわかった。

毎年、ペルセウス群、ふたご群のように大出現を見せ、同時流星写真も多く撮られ軌道もたくさん求められている流星群にあきたらなくなった4人のメンバーは、大出現が予報された今年を絶好の機会と考えた。そして日本から南へ8000キロのオーストラリアで、みずがめ座η群の同時流星写真を撮ろうと期待に胸をふくらませオーストラリア行きを決定したのである。日程は5月1日から8日で、観測できた日は2夜であった。

地図を入手するのにひと苦労

海外で同時流星写真観測を行なったという前例がないので、解決しなければならない問題がいくつもあった。

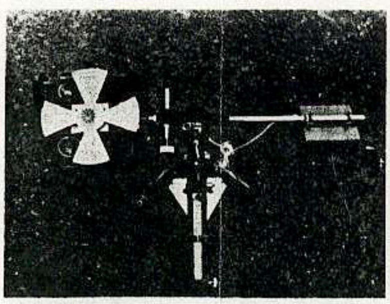
まずは観測地の正確な位置（緯度、経度、海抜）を調べるため、詳細な地図を入手しなければならないことであった。在日オーストラリア大使館や政府観光局へ行っても、そういう特殊な地図は、「わかりません」といわれ、知人のオーストラリア人に聞いても、見たことがないとのことであった。

やっと、在日オーストラリア図書館で、地理局の住所を捜し出すことができた。現地に到着するとまず、この場所を見つけることから始めなければならなかったわけである。日本とちがいどこの本屋にも売っているわけではなく、7つの州の地理局に行く必要があった。幸運にもシドニーにある州の地理局に立ち寄ることができ、観測地付近の2万5千分の1地図を入手した。そこで、観測地をシドニーから西へ、およそ250キロ内陸に入ったモロングとオレンジに決定した。

トラブルもなく現地入り

シドニーから現地まではレンタカーで

写真1　オレンジのモーテルの庭にて左から白川健一、大塚勝仁、重野好彦、戸田雅之。



使用した観測機材

写真2▶
第1観測地（重野、戸田）
キャノンT70×4台、自動タイマー、50㎜F1.4×4本、高橋P型赤道儀、自動追尾、回転シャッター付、トライX。

◀写真3
第2観測地（大塚、白川）
ミノルタα-7000×4台、自動タイマー、50㎜F1.4×1本、F1.7×3本、固定、簡易型架台、回転シャッターなし、トライX。

MSS-040

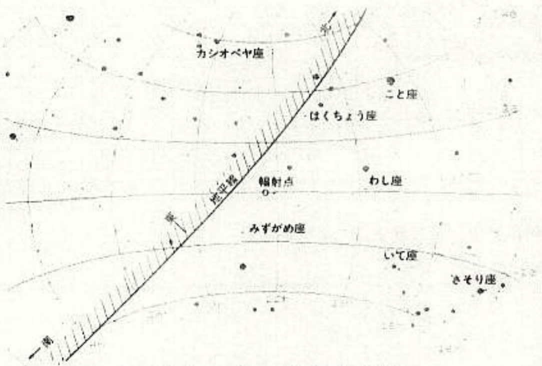


図4　5個の写真流星から求めたみずがめ座η群の輻射点

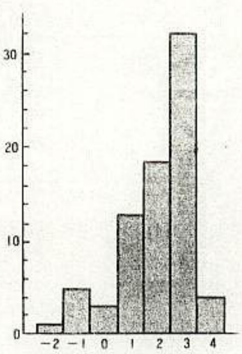


図3　計数観測の結果（観測方向は真北高度60度を中心とした）

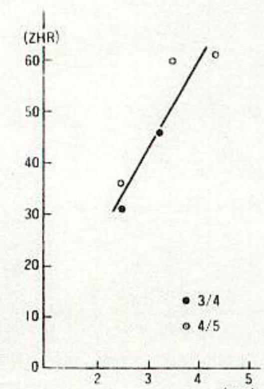


図2　今回観測したみずがめ座η群の光度分布

行くことにしていたが、ホテルとも日本で予約せずに出かけてしまったため多少の不安はあった。しかし、この2つとも幸運にもスムーズに事が運んだのでよかった。しかも、道路や治安もよく快適な旅行ができた。ただし、天候はあまりよくなかったのは残念であったが、5月3/4、4/5の2夜は観測できた。シドニーでは5月は1年じゅうでいちばん降雨量の多い時期にあたるが、流星群の極大日付近に2日間晴れたのは大変運のよいことのようだ。

平年なみだった出現数

みずがめ座η群の眼視観測結果を図2、3に示した。この結果から全体像は判断できないが、出現数は平年なみで明るい火球クラスの流星が少なく、暗い流星が多かった。

結局、母彗星が回帰したときに起こるといわれている現象は、起こらなかったわけで、多少さびしい結果であったが、これをよい条件のもとで確かめられたことは有意義であった。

ハレー彗星の今回の回帰に伴なうこの群の突発は、2夜を見るかぎり認められなかった。しかし、後日、ハレー彗星と地球の両軌道の最近点の5月8日になって、日本でこの群のやや活発な活動をとらえた観測者が数人いるようである。

今回の観測では、残念ながらみずがめ座η群の同時流星は得られなかったが4/5日にモロングにて5個のη群流星が得られた。これらを、長沢工氏（'78年発表）の方法で視輻射点を求めたところ、平均太陽黄経43・5-10度、赤経336・61度、赤緯マイナス1・99度、広がりの直径で0.3度（標準偏差）とかなり集中した結果が得られた。この結果は従来の値とさほど変わらない。

また、今回のハレー彗星の回帰で予報されていた輻射点より1.5度南にある。このことからも、ハレー彗星回帰の影響は出ていないといえそうだ。

副産物に散在流星の同時が2組

モロングとオレンジで、みずがめ座η群ではない2組の同時流星写真が得られた。軌道計算をした結果、1組はさそり群である。似たような流星がいくつかハーバードの写真リストに見受けられるが、この群はかなり分散している。遠日点付近で木星の軌道に接近するため、摂動など影響を受けやすい。このため流星体もバラツキやすくなるのではなかろうか。なお、母天体は不明。

もう1つのほうは、過去のデータにまったく見当らない流星でいわゆる散在流星である。軌道要素は、特異小惑星タイプで高軌道傾斜角を持ち非常に興味深い。しかし、誤差がやや大きいが、輻射点、速度、軌道要素に誤差を付記できたらと思う。

みずがめ座η群の同時流星写真は得られなかったが、計数観測および輻射点のデータからハレー彗星回帰にともなう活動を認められなかったという結果が得られた。これは大成果である。

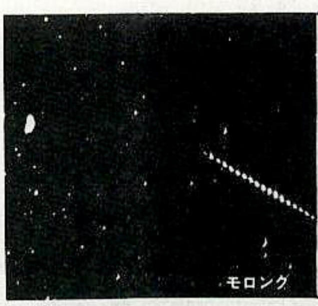
今回の遠征で、海外同時写真観測のコツをつかむことができた。また、みずがめ座η群の出現数が日本の3倍にもなることがわかった。そこでわれわれ4人は、月明の影響がまったくない来年こそ大出現に出会えるのではないかと、またオーストラリア行きを計画している。

【報告書をおわけします】

この観測に関する報告書ができました。ご希望の方は、切手または現金300円を同封の上、〒211 川崎市中原区木月住吉町2024　重野好彦まで

散在流星の同時写真（さそり群）

1986年5月5日03h55m40S（JST）に出現。光度1等。



42MSS

私の流星観測 その33

重野 好彦

―― 1987年5月 η Aqr群 同時流星10ケツアー ――

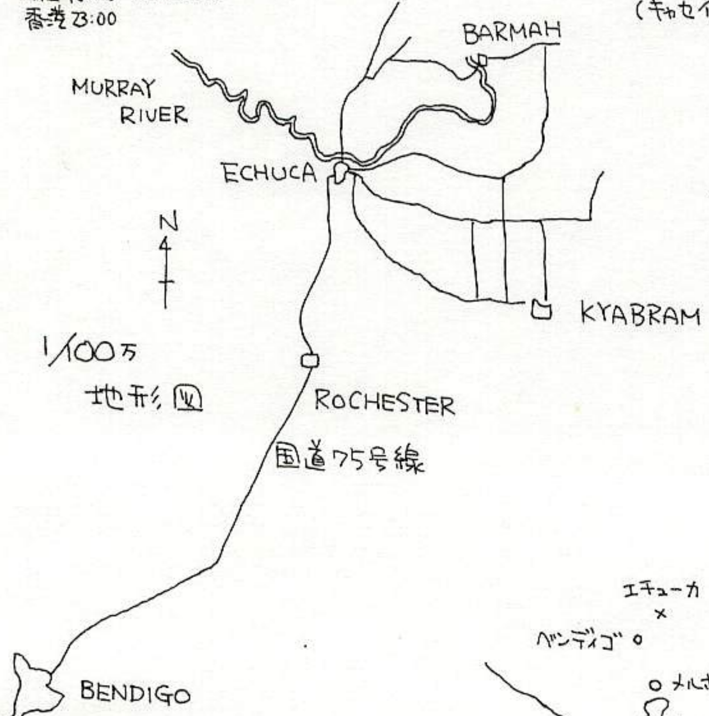
来年のオーストラリア観測ツアーについて戸田氏が、「休みは取れないが、3泊4日で行く。しかも正規料金50万円を支払ってでも」と言うので、その元気さに勇気づけられて、それなら行ってみるかと話がまとまり、現在下記の様な状況となっています。

来年は、今年おしくも同行できなかった柳信一郎氏、そして今年の遠征報告書を何度も読み、読むたびに感動しているという田口泰雄氏が早くも名のりを上げています。そして今年同行した大塚勝仁氏、白川健一氏も検討中です。さまざまなことで悩んだ今年と違い、成功させることだけを考えて行けば良いので、比較的気楽なツアーとなりそうです。

観測地は、今年快晴の空を空港から見上げたメルボルン北方200km地点を考えています。地理局の場所もわかっており、また戸田氏の3泊4日でも参加可能です。

強化観測（3日〜6水）　予備観測（6水〜9土）

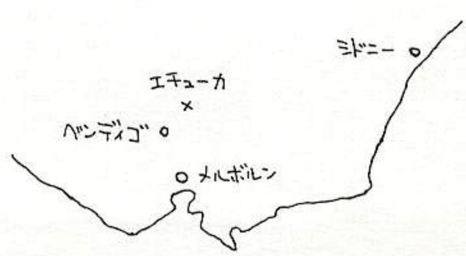
	4/30木	5/1金	2土	3日	4月	5火	6水	7木	8金	9土	10日	11月
戸田			成田20:30	SYD6:00 MEL9:20			MEL18:30 SYD21:00	成田6:00	(カンタス)			
田口		成田20:00	SYD6:15 MEL10:10				MEL18:35 SYD9:35 SYD19:45 成田18:00		(ジャルパック)			
重野・白川・柳	成田18:00 香港23:00	MEL10:05						(キャセイ)		MEL13:50 香港20:40	香港10:00 成田14:55	



第1観測地
ECHUCA
(ホテル16軒)

第2観測地
KYABRAM

オプショナルツアー
BARMAH
(ポプラの森があるらしい？)



MSS-042

楽しんでます

オーストラリアでの流星観測

技開・第五開発課　重野　好彦

今年三月九日に、ハレー彗星が地球軌道にもっとも近づき、その後、五月五日に地球がその地点にもっとも近づきました。そのとき、ハレー彗星の尾の中に含まれる一ミリメータほどの砂つぶが地球と衝突し、流星群となることが予報されていました。そこでそれを観測するため、仲間たちと四人連れだって、観測条件の良いオーストラリアに出かけてまいりました。

観測といっても、ただ見て数を数えるだけではおもしろくありませんので、写真を撮って軌道を求めることにしました。ハレー彗星から飛び出す物質の初速度はどのくらいか、また質量分布は、など興味ある問題がわかります。各国では競って人工衛星を打ち上げ、ハレー彗星に近づきましたが、地球に乗ったままでも人工衛星と同じで、ハレー彗星の軌道に近づいてくれますから、ある程度の観測は可能です。

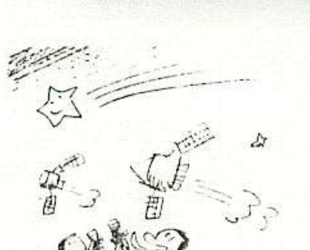
ところで流星は、宇宙にただよう物質がたまたま地球と遭遇し、地上一〇〇キロメータほどのところで、地球の空気分子と衝突して発光する現象です。ですから地上で二〇キロメータ以上離れたところで観測を行なえば、違う場所に飛んで見えます。そこで観測を確実に行なうため、二ヵ所から写真撮影を行ないます。これには特別なレンズやカメラは必要なく、五〇ミリの標準レンズで十分です。それでも角度で一〇秒の測定が可能で、一〇〇キロメータ離れた流星の位置を五メータの精度で決定することができます。ここで流星の位置を五メータの精度で決定するためには、観測を行なった場所も五メータの精度でわかっていなければなりません。このため、オーストラリアに渡ってまずしたことは、シドニーにある地理局を捜すことでした。

オーストラリアに遠征した東京写真流星観測グループ（右から二番目が私）

さて結果ですが、二日間に五時間の観測を行ない、全流星数は一一九個、その内ハレー彗星起源と思われる流星は七七個でした。また、写真に写った流星は全部で一五個、その内ハレー彗星起源のものは六個でした。写真測定の結果、ハレー彗星起源の流星の軌道のばらつきは、標準偏差で〇・三度。また、地球との衝突速度は毎秒六五キロメータ、などがわかりました。

みずがめ座η群流星をとらえた写真、同グループで発行した24Pオフセット印刷の遠征報告書の表紙を飾っている。点線が流星の軌跡

今回遠征を行なった四人のメンバーは、流星に関しては皆十年以上のキャリアを持っており、国内においても毎年数十個の流星軌道を求めています。今後もなかなかやめられそうにありません。



これは会社の社内報の11月号に載った記事です。社内報といっても月刊で、発行部数は8000部あります。これに対する反響はなかなかのもので、いろいろな人から声をかけられ、すごいことをやってますね、という反面、会社休んで海外旅行などけしからんともとれる反応でした。

1986.12.7. 好

天文セミナー・8606

同時流星写真観測
オーストラリア遠征報告

WOMBOOTA－MOAMA編

１９８７年４月３０日～５月１０日

東京写真流星観測グループ

MSS-044

観測準備について

重野好彦

1．はじめに　１９８６年５月４／５日一晩の２時間の観測で、第１観測地点のＭＯＬＯＮＧでは、群流星５個、散在流星５個の写真が得られました。一方第２観測地点のＯＲＡＮＧＥでは、散在流星２個の写真が得られ、この２個が同時流星となりました．

この時の経験から、さらに機材を充実させ、快晴観測を３日間行なえば、同時流星１０個、いやそれ以上の成果が得られるのではないか！　それが今回の遠征の最大の目標となりました。こうして、「１９８７年５月ηＡｑｒ群同時流星１０ヶツアー」は始まったのです。

メンバーは昨年の４人を上回る６人が参加し、途中参加組の便なども考えて、観測地はメルボルン北方２００ｋｍのエチューカ付近に決定。観測機材にさらにみがきをかけて、今年もまたはるばる８０００ｋｍ南のオーストラリアまで出掛けてまいりました。

2、日程　オーストラリアでも偏西風は日本と同じで西から吹き、その速度もだいたい同じですから、天気はいったん曇りだすと２～３日は晴れてくれません。そこで今年はゆとりをもたせ、最大７日間の観測が可能な日程を組みました。また途中参加で、途中帰り（3泊4日）の人もいたりしたため、３種類の参加方式をとり、結果として航空会社の違いによる料金の違いを痛感しました。

以下に日程表を示します。（ＪＳＴ）

４／30木	４人、成田発18h00（キャセイ航空）、香港経由ＭＥＬ着翌 9h05
５／１金	地図を買いレンタカーで約２００ｋｍMOAMA着、夜曇り
２土	昼間中大雨強風、夜半快晴観測１日目 田口、大阪発11h00（ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ航空）、成田、シンガ経由ＭＥＬ着翌 5h05 戸田、成田発20h30（カンタス航空）、シドニー経由ＭＥＬ着翌 8h05
３日	ＭＥＬフリンダース駅全員集合15h00、ＭＯＡＭＡ泊、夜曇り
４月	ＭＯＡＭＡにて夜快晴観測２日目
５火	ＭＯＡＭＡにて夜快晴観測３日目
６水	田口、ＭＥＬ発14h00、シンガ経由大阪着翌 7h15、出勤 戸田、ＭＥＬ発17h30、シドニー経由成田着翌 6h10、出勤 ４人、ＭＥＬからＭＯＡＭＡに戻り休養、泊
７木	ＭＯＡＭＡ発レンタカーで約５００ｋｍ観光地コシアスコ山JINDABYN泊
８金	キャンベラ経由約４５０ｋｍシドニー着、全行程２９８４ｋｍ、泊
９土	シドニー発12h45、香港着21h45、泊
10日	香港発10h00、成田着14h55

3、観測機材　昨年の失敗は繰返さない。そのために以下の改良を行ないました。

1）レンズ露取りヒーター作成、出力１ｗ（少し熱量が不足だった）

2）回転シャッターの切断間隔を０．０３－－＞０．０２ｓｅｃ／切断と高速化した。（昨年の群流星の切断点数は、１等級の流星で５～６個しかなかったので、高速化し、今年は９～１２個となった）

3）ＤＣ－ＡＣインバータを改良し、省エネ２．０－－＞１．５Ａ、
軽量化４．０－－＞２．５ｋｇ、その他、回路を簡素化した。

4）第２観測点　固定－－＞ガイド。

5）トライＸ－－＞ハイスピードインフラレッド（速い流星は赤外に写り安いという信念から）

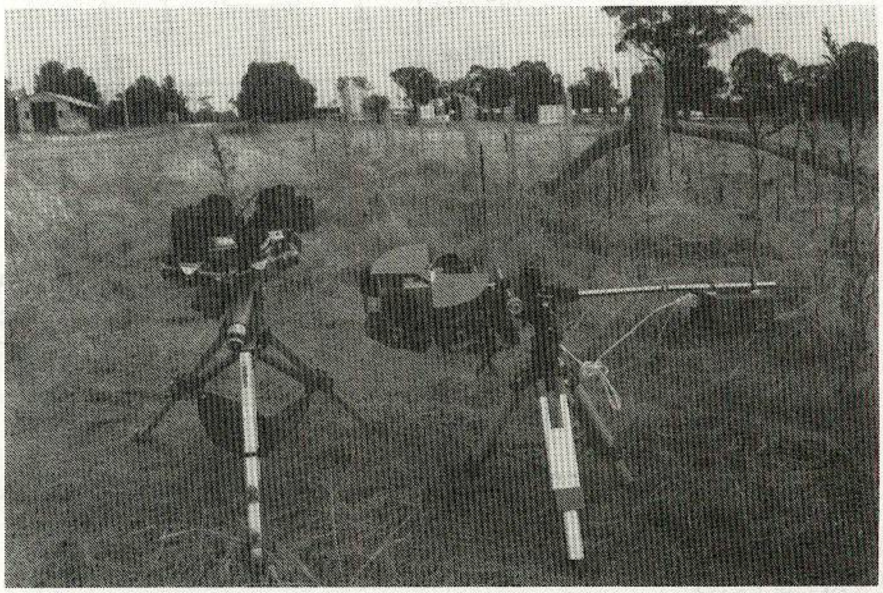


図１、観測機材

第１観測点（重野、柳、戸田、田口）
　カメラ：キャノンＴ－７０＊４台
　レンズ：５０ｍｍＦ：１．４＊４台
　　架台：高橋Ｐ型赤道儀、ガイド
　　四連：回転シャッター付
フィルム：ＨＳＩＲ、パンドール
第２観測点（寺田、大西）
　　　　　ニコン、アサヒ＊各２台
　　　　　５０ｍｍＦ：１．４＊４台
　　　　　五藤マークＸ、ガイド
　　　　　簡易型、回転シャッター無
　　　　　ＨＳＩＲ、パンドール

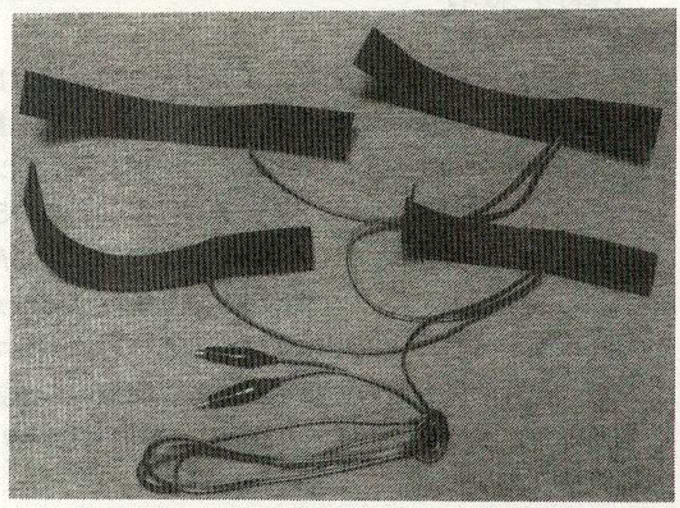


図２、レンズ露取りヒーター四連用

4、回転シャッター、ＤＣ－ＡＣインバータ　回転シャッターは、昨年のモーター、オリエンタルモーター社の

旧）リアクションシンクロナスモーター４ｗ、１／３ギヤー、４枚羽根　から
新）ヒステリシスシンクロナスモーター３ｗ、ギヤーなし、２枚羽根　に

変更し、切断間隔は、０．０３ｓｅｃ／切断から、０．０２ｓｅｃ／切断に高速化しました。切断数は１．５倍になり、角速度が３倍になるので、痕の無い流星は切味がよくなります。

ＤＣ－ＡＣインバータは、昨年よりの１年間の実績、高信頼性が確かめられ、また希望も多かったので、受注生産を行ないました。図３はよりシンプルになった回路です。

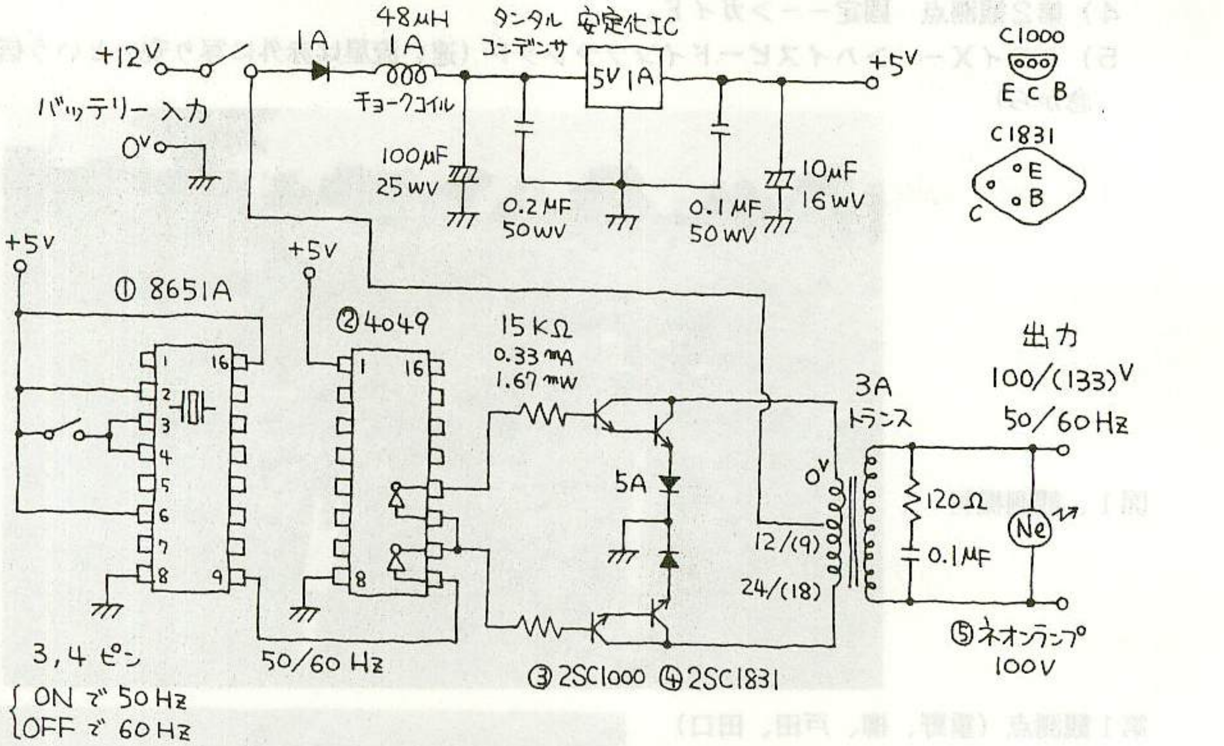


図３、インバータ全回路（ＭＭＯ－２型）

1)諏訪セイコー	8651A-83 C-MOS 水晶発振器 精度:日差0.4秒	
2)	4049	C-MOS バッファーインバータ
3)東芝	2SC1000 VCBO:60v IC:150mA hFE:200~700	
4)サンケン	2SC1831 VCBO:90v IC:8A	hFE:1000 ダーリントン内蔵
5)	ネオンランプ モーター同期回転チェック用 (100/120Hz点滅)	

５）天候　メルボルンの雨量はシドニーの約半分で、しかも海岸から約２００ｋｍ入ったため、統計的にも晴れる確率が高く、実際にも予定の観測はできました。しかし今年も大雨が降り、水たまりの中での観測は、露取りヒーターを付けたとはいえ、レンズは多少露っぽくなりました。

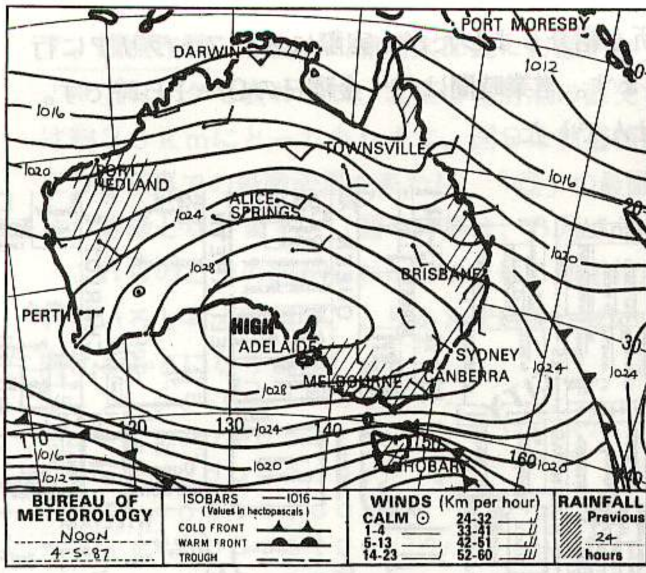
昼から夕方までは曇り、夜半から明方までは快晴となる天気が続き、明方勝負のηＡｑｒ群はなんとか成功しましたが、あまり精神衛生上よくありませんでした。

最低気温は８°Ｃで昨年より３°Ｃ高く、たすかりました。

６）地図　当初予定していたエチューカの地図がまだ作成中で入手できず、たまたまあった３ｋｍ北側のＭＯＡＭＡの地図を入手でき、結局その田舎町で観測を行ない、６泊もすることになりました。

ＭＯＡＭＡの観測地のすぐ近くに、日本でもおなじみの三角点があり、観測地からの距離を測ってみると２０２ｍでした。

MSS-044



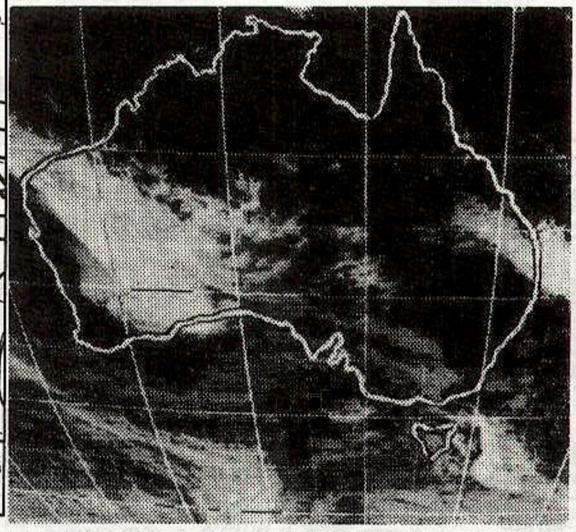
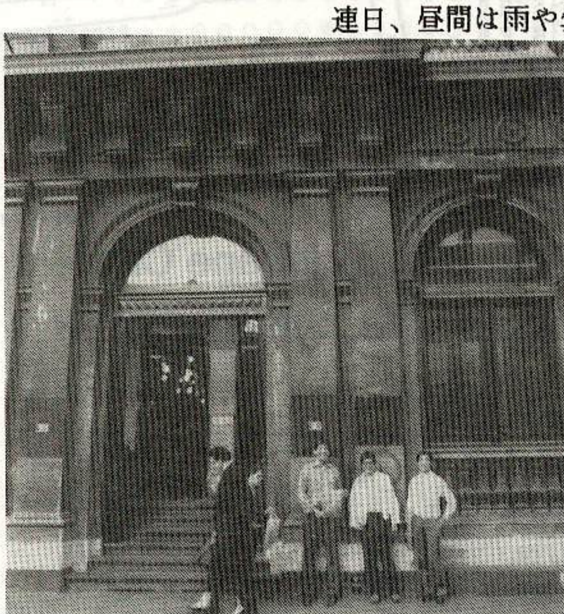


図4、５月４日の天気図と雲の様子（新聞：THE AUSTRALIAN）
連日、昼間は雨や曇りで、夜半には晴れた。



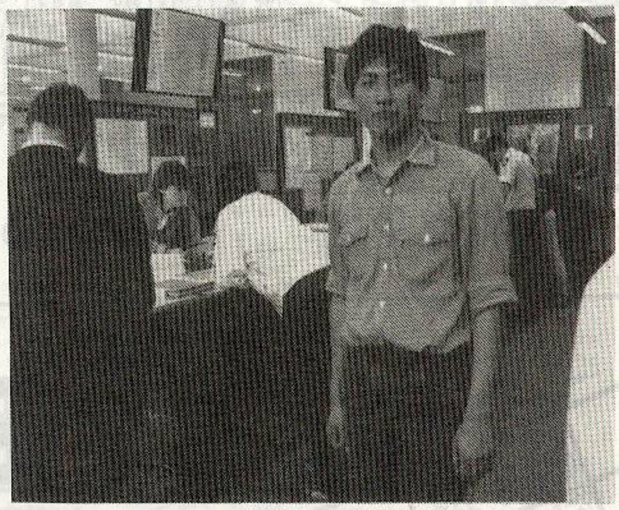


図6、地図売場の中

上図5、メルボルン
観光局の２階が
地図売り場、地理局
は別の場所にある。

右図7、
ＭＯＡＭＡの三角点

MSS-044

昨年の報告書に7つの州の地理局の住所を紹介しましたが、実際にオーストラリアに行かれる方のために、地理局の場所を紹介します。営業時間は月～金曜日の9～16時です。なおアデレードとダーウィンはわかりませんでした。

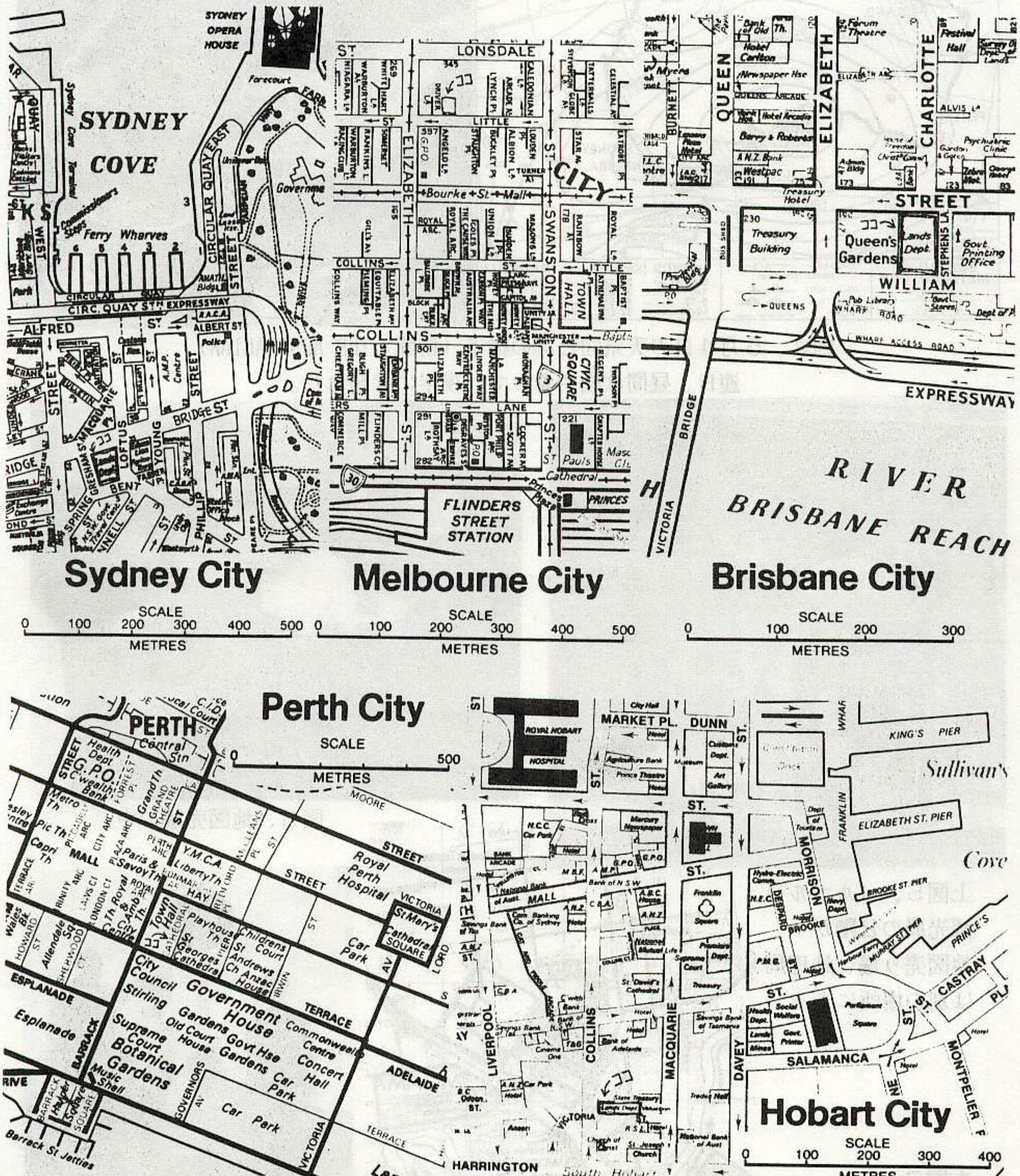


図8、シドニー、メルボルン、ブリスベン、パース、ホバートの地理局の地図

7、観測作戦　広島大の浦崎太郎氏にお願いして、観測作戦を立ててみました。観測地が「＊」マークで表わされ、北東の輻射点に直交するように２つの観測地を選び、その距離は約３０ｋｍにとってあります。図９は軌道精度を表わし、「◎」が最良です。　また図１０は写真での最微流星を表わし、「◎」の最微が２等級のとき、「○」は１等級、「ｏ」は０等級となります。（図の時刻は、５月４／５日４時ＪＳＴ）

これらの２つの図からわかることは、軌道精度と最微等級は相反するということです。いろいろと考えた結果、とりあえず数をかせぐことにして、北方で仰角６０°にカメラを向けることになりました。

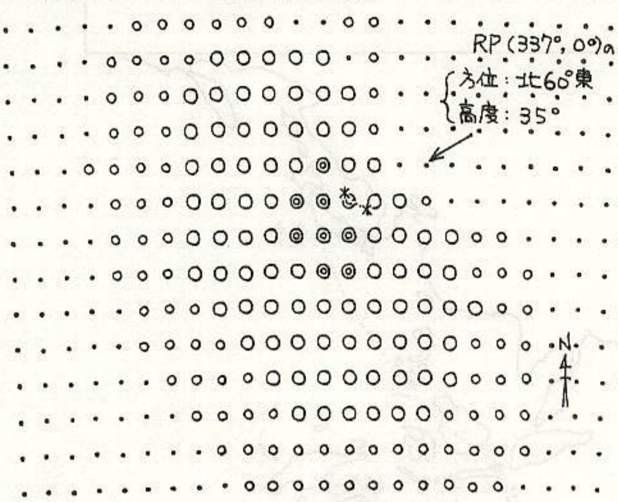


図９、軌道精度

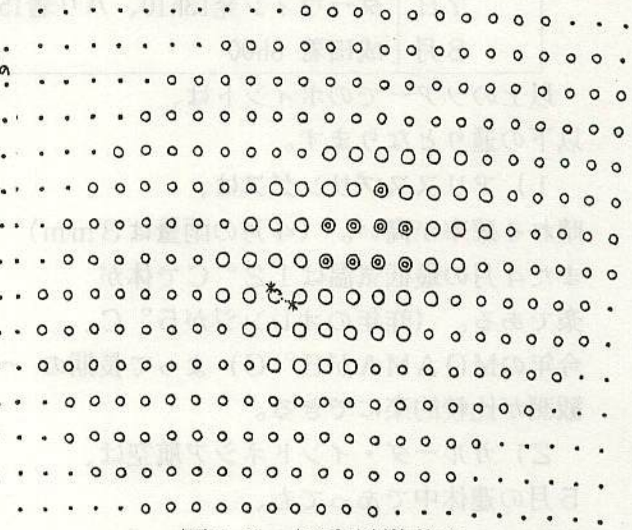


図１０、写真最微分布

今年の観測地経緯度、高度は以下の通りです。

		ｹｲﾄﾞ	ｲﾄﾞ	ﾀｶｻ	ﾁｼﾝ ﾊﾝｹｲ	X	Y	Z
OB 1	WOMBOOTA	144 34 8.6	-35 54 13.0	92.0	.9988677	-.6607744	.4701252	-.5831777
OB 2	MOAMA	144 44 56.1	-36 6 4.4	97.0	.9988575	-.6605972	.4668827	-.5859594

ｷｮﾘ= 27.27(KM)　　Australian National SPheroid　　MaJor semi-axis　a=6378.160 (km)
Flattening　f=1/298.25
e=0.08182018

8、航空券　今年は３通りの参加方法があったため、航空券も３通りとなりました。連休中なのであまり安くはなりませんが、航空会社によって大きな違いがでています。

1）シンガポール航空　　１６０，０００円
2）キャセイ航空　　２７５，０００円
3）カンタス航空　　３５０，０００円

シンガポール航空などは、あと１週間遅ければ１３万円になるとのことで、旅行会社の人に、「私が行きたいくらいです」と言わせる程の安い値段でした。

ところでいままでの海外旅行で、６軒の旅行会社を回ってみましたが、今回のところが最も親切で、ほんとうによくやってくれた会社でした。お礼に広告を載せておきます。

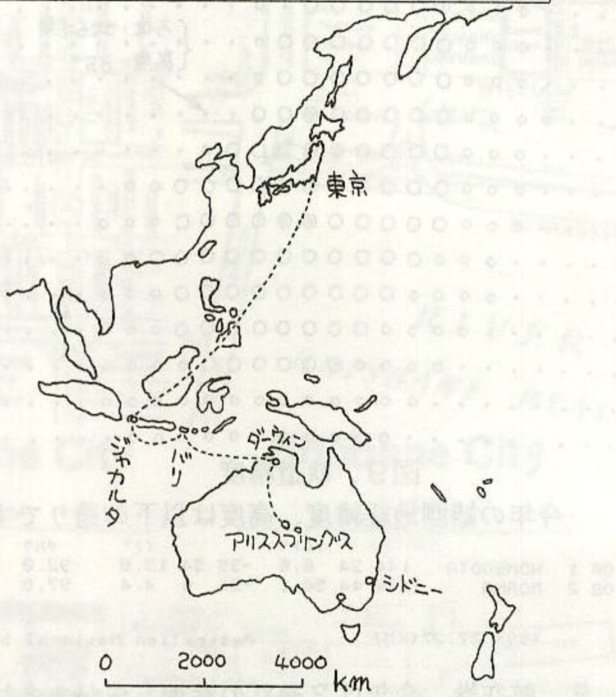
MSS-044

そこで考えた計画が、以下に示すツアーです。

1989年5月ηAqr群同時流星10個ツアー（JST）	
4／29土	成田発11h00（ガルーダ航空）、ジャカルタ経由バリ着21h00、泊
30日	バリ発 9h30、ダーウィン着12h10、発14h25、アリス着16h15、夜観測
5／1月	夜観測2日目
～5金	～6日目
6土	アリス発12h35、ダーウィン着14h25、泊
7日	ダーウィン発13h10、バリ着15h40、発22h00、ジャカルタ経由
8月	成田着 8h00

以上のツアーでのポイントは、
以下の通りとなります。

1）アリススプリングスは、
晴れる確率が高い。（4月の雨量は3mm）
また4月の最低気温は12°Cで体が
楽である。（昨年のオレンジが5°C、
今年のMOAMAが8°C）よって長期の
観測が比較的楽にできる。



2）ガルーダ・インドネシア航空は、
5月の連休中であっても、
往復13～16万円程度である。

3）アリスの地図は、
ダーウィンの地理局にある。
（ガルーダ航空は、ダーウィンに入る）

4）1989年5月4日の
月齢は0（ゼロ）である。

最後に、今年と昨年の遠征を振り返ってみて、同時流星観測の難しさを痛感しています。特に今年の場合、観測可能日数にかなりゆとりがありましたが、体力がついて行けず、5日間で3晩の観測がやっとでした。10年以上前、いくら観測をしても同時はおろか流星写真さえもなかなか得られなかったころを思い出します。しかしそれもいつか経験を重ねているうちに、突然、流星が取れだしていました。観測準備のために苦労をしている間はうまく行かないのです。楽をしだしたとたんにうまく行きだしたことを覚えています。海外遠征同時観測もそれと同じで、いままでの努力をもとにして、いつか突然大きな成果を得る日が来ることと思います。

この遠征全般に渡って、助言及び協力をいただいた大塚勝仁さん。日の出時刻などの計算をお願いした明大OBの松本孝さん。観測作戦などで協力をいただいた広島大の浦崎太郎さん。軌道計算などで協力をいただいた寺田充さん。その他、多くの協力、助言をくださった皆さんに、心から感謝いたします。

9、まとめ　昨年、第１観測点において、５月４／５日一晩の観測で、群流星が５個、散在流星が５個得られました。そこでこのペースで３晩観測すれば、同時流星が１０個は可能と考え、今回、「同時流星１０個ツアー」と銘打って出掛けたわけですが、にもかかわらずなぜ結局同時流星が２個だけしか得られなかったのでしょうか。この件に関して十分反省し、今後の観測への対策を考えることを、この観測準備のまとめとしたいと思います。

以下に同時流星が少なかったことに関係すると思われる問題点をいくつか上げて見ます。

１）眼視観測の結果より、昨年と今年を比較すると、単位時間あたりの群流星数は、ほぼ同じ（戸田観測の最大ＨＲが約３０）であるにもかかわらず、写真に写ってくる１等級以上の流星が、今年は少なかった。

２）第１観測点で、写真撮影中に、写野内に入ったと思われる２等級以上の流星の眼視観測結果は、群流星＋散在流星で表示して、

昨年 3/4,4/5　　日	２＋４，１３＋３　　　個	合計：１５＋７個
今年 2/3,4/5,5/6 日	４＋３，　５＋３，４＋１個	合計：１３＋７個

となっており、昨年の２日分が、今年の３日分に匹敵している。

３）実際に撮影された流星数を昨年と比較してみると、

昨年	１＋２，　５＋５　　　個	合計：　６＋７個
今年	１＋０，　３＋０，１＋０個	合計：　５＋０個

となり、群流星だけでみれば、やはりこれも昨年の２日分が、今年の３日分に匹敵している。

４）そしてさらに今年は赤外フィルムを使用したため、速度の遅い散在流星が写りにくく、撮影数が０個となってしまった。

以上をまとめてみると、そもそも明かるい流星が少なかったところをもってきて、遅い流星の写りにくい赤外フィルムを使用したため、散在流星が完全にカットされてしまい、また速い流星の場合は、赤外フィルムがトライＸよりも最微光度が暗いと考え、わざわざ赤外フィルムを使用してみたが、今回の場合は、必ずしもそうではなかった、ということになる。

他に、第１観測点で５個撮影していながら、なぜ同時は２個だけなのかについては、１個は時間外観測によるもので、あとの２個は写野のはじに位置していて、第２観測点では写野外になってしまったことによる。ここで、２つの観測点での撮影方向のずれ、つまり写野の重なりのずれは、２個の同時流星の状態からみて、５°程度しかないので、たいへん運がわるかったことになる。

これらの結論から、今後の観測の対策を考えてみると、

１）フィルムは可視光用高感度のものを使用する。

２）ηＡｑｒ群程度で、昨年の４／５日の一晩１０個は運がよいときの個数と考え、今後は観測日数の充実を図る。

３）観測日数が多くなっても、心身ともに疲れずに観測するためには、天気の心配が少なく、空の状態が良い場所を選ぶ必要がある。

みずがめ座η流星群眼視観測報告（1987年5月）

戸田　雅之(明大流星OB)

1．はじめに

毎年5月5日頃に極大を迎えるみずがめ座η流星群(以下、η-Aqr群とする。)の母彗星はハレー彗星と考えられており、昨年の母彗星の回帰とη-Aqr群の活動との関連が注目されている。我々は昨年に続き今年も5月初めに、オーストラリアでのη-Aqr群の観測を行なった。今回はメルボルンの北約250Kmに位置する州境の街モアマ(MOAMA)と、北西に28Km離れたウォンブータ(WONBOOTA)の2点で同時写真流星観測を実施した。眼視計数は空の暗いウォンブータで行ない、5月4/5日、5月5/6日の2夜観測できた。その観測結果、昨年との比較をもとに報告する。

2．観測地

観測地：ニューサウス･ウェールズ州、ウォンブータ

観測位置：λ(東経)=144°　34′ 8.″6E

φ(南緯)= 35°　54′13.″0S

h(標高)= 92.0m

3．観測概況

観測方向:真北　　仰角60°　記録法　:テープレコーダ記録、時刻はJJY、WWVHを使用。

観測者　:戸田　雅之

共通データ　雲量:0、最微等級:6.5等　月明:なし

日付	観測時刻	分	全流星	群✓	最微	雲量
5月4/5日	02:30～05:40	185	109.5	67.5	6.5	0
5月5/6日	03:00～05:40	160	123.5	76.5	6.5	0

○表1.1日ごとの観測概況(1987年5月4/5日－5月5/6日)

date	START-END	◎	分	全✓	群✓	H.R	F	CHR	R.P °	F'	ZHR
4/5	02:30-03:00	43.87	30	11	3	6.0	1.0	6.0	8.78	0.271	22.1
4/5	03:00-04:00	43.90	60	28.5	13.5	13.5	1.0	13.5	17.77	0.414	32.6
4/5	04:00-05:00	43.94	60	37	24	24.0	1.0	24.0	29.30	0.579	41.5
4/5	05:05-05:40	43.97	35	32	26	44.6	1.0	44.6	38.58	0.695	64.2
5/6	03:00-04:00	44.87	60	31.5	14.5	14.5	1.0	14.5	18.55	0.426	34.0
5/6	04:00-05:00	44.91	60	55	35	35.0	1.0	35.0	30.03	0.589	59.4
5/6	05:00-05:40	44.94	40	37	27	40.5	1.0	40.5	38.81	0.698	58.0

○表2.η-Aqr群の1時間毎出現数。

表2の備考：太陽黄経はJ2000.0で計算。

観測時刻は全て現地時、ＵＴ＋10ｈ＝現地時：ＪＳＴ＋1h＝現地時。

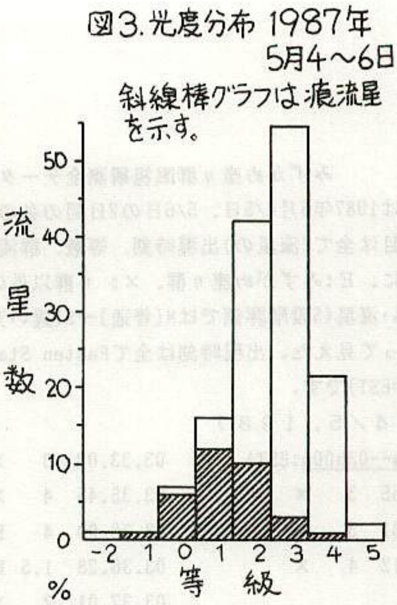
ZHR算出に使用した式は、Ｆ'＝sin(h+7° cosh)を使用。

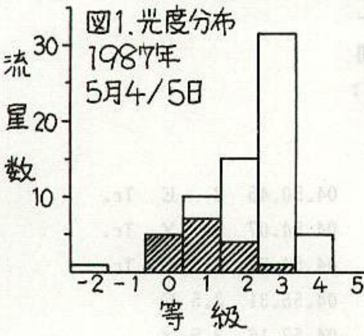
η-Aqr群の輻射点は昨年に続きα:337°、δ:0°として輻射点高度を計算。

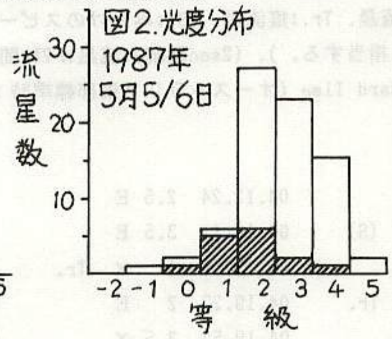
MSS-044

光度	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	合計
η-Aqr群(5月4/5日)	1	0	5	10	15	31.5	5	0	67.5
痕流星	-	-	5	7	4	1	-	-	17
有痕率(%)	-	-	100	70	26.7	3.2	-	-	25.1
η-Aqr群(5月5/6日)	0	1	2	6	27	23	15.5	2	76.5
痕流星	-	1	1	5	6	2	1	-	16
有痕率(%)	-	100	50	83.3	22.2	8.7	6.5	-	20.9

○表3. η-Aqr群の1日毎の光度分布と有痕率。

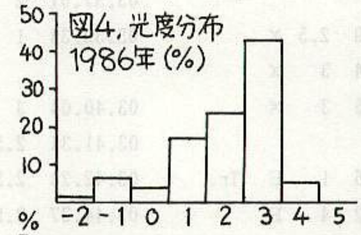


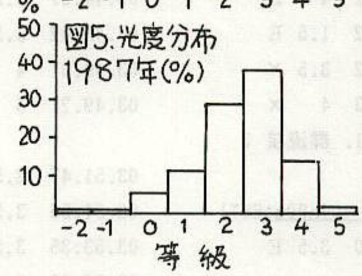




光度	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	合計
η-Aqr群(1986年)	1	5	3	13	18	33	4	0	77
痕流星	0	3	3	9	4	3	0	0	22
有痕率(%)	-	60.0	100	69.2	22.2	9.1	-	-	28.6
η-Aqr群(1987年)	1	1	7	16	42	54.5	20.5	2	144
痕流星		1	6	12	10	3	1	0	33
有痕率(%)		100	85.7	75	23.8	5.5	4.9	-	22.9

○表4. η-Aqr群の年毎の光度分布と有痕率。





4．昨年との比較とまとめ

今回の観測でも昨年に引続きη-Aqr群流星の突発的な大出現は認められず、戸田の観測に限定すれば母彗星回帰にともなう出現数の変化はなく、昨年なみの出現数だった。

有痕率については昨年(1986年)28.6%、今年(1987年)は22.9%と大きく変化していない。極めて少ないサンプル数だが有痕率を等級別にみると、光度が上昇するごとに有痕率があがり+2等級で20%強、+1等級で70%、0等では80%以上に達した。(表3・表4)

今年は昨年と比べ明るい流星が少ない事が観測中にも指摘されたが、写真に写りやすい1等級以上の明るい流星数を眼視全流星数と比較すると、29%(1986年)→17%(1987年)と大きく減少しているのが分かった。これは光度分布(図4と図5)にもあきらかにその傾向がでている。この理由で考えられることは、母彗星のハレー彗星が遠ざかりつつあることにより、粒子の大きな流星物質が減少したとも考えられるが、早計に結論をだすことは危険である。今後とも息の長い観測を続けていきたい。

MSS-044

みずがめ座η群眼視観測全データ(1987年5月)　　　戸田　雅之

これは1987年5月4/5日、5/6日の2日間の私の眼視観測データを全て載せたものです。データ項目は全て(流星の)出現時刻、等級、群流星、その他の判別の順番で載せています。ちなみに、E:みずがめ座η群、×: η群以外の流星、Tr.:痕流星、(S):みかけのスピードが遅い流星(5段階評価ではM〔普通〕～S〔遅い〕に相当する。)、(2sec継続):流星が2秒間にわたって見えた。出現時刻は全てEasten Standard Time (オーストラリア東部標準時：UT+10h=EST)です。

May 4/5, 1987

(02h30m--03h00m:EST)
02.32.55 3 ×
02.34.31 3 ×
02.38.12 4 ×
02.41.29 2.5 ×
02.46.44 3 ×
02.49.35 3 ×
02.50.26 1 E Tr.
02.52.12 4 E
02.55.22 1.5 E
02.56.02 3.5 ×
02.56.23 4 ×
全流星11、群流星 3

(03h00m--04h00m:EST)
03.08.30 3.5 E
03.11.25 0 E Tr.
03.16.01 3 E
03.17.15 1 E Tr.
03.22.01 4 ×
03.22.25 5 ×
03.26.13 -1.5 × Tr.
03.26.45 3 E (S)
03.28.00 4 ×
03.29.31 4 ×
03.29.43 3.5 E?
03.33.02 3 ×
03.35.45 4 × (S)
03.36.00 4 E
03.36.28 1.5 E Tr.
03.37.01 2 ×
03.39.38 1 E Tr.
03.40.04 3 ×
03.41.34 2.5 E Tr.
03.42.28 2.5 × Tr.
03.44.37 3.5 E
03.46.42 3.5 ×
03.49.01 4 E
03.49.21 3 E
03.51.47 2.5 ×
03.51.56 3.5 ×
03.53.35 3.5 ×
03.56.08 0 E Tr.
03.59.42 2.5 ×
全流星28.5、群流星13.5

(04h00m--05h00m:EST)
04.02.16 -1 × Tr.
04.03.26 3.5 ×
04.03.28 3 E
04.05.11 3.5 E
04.07.26 4 E
04.09.50 1 ×(2sec継続)
04.12.24 2.5 E
04.16.11 3.5 E
04.18.56 -1 × Tr.
04.19.27 2 E
04.19.52 3.5 ×
04.20.37 4 ×
04.21.24 -2 E
04.23.54 1.5 E Tr.
04.25.08 2 E Tr.
04.27.50 3 E
04.29.29 4 ×
04.29.30 3 E
04.31.00 3.5 E
04.33.14 3 E
04.34.35 2 ×(2sec継続)
04.36.43 3 E
04.36.51 2 E
04.37.49 2 E
04.41.31 3 E
04.41.44 3 ×
04.44.34 3.5 E
04.45.13 0 × Tr.
04.45.16 1 E Tr.
04.45.52 2 E
04.50.45 2 E Tr.
04.54.07 0 × Tr.
04.54.32 3 E Tr.
04.55.31 3.5 E
04.57.16 3.5 ×
04.57.38 3 E
04.59.48 2 ×
全流星37、群流星24

(05h05m--05h40m:EST)
05.05.24 3 E Tr.
05.05.55 4 ×
05.07.36 3 E
05.08.03 1 E
05.11.38 3 E(1sec継続)
05.12.22 3 ×
05.13.16 2 ×
05.15.08 3.5 E
05.15.23 2 E
05.16.47 3 E
05.17.22 1 E
05.17.27 3 E(2sec継続)
05.20.07 3.5 E
05.20.46 3 E
05.21.01 3.5 E
05.21.26 3.5 E
05.22.48 2.5 E
05.25.26 3.5 ×
05.26.13 2 E
05.29.17 4 ×
05.29.32 3 ×
05.29.37 3 E

05.30.26 2.5 E
05.30.59 2.5 E
05.31.41 1.5 E Tr.
05.31.51 2.5 E
05.32.26 4 E
05.33.44 2.5 E Tr.
05.36.18 0 E Tr.
05.36.28 2 E
05.38.39 0.5 E Tr.
05.39.43 3 E
全流星32、群流星26

May 5／6，1987
(03h00m--04h00m:EST)
03.01.10 3.5 ×
03.01.50 1.5 E Tr.
03.03.02 4 E
03.03.24 1.5 ×
03.04.33 3.5 ×
03.05.36 3 E
03.06.36 3.5 ×
03.08.04 5 E

03.10.26 2 E Tr.
03.12.19 2 E Tr.
03.13.29 2 ×
03.13.30 4 ×
03.14.52 2 ×
03.16.59 0.5 ×

03.20.42 3 E
03.21.33 4 ×
03.29.45 3 ×

03.36.09 3 ×

03.41.19 3 E Tr.
03.42.38 4 ×
03.42.46 4 E?
03.44.24 3.5 E
03.44.37 3 E
03.46.09 3 E
03.49.17 4 ×
03.50.15 3.5 E
03.50.17 4 ×
03.51.10 1 × Tr.
03.52.36 4 E Tr.
03.57.23 3 ×
03.57.41 4 ×
03.59.15 4 E
全流星31.5、群流星14.5

(04h00m--05h00m:EST)
04.03.30 2 E Tr.
04.03.58 3 E
04.05.17 2 E
04.05.34 0.5 E (S)
04.07.21 2 ×
04.07.52 3 ×
04.07.56 4 ×
04.08.52 4 ×

04.11.32 3 E
04.12.35 3.5 ×
04.13.14 3 E
04.13.33 3 E
04.13.49 3.5 ×
04.14.07 4 × Tr.
04.16.26 2.5 E
04.17.57 4 E
04.18.28 3.5 E
04.18.29 4 E
- to be continued -

04.18.34 4 E
04.18.54 3 ×

04.22.08 3.5 ×
04.26.18 2.5 ×
04.27.13 2.5 E
04.27.29 1 E
04.28.06 3.5 E
04.28.14 4 E
04.29.27 2 ×
04.29.51 1 ×

04.32.11 3 E
04.34.56 0.5 E Tr.
04.37.56 2 E

04.40.54 2 E
04.41.18 1 E Tr.
04.41.43 3 ×
04.43.29 3.5 ×
04.43.56 4 ×
04.45.35 4 E
04.48.29 1 E Tr.
04.48.54 4 E
04.49.03 1.5 E Tr.

04.50.15 2.5 E
04.51.20 2.5 ×
04.51.27 4 ×
04.51.53 2 E
04.52.19 4 E
04.52.20 5 ×
04.52.46 2.5 E
04.53.00 4 E
04.53.09 5 ×
04.53.12 2 E
04.53.43 3 ×
04.55.35 2 E

04.56.32 3.5 E
04.57.10 2 E Tr.
04.59.59 2 E Tr.
全流星55、群流星35

(05h00m--05h40m:EST)
05.01.54 2 E Tr.
05.02.10 2.5 E
05.03.07 2 E
05.06.19 3 ×
05.06.58 3.5 ×
05.06.58 5 ×
05.08.05 4 E

05.10.15 1 × Tr.
05.11.24 5 E
05.11.50 2 E
05.12.09 2 E
05.13.28 2 E Tr.
05.14.00 3 ×
05.15.48 1 × Tr.
05.15.51 2.5 E
05.16.28 4 E

05.22.45 3.5 E
05.23.59 2 E
05.24.02 2.5 E
05.24.04 2 E
05.24.09 3 E
05.25.30 1.5 × Tr.
05.27.35 3 E
05.28.14 4 E
05.28.44 3 E
05.29.27 3 E
05.29.59 3 E Tr.
05.31.08 -1 E Tr.
05.31.47 2.5 ×
05.32.31 4.5 E
05.34.04 4 ×
05.37.50 3 E
05.37.57 2.5 E
05.37.57 2.5 E
05.39.45 2.5 ×
05.39.47 3 E
05.39.52 1 E Tr.
全流星37、群流星27

MSS-044

オーストラリアにおけるηAqrのラムカ観測報告

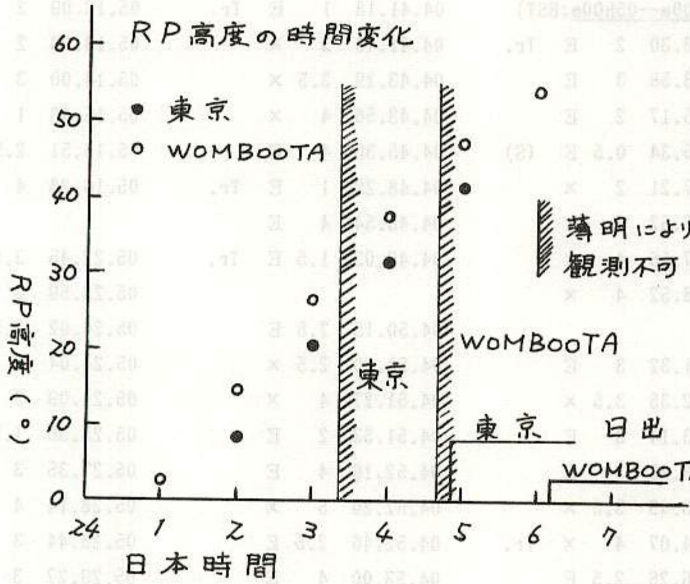
柳 信一郎

1. はじめに

流星現象を調べる場合，その定性をたとえば写真観測とするならば，定量は計数観測ということになる。そのため，日本より比較的条件の良いオーストラリアで個人差が少なく統計処理にもなじみやすいラムカ観測法を採用して観測を行なった。その結果，ラムカによって5月2/3，4/5日の2夜，全天計数として5/6日の1夜観測が出来たので報告する。なお，この観測がオーストラリア初のラムカ観測ではないだろうか。

Fig. 1に日出前1時間30分まで観測可能とした時のRP高度との関係を示した。これによりオーストラリアがどれくらい有利かわかると思う。

Fig. 1



2. 基本DATA

観測地	5月 2/3．4/5日	WOMBOOTA	λ=E 144°34′09″ φ=S 35°54′13″
	5/6日	MOAMA	λ=E 144°44′56″ φ=S 36°06′04″

空の条件　2/3．4/5．5/6日とも　シーイングvG　★=6.5mag　Cl=0　☾なし

ラムカ　直径1m　目からの高さ1m　の　1:1　天頂ラムカ

記録方法　5minコールによる　さぐり書き

この報告では時間はすべて日本時間で表示した。

3. 観測結果

Date	START / END	Dur	UT	+↙ / All↙	HR CHR / HR CHR	h / F'	ZHR / ZHR	散在	HR CHR
2/3	3:30	30	2.78	3	6.0	33.5	9.48	10	20.0
	4:00			12	24.0	0.63	37.90		
	4:00	60	2.81	5	5.0	41.3	6.88	18	18.0
	5:00			17	17.0	0.73	23.40		
4/5	1:30	30	4.70	0	0	11.6	0	11	22.0
	2:00			2	4.0	0.32	12.65		
	2:00	60	4.73	2	2.0	20.6	4.39	26	26.0
	3:00			17	17.0	0.46	37.28		
	3:00	60	4.77	8	8.0	32.1	12.98	20	20.0
	4:00			34	34.0	0.62	55.15		
	4:00	60	4.81	14	14.0	42.6	18.91	20	20.0
	5:00			55	55.0	0.74	74.27		
5/6	3:00	60	5.77	—	—	32.9	—	22	22.0
	4:00			54	54.0	0.63	86.21		

Date	区別	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	計	$\overline{mag}$	χ
2/3	All	0	0	2	2	6	8	8	3	0	29	2.15	1.56
	+	0	0	0	0	4	2	1	1	0	8	1.88	
4/5	All	1	0	2	14	22	23	31	15	0	108	2.10	1.46
	+	1	0	0	1	2	3	10	7	0	24	2.87	
5/6	All	0	0	0	4	12	9	14	11	4	54	2.32	1.73
合計	All	1	0	4	20	40	40	53	29	4	191	2.17	1.54
	+	1	0	0	1	6	5	11	8	0	32	2.61	

ただし +↙(or +)は ラムカ内に発光点をもつ ηAgr↙
All↙(or All)は ラムカ内外を問わず全視野の ηAgr↙
$F' = \sin(h + 7°\cos h)$, 散在は ηAgr↙以外のすべての↙
$\overline{mag}$ と χ は $0^{mag} \sim 4^{mag}$ の↙による
χ はホフマイスターの面積補正を使用した

Fig. 2

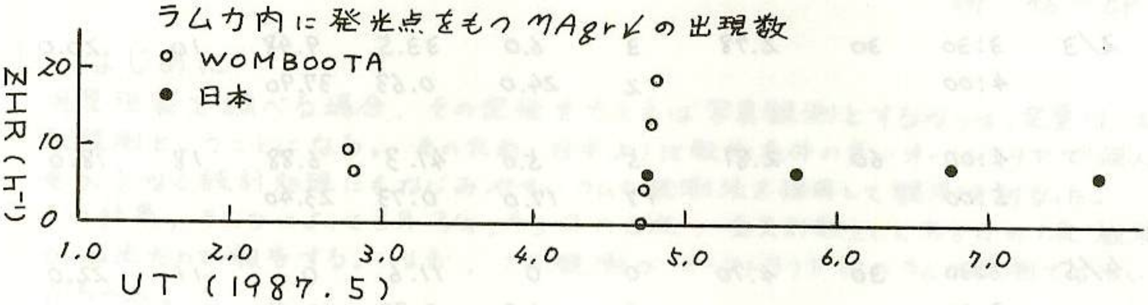


Fig. 3

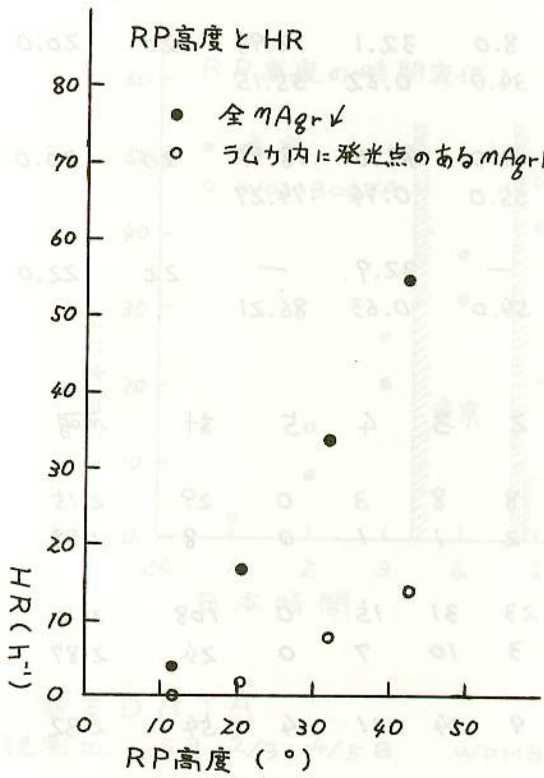


Fig. 4

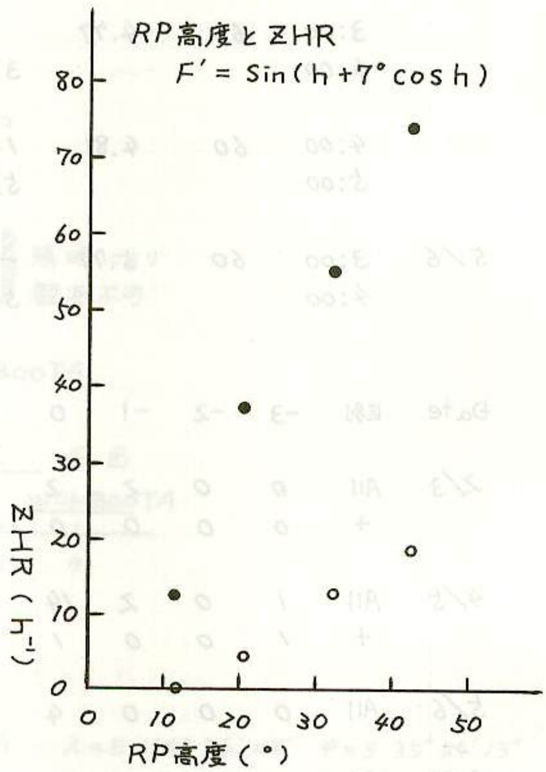
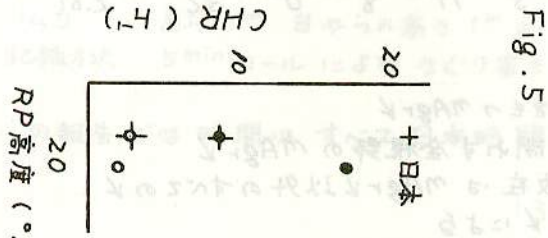


Fig. 5



日本のDATAは NMSの丸山卓哉氏の観測結果を使用させていただきました。

5月2/3日	E -- 0 Tr	++ 1	2^h40^m~
3^h30^m~	-- -3 火球	E -- 3	-+- 3
E -- 3	4^h20^m~	-- 4	-- 0
++ 1 Tr	4^h25^m~	1^h45^m~	E -- 2
E -- 3	++ 0 Tr	++ 4	-- 1 Tr
E -- 2	++ 3	1^h50^m~	-- 3
E ++ 1	4^h30^m~	++ 4	++ 4
3^h35^m~	E -- 3	1^h55^m~	2^h45^m~
E -- 3	-- 3	E -- 2	-- 4
-- 3	+- 2	++ 2	E ++ 4
-- 3	4^h35^m~	2^h00^m~	-- 3
3^h40^m~	E +- 2	+- 3	2^h50^m~
-- 2	E -- 3	E -- 1	-+ 2
E -- 4	E -- 4	2^h05^m~	E -- 3
+- 4	4^h40^m~	-- 4	E -- 4
E -- 2	++ 4	E -- 3	-- 4
3^h45^m~	++ 2 Tr	-+- 3	++ 4
E -+- 1	4^h45^m~	+- 4	2^h55^m~
E -- 2	++ 4	2^h10^m~	E -+- 1 Tr
E -- 2	-+ 2	-- -1	-- 2
E ++ 1 Tr	E -- 3	E -- 0 Tr	+- 2
-+ 3	E -- 2	E -- 1	3^h00^m~
-- 0	4^h50^m~	2^h15^m~	E -- 2
3^h50^m~	E -- 3	E -- 3	+- 2
-- 2	E ++ 4	E -+ 0 Tr	E -- 3
-- 2	-- 3	E -- 2 Tr	+- -1 Tr
E ++ 3	4^h55^m~	2^h20^m~	-- 3
3^h55^m~	++ 1	2^h25^m~	E -- 3
-- 0	-- 1	E -- 0	3^h05^m~
4^h00^m~	E -- 1	++ 4	E -- 3
E -- 2	++ 3	E -- 1	E -- 0 Tr
E -- -1	++ 4	-- 0	E -- 1
E ++ 2	5月4/5日	-- 1 Tr	-- 2
-+ 3	1^h30^m~	-- 1 Tr	3^h10^m~
4^h05^m~	++ 4	+- 4	E +- 3
+- 4	ラムカ内モヤ	2^h30^m~	+- 2
+- 2	-- 1	E -- 2	E -- 2
4^h10^m~	-- 2	-- 3	-- 1
E +- 1 Tr	1^h35^m~	2^h35^m~	3^h15^m~
E +- 1	モヤなし	+- 3	++ 4
-- 0	-- 0	-- 3	E -- 3
E -- 0	1^h40^m~	-- 3 Tr	E -- 0
4^h15^m~	-- 2	E +- 1 Tr	E -- 2
E -- -1	-- 3	E -+ 2 Tr	++ 3

	+−	2
$3^{h}20^{m}$ ～		
	++	3
E	+−	3
	−−	3
E	−−	1
E	−−	3
E	−+	2 Tr
$3^{h}25^{m}$ ～		
E	++	4
E	−−	1 Tr
E	−−	3 Tr
E	−−	2
E	++	4
$3^{h}30^{m}$ ～		
E	−−	0
E	−−	4
	+−	2 つぶ
$3^{h}35^{m}$ ～		
	−−	4
E	−−	0 Tr
E	++	3
$3^{h}40^{m}$ ～		
E	++	3 Tr
E	−−	2
	−−	3
E	−−	4
$3^{h}45^{m}$ ～		
E	−−	3
	−−	1
E	−−	−1
$3^{h}50^{m}$ ～		
E	−−	4
E	++	4
	++	3
	+−	0 Tr
E	−−	2
$3^{h}55^{m}$ ～		
	−−	1
E	+−	1
	+−	4
E	−+	3
	−−	3
$4^{h}00^{m}$ ～		

E	−−	4
E	−+−	0 Tr
E	−−	−1 Tr
E	−−	0
$4^{h}05^{m}$ ～		
	++	5
E	−−	3
	−−	4
E	−−	1
	−−	1
E	−+	1
E	+−	3
E	++	4
E	−−	3
$4^{h}10^{m}$ ～		
E	−−	3
	−−	2
	+−	3
$4^{h}15^{m}$ ～		
E	−−	1
E	−−	0
	−−	1
E	−−	0 Tr
E	−+−	3
E	−−	1
E	−+−	4
$4^{h}20^{m}$ ～		
	+−	4
	−−	3
E	−−	3
E	−−	3
E	−−	2
E	−−	1
$4^{h}25^{m}$ ～		
E	+−	2
	++	3
E	+−	3
E	−−	1
E	+−	0
	−−	1
E	−−	2
E	−−	2
	+−	4
	−−	3

	+−	4
$4^{h}30^{m}$ ～		
E	++	3
E	++	3
E	++	3
E	+−	2 Tr
E	++	4
$4^{h}35^{m}$ ～		
	+−	3
E	−−	3
E	−−	2
	++	2
E	−−	3
E	−−	0 Tr
	−−	3
	−−	3
E	−−	2
E	−−	0 Tr
$4^{h}40^{m}$ ～		
	−+	2
E	−−	1 Tr
E	−−	1 Tr
E	−−	4
E	++	3
SMか?	−−	−4
E	−−	1
E	−−	2
	−−	2
E	−−	3
E	−−	4
$4^{h}45^{m}$ ～		
E	−−	1
E	+−	4
E	+−	−3 Tr
E	−−	1
$4^{h}50^{m}$ ～		
E	−−	1
E	−+	2
E	++	2 Tr
$4^{h}55^{m}$ ～		
☆ 5.0		
E	−−	1
E	−−	2

4. まとめ

光度に関しては，なれない南天と，ラムカ中央にサソリ座プラス，イテの銀河という悪条件のため見つもりには自信がなく参考経度と思ってほしい。Fig.2に出現数を経時変化として表わした。今回は特にラムカを使用したので+Ⅴのみでくらべてみた。がこれだけからでは何も言えない。両方で観測したのが4/5日の1夜しかなく非常に残念であった。ところが(単なる偶然であろうが)+ⅤについてはRP高度が近いときCHRも近い値(Fig.5)となっているのはおもしろい。Fig.3と4は長時間観測した4/5のみでRP高度との関係を表している。Fig.3のRP−HRは極めて良い相関を示している。がF'で補正してもグラフは水平に近くならない(Fig.4)昨年の結果と合わせて考えてもF'は役立っていないと結論できる。

1. オーストラリアでのスペクトル観測

田口泰雄

〔はじめに〕

5月3/4～5/6のAqrηの観測で、私の2種のスペクトル観測を行った。3/4は曇、4/5，5/6は快晴で，2日間，1種類ずつの観測を行なった。

〔目的〕

(1) Aqrηの流星のスペクトルをねらう。〔スペクトルが少ない〕

(2) 永続痕のスペクトルをねらう。

〔使用機材〕・ボシュロム社グレーディング(ブレーズ済) 図1参照

・I·I(アイアイ)(2000倍で使用)…図2参照。カメラ：ペンタックスMEスーパー。トライX.
レンズ 50mm F1.4 2ケ，接写リング(I·Iの画面を接写するため)図3参照

〔ねらい〕・Aqrηの良質なスペクトルを得る。

・永続痕のスペクトル(4000～8900A)を1/4の露出で大量に得る。

〔結果〕 4/5は流星スペクトルをIIなしでねらい、5/6は痕スペクトルをIIでねらった。しかし、明るい流星や永続痕は出現せず、スペクトルは得られなかった。そのかわり、超新星のスペクトルを写してお茶をにごした。

〔反省〕 今後ともこのシステムを活用し，VTR導入も考えている。今回だけにせず，Aqrδ，Perに備えたい。

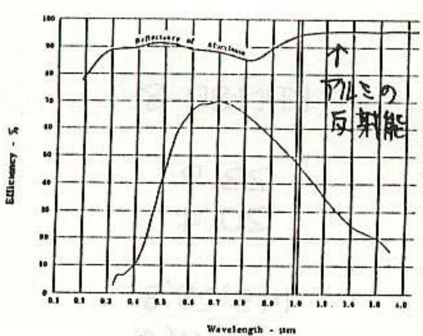


図1. グレーディングの効率

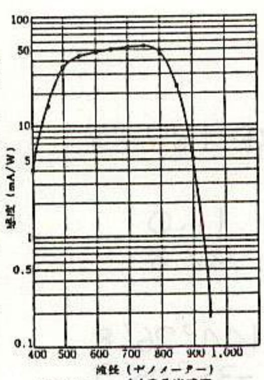


図2

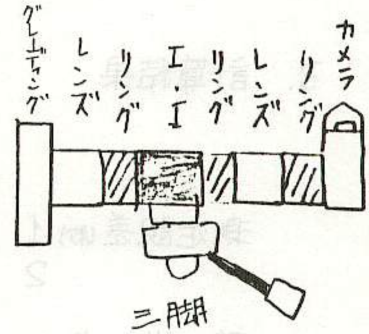


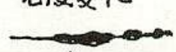
図3. I·I スペクトル装置(模式図)

2. Aqrηの色と光度変化。(視野中心部※で見られたもののみ)

4/5，5/6 の2日間 336min 59個。

※視野の40%
色の見える部分。

・色、オレンジ色
光度変化) 45個 (76.7%)



→ 速

・色、
光度変化 14個 (23.3%)

やや ゆっくり

同時流星軌道計算結果

寺田 博

1. 共通データ

観測地1 New South Wales州 WOMBOOTA
λ 144°34′9″ φ -35°54′13″ h 92m
回転シャッタ 1/50秒

観測地2 New South Wales州 MOAMA
λ 144°44′56″ φ -36°6′4″ h 97m
回転シャッタ なし

測定法：方眼焼付法（測定 重野）
プログラム：MET98S.AUS ⇐ MET98S.342の地球定数をオーストラリアのものにしたもの（計算 寺田）

2. 出現時刻

KPM87-7 1987年5月4/5日 4時8分1秒（J.S.T）

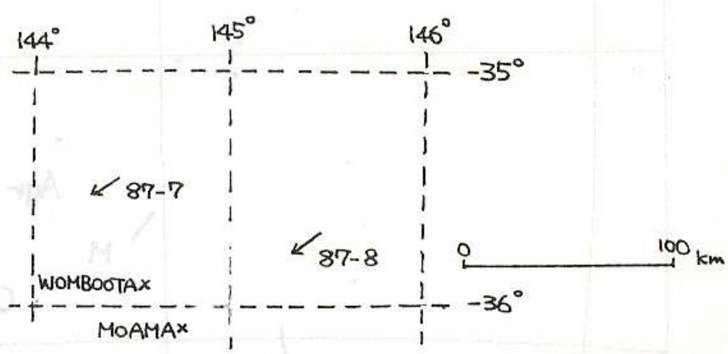
KPM87-8 1987年5月4/5日 4時26分12秒（J.S.T）

3. 計算結果

		KPM87-7	KPM87-8
測定誤差(秒)	1	11.0	23.7
	2	22.8	20.4
発光点	λ	144°26′.8	145°28′.8
	φ	-35°26′.3	-35°41′.4
	h	110.75km	108.12km
消滅点	λ	144°20′.2	145°20′.1
	φ	-35°29′.7	-35°46′.6
	h	101.05km	93.19km

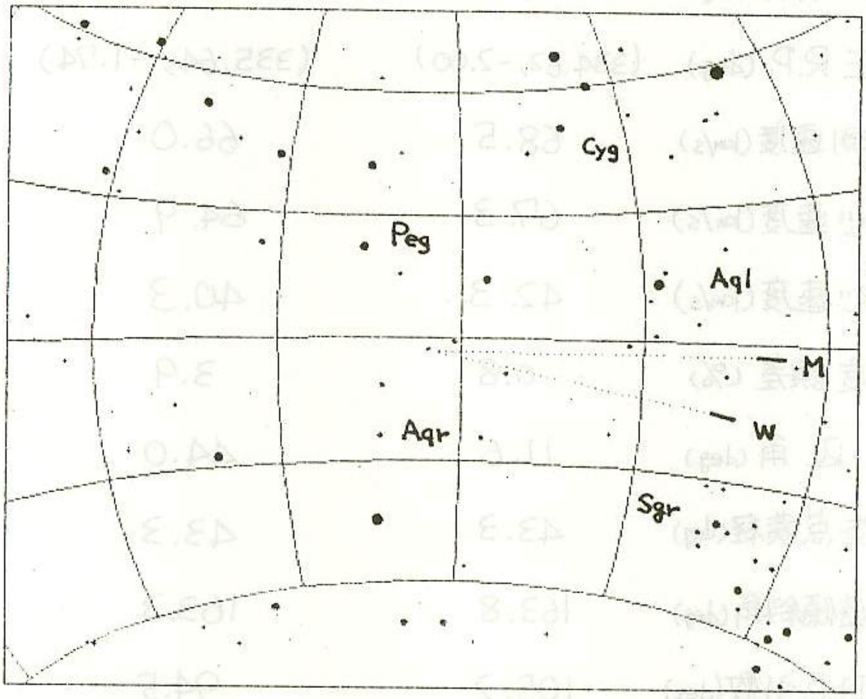
	KPM87-7	KPM87-8
観測R.P.(deg)	(334.61,-2.26)	(335.66,-2.01)
修正R.P.(deg)	(334.62,-2.00)	(335.64,-1.74)
観測速度(km/s)	68.5	66.0
地心速度(km/s)	67.3	64.9
日心速度(km/s)	42.3	40.3
速度誤差(%)	0.8	3.9
見込角(deg)	11.6	44.0
昇交点黄経(deg)	43.3	43.3
軌道傾斜角(deg)	163.8	163.3
近日点引数(deg)	105.2	94.5
離心率	1.019	0.912
近日点距離(AU)	0.633	0.565
軌道長半径(AU)	—	6.4
周期(年)	—	16.2

4. 対地軌道図



MSS-044

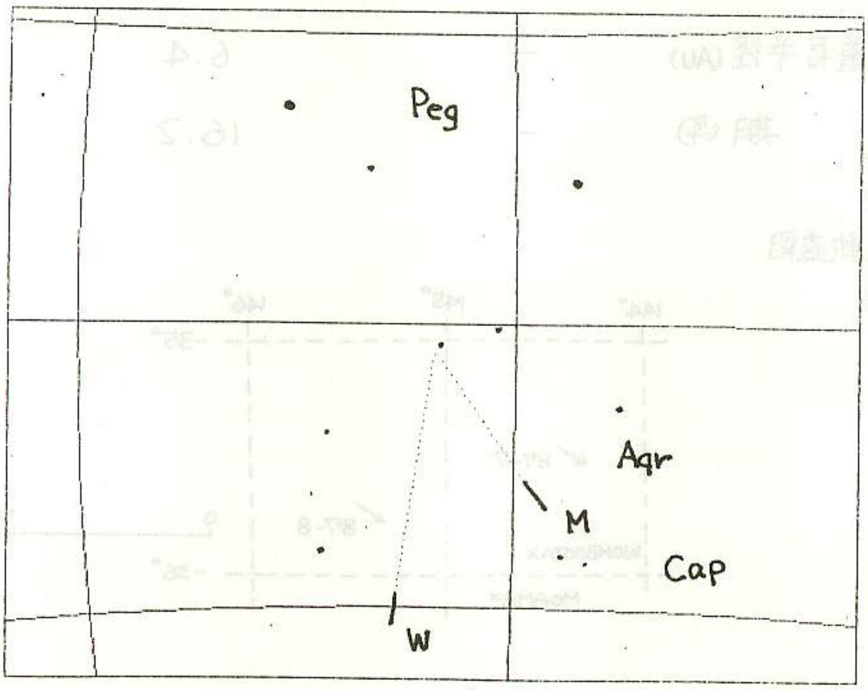
5. 天球上の位置



KPM87-7
1987年.5月 4/5日
4時 08分 01秒

東京写真流星G
WOMBOOTA

東京写真流星G
MOAMA

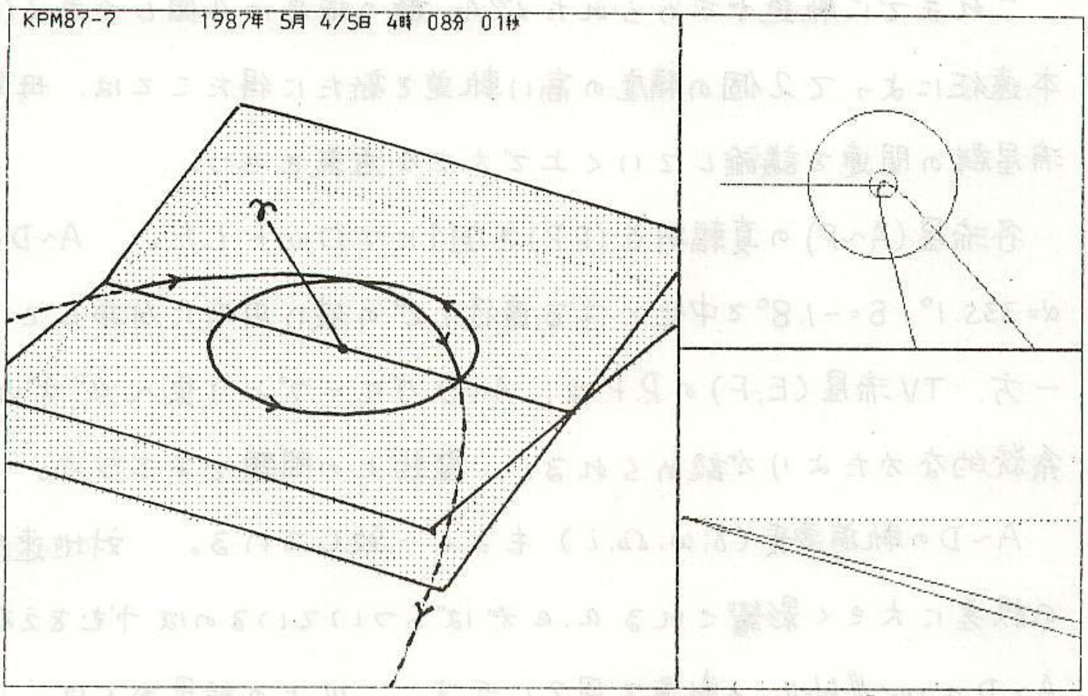


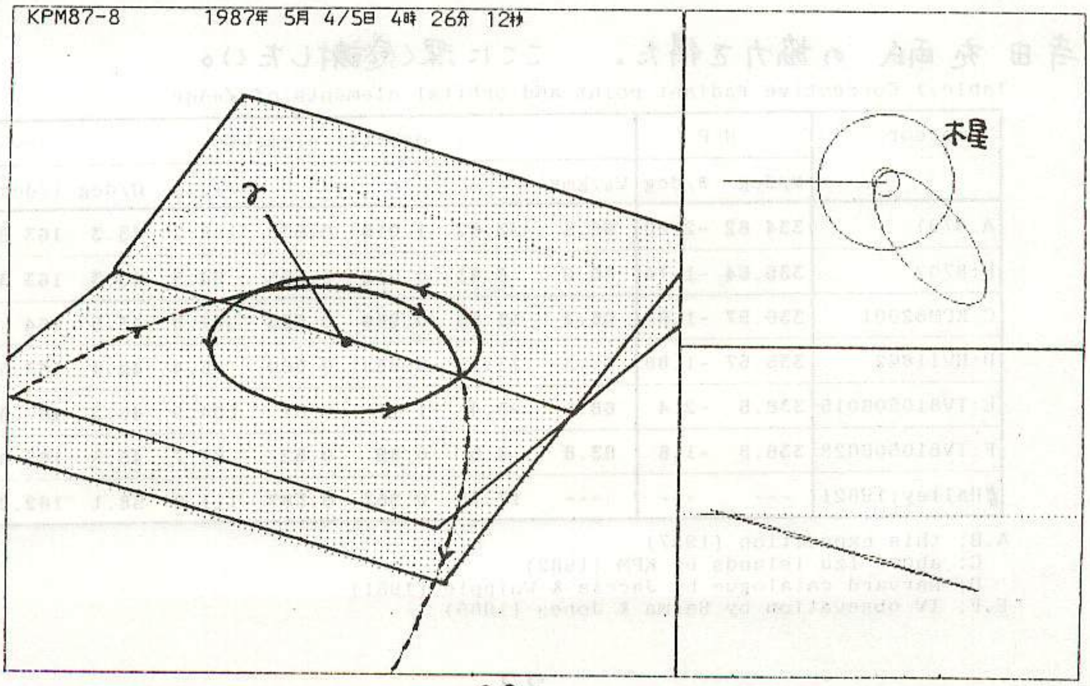
KPM87-8
1987年 5月 4/5日
4時 26分 12秒

東京写真流星G
WOMBOOTA

東京写真流星G
MOAMA

6. 日心軌道


KPM87-7 1987年 5月 4/5日 4時 08分 01秒
♈


KPM87-8 1987年 5月 4/5日 4時 26分 12秒
♈
木星

MSS-044

軌道要素の比較

大西　洋

これまでに軌道が求められたηAqr群の流星は4個しかなく(表1)，本遠征によって2個の精度の高い軌道を新たに得たことは，母彗星と流星群の関連を議論していく上で大きな意義をもつ。

各流星(A~F)の真輻射点(R.P.)を図1にプロットした。　A~DのR.P.は$\alpha=335.1^\circ$，$\delta=-1.8^\circ$を中心とする直径1.2°の狭い円内に分布している。一方，TV流星(E,F)のR.P.は，A~Dグループより東へ4°ずれており，系統的なかたよりが認められる。　整約上の問題であろうか。

A~Dの軌道要素(q,ω,Ω,i)もよく一致している。　対地速度(V_G)の誤差に大きく影響されるa,eがばらついているのはやむをえない。A~DおよびP/Halleyの軌道を図2に示す。　以上の結果からは，ハーバードカタログ以来の26年間にηAqr群の軌道要素に経年変化は認められない。

本稿をまとめるにあたり，資料提供および図表作製に関して大塚勝仁，寺田充両氏の協力を得た。　ここに深く感謝したい。

Table.1 Corrective radiant point and orbital elements of ηAqr.

meteor	R.P.		orbital elements						
	α/deg	δ/deg	V_G/kms^{-1}	a/A.U.	e	q/A.U.	ω/deg	Ω/deg	i/deg
A:8701	334.62	-2.00	67.3		1.019	0.633	105.2	43.3	163.8
B:8702	335.64	-1.74	64.9	6.41	0.912	0.565	94.5	43.3	163.3
C:KPM82001	334.62	-1.67	67.8	12.22	0.948	0.636	103.9	43.5	163.1
D:HV11862	335.57	-1.88	65.5	13.19	0.958	0.560	95.2	42.4	163.5
E:TV810506015	338.5	-2.4	68.6		1.11	0.61	104.9	45.2	167.3
F:TV810506028	338.8	-1.6	63.8	4.5	0.89	0.52	87.7	45.3	165.0
P/Halley;1982i	340	1	66	17.79	0.967	0.587	111.8	58.1	162.2

A,B; this expedition (1987)
C; above Izu islands by KPM (1982)
D; Harvard catalogue by Jaccia & Whipple (1961)
E,F; TV obsevation by Sarma & Jones (1985)

MSS-044

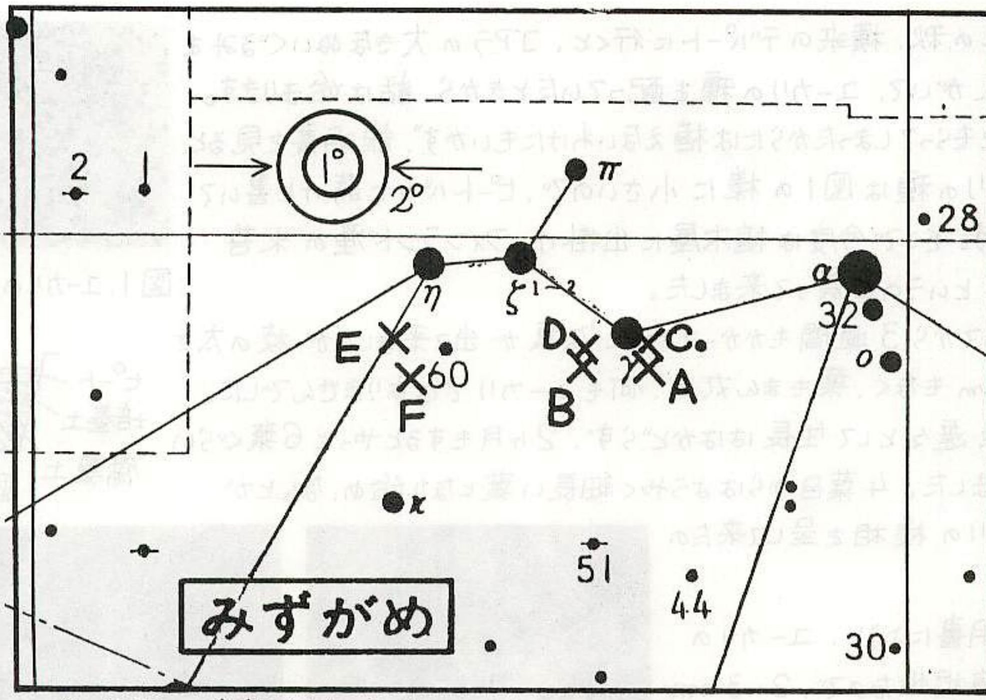


図1. 各流星の真輻射点分布

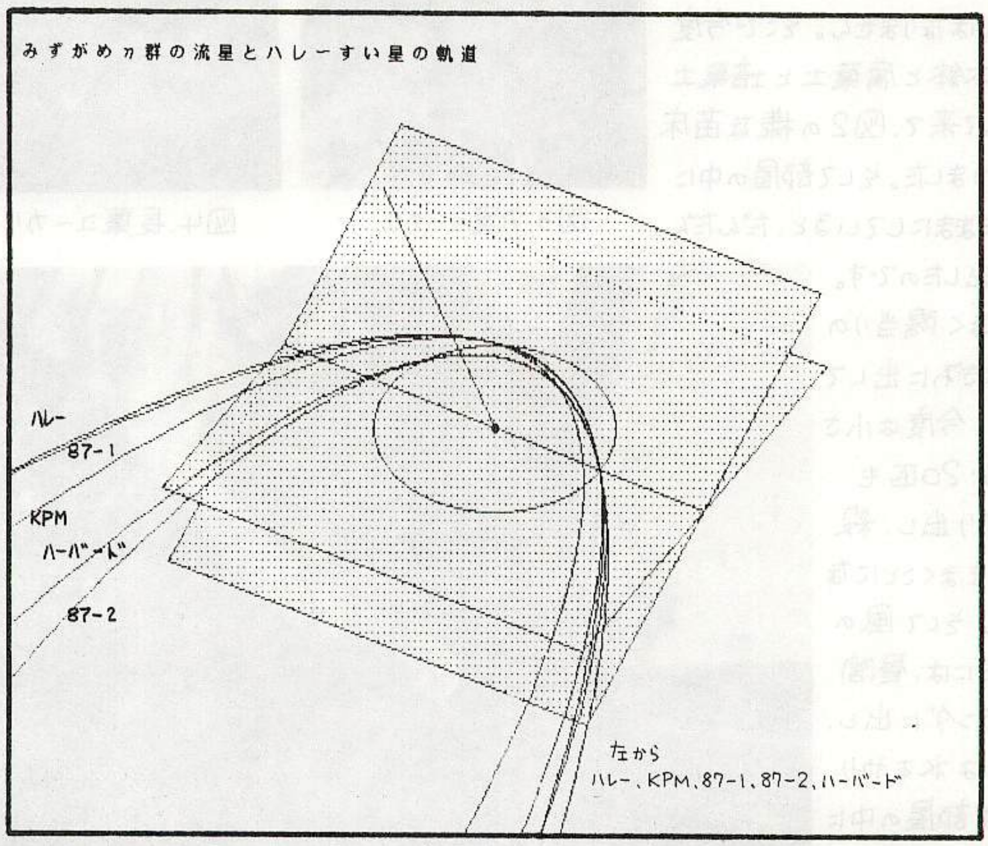


図2. η Aqr 流星と P/Halley の軌道

MSS-044

ユーカリの栽培

重野好彦

昨年の秋、横浜のデパートに行くと、コアラの大きなぬいぐるみを着た人がいて、ユーカリの種を配っていたときから、話は始まります。

種をもらってしまったからには植えないわけにもいかず、説明書を見ると、ユーカリの種は図1の様に小さいので、ピートバンに蒔けと書いてあります。そこで今度は植木屋に出掛け、フィンランド産の水苔ピートというのを買って来ました。

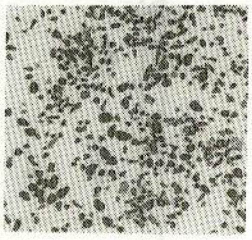


図1、ユーカリの種

蒔いてから3週間もかかってやっと双葉が出て来ましたが、枝の太さが1mmもなく、葉もまん丸で、何もユーカリではありませんでした。その後遅々として生長ははかどらず、2ヶ月もするとやっと6葉ぐらいになりました。4葉目からはようやく細長い葉となり始め、なんとかユーカリの様相を呈して来たのです。

図2.

図3、丸葉ユーカリ

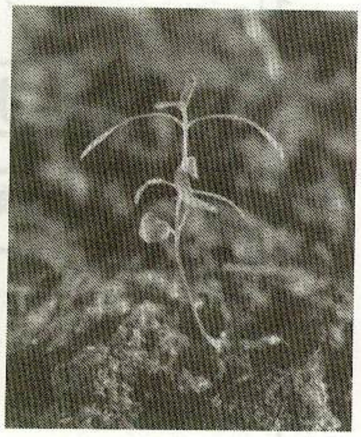
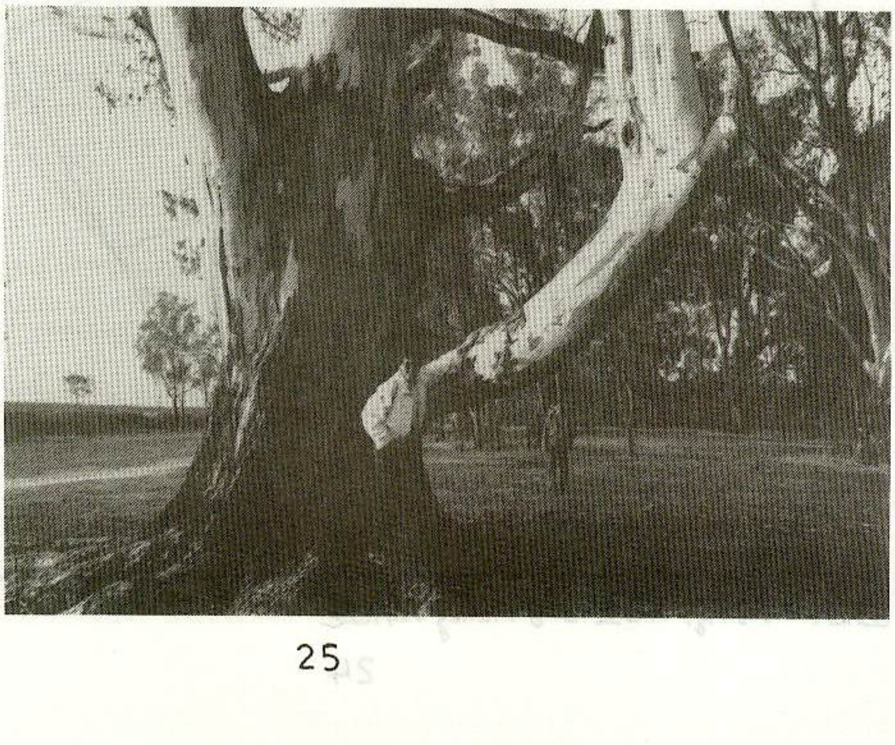


図4、長葉ユーカリ

説明書によると、ユーカリの根は直根性なので、2~3cmになったら大きな鉢に植えかえなければなりません。そこで今度は植木鉢と腐葉土と培養土を買って来て、図2の様な苗床を作りました。そして部屋の中に置いたままにしていると、だんだん枯れ出したのです。しかたなく陽当りのよい窓ぎわに出してやると、今度は小さな虫が20匹もはい回り出し、殺虫剤をまくことになります。そして風のない日には、昼間中ベランダに出し、夕方には水をやり、夜には部屋の中に入れてやります。



MSS-044

そして今やっと図3.4の状態までやって来ました。

もらって来た種には、種々な種がまざっていたため、今鉢から芽を出しているのは、丸葉ユーカリが2本と、長葉ユーカリが5本です。講談社「園芸大百科事典 第8巻」には、ユーカリは植物の中で最も大きくなる木だと書いてあります。「大木として有名なのは、カリフォルニアのセカイヤオスギで、記録では幹の直径9m、高さ98mだが、ユーカリには、直径10m、高さ150mにもなるものがある」ということです。

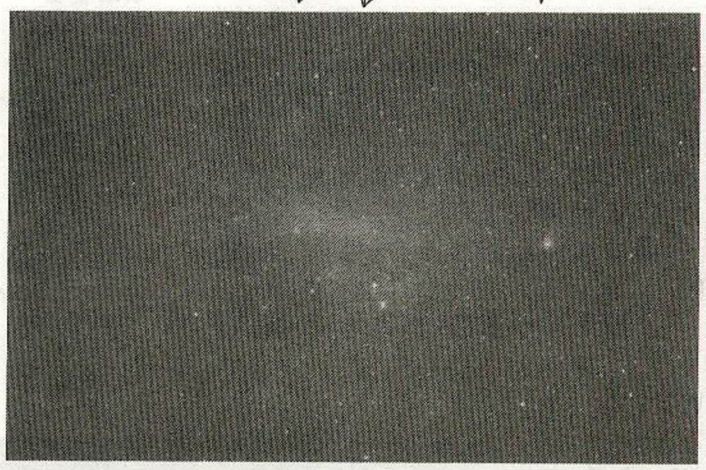
この後10cmぐらいになったら定植して、1mぐらいまでは霜除けが必要だとされていますが、早く150mになってほしいものだと思います。

「星野写真」第1観測点のWOMBOOTAにて

・カメラ Canon T-70

・フィルム さくら SR-1600

いずれも四連カメラを南に向け、フィルムを赤外からカラーに入れ換えて撮影したものです。



1) 大マゼラン・超新星・ウィルソン彗星

・5月3日 $2^h27^m \sim 30^m$

・FD 135mm F:2.5開放

2) 南極星野

・5月6日

$1^h38^m \sim 43^m$

・FD 24mm

F:1.4→2.8

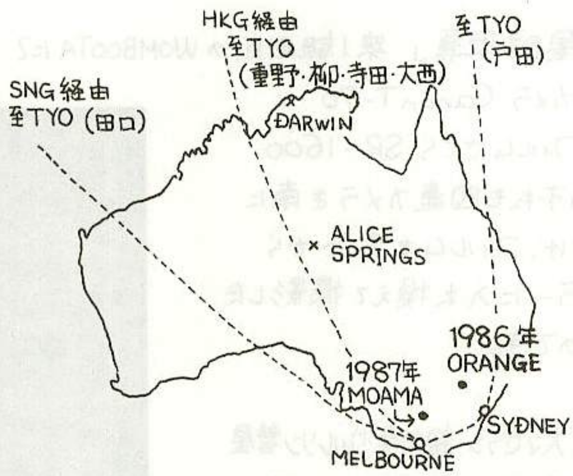
5月のオーストラリアの天候は...　　戸田雅え

お世辞にもいいとは思えないですね。昨年も今年もオーストラリア東部の内陸部で流星観測をやっているのですが、今年も大陸南岸を低気圧と前線が通過して、あわや、みずがめ座η群の極大期の観測がパーになるかと思ったほどだから。

そのような訳で、もし、もしもまたみずがめ座η群の観測でオーストラリアに行くことがあれば、雨に降られる度中の少ないと言われている（本当かな？）大陸中央部の砂漠の真っ只中で観測をしてみたいですが...どうなることやら。

今回のオーストラリア遠征は参加者の都合もあって、私と田口氏は東京(大阪)↔メルボルン間１人旅とあいなった訳ですが、考えてみれば重野さん達とメルボルンで現地集合、現地解散　片道8000kmの１人旅、メルボルンでの博物館見学(プラネタリウムも併設してあったのですが番組を見る暇がなく、残念！)と今年は日程が短かいながらもかなり刺激的な旅行だったと思います。

３度目の遠征はあるかな？



WOMBOOTAにて
左より
柳・大西・田口
寺田・戸田・重野
1987年5月5日

MSS-044

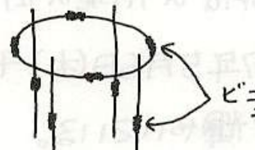
オーストラリアにラムカを持って行った話

柳　信一郎

その1　材料

ラムカの支柱　園芸用鉄パイプ　　ラムカのワク　園芸用プラスチック棒

その2　形状



直径 1m
目からの高さ 1m

その3　ラムカを手荷物で持って飛行機に乗る方法

飛行機に乗る前にはX線だか金属探知器だかを通らなければならない。すなわち鉄パイプの園芸用品はもちろんこれにひっかかりベルが鳴ってしまう。成田空港でならまだしも香港などでこれを説明するのがひと苦労！　まさか組み立てて中に入って寝るわけにも行かず　かと言って中に座禅を組んで座ってみれば　なおさらあやしまれてしまう。一説によればラムカは新興宗教の道具という人もいますが…知らない人には見られたくない！
そこで考えたのがテント用ポール。これなら話は簡単でテントは持っていないけど「Camp Camp!!」とさけべば　なんとか通してもらえそう。
実際はどうかと言いますと，成田・香港・メルボルン（特に成田!!）いずれもお立ち台の上で「ホールド・アップ」をさせられました。ボディチェックで体中をさわられて税関のお姉さんの態度の悪いこと-----　さんざんもて遊ばれたすえに「はい行ってもいいよ」

そりゃないよ。
これにこりて帰りは持っていく気になれず組み立てたままモーテルに置きざり。
モーテルのおやじはあれを見て何て思ったかな一
何とも説明しずらい観測用具でありました。

エミュー見たよー

6 MAY 1987

〜オーストラリアで1番長かった日〜

H.TERADA

1. MOAMA

「じゃあ行ってきます。」重野・戸田・田口の3氏はレンタカーに乗ってWOMBOOTAへと向った。

ここはNew South WalesとVictoriaの州境の街MOAMAのはずれにあるモーテルである。時刻は1987年5月6日(水)午前0時(現地時)。

今日も快晴で外は満天の星々が輝やいている。

部屋に居るのは僕と大西君、柳君の3人である。観測は4時からなのでこれから寝なければならない。「おやすみなさい。…」

2. 観測

「ブーーー!」モーテル据え付けの目覚まし時計が鳴った。午前3時である。いつもながら大西君は眠たそうである。僕はコーヒーを沸かして飲んだ。オーストラリアのコーヒーはやたらと濃いのでミルクをいっぱい入れて飲む。

観測地までは歩いて7〜8分。いつものように犬が吠えている。僕と大西君は、4連のセットをし、柳君は眼視の準備をしてる。

4時ちょうどに観測を開始する。昨日よりは明るいのが少ないなぁ、と思ってると、あっという間に6時10分、観測終了である。

モーテルに帰ると5時に観測を終えた今日のドライバー柳君が寝ていた。シャワーを浴びているうちに重野氏ら3人が帰ってきた。戸田・田口両氏は今日日本に向かうので荷物整理をはじめた。一応3晩観測が出来たので寝てる柳君を起こしてビールで乾杯してみんな寝た。

3. Melbourne Airportへ

午前10時、再び目覚ましで起こされる。戸田・田口両氏を空港まで送りに出発する。僕と柳君はドライバーとして働かされるが、重野・大西両氏はモーテル

で寝てる。

Echukaのいつものガソリンスタンドで給油する。それにしても燃費の悪い車だ。Toyotaの2000ccのワゴンだが7~8km/ℓしか走らない。High-Wayばかり走ってるのに。…

Melbourneまでは約200kmなので2時間ほどかかるので運転は柳君にまかせて僕は寝てた。

空港に着くと、田口氏は搭乗手続きしに、残りの者は帰りの便のリコンファームをしにCatheyのカウンターへ行った。が、ここのカウンターはQantusが委託されてやっているのでCatheyのリコンファームは電話でしてくれと言われた。といっても電話で英語が通じるか疑問があったのでMelbourneのCatheyの営業所へ行くことにした。

田口氏を見送って市街へ向け出発した。

4. CITY

Catheyの営業所はFlinders駅から300m程離れたElizabeth通りぞいにあった。どうにかリコンファームして市街を歩くことにした。(実は僕の分だけリコンファームされてなかったというが後日Sydneyで発覚した。)

3人ばらばらになって行動することにした。母の日が間近なので街中「Mother's Day」と書かれたポスターや商品であふれていた。日本のバレンタインデーみたいなもんだな。と思った。

みやげ物屋でみやげを探していると東洋系の女の子の店員さんに英語で話しかけられた。思わず「えーと」と言うと、「日本の方ですか?」と日本語で聞かれたので「日本人ですか?」と聞くと「そうです。」と言われた。ワーキングホリデイという制度があって、この店でバイトをしてるらしい日本の女子大生であった。いろいろ話をしてしまったがここでは省略する。かわいい子だった。

車を止めてある所まで1km以上離れてしまったので市電に乗って戻った。去年4月に来たときは65¢(1¢≒1円)だったのに今年は70¢だった。

5 再度 Melbourne Airport

午後4時。戸田氏が若干遅れたが再び3人車に集まった。今度は戸田氏を送りに空港へ向かう。市街から空港までは約20km、成田違い便利だ。この時から運転は僕に代った。何事もなく空港に着いたが下腹部の調子がおかしいのでトイレへ駆け込む。オーストラリアの公衆便所はやはり洋式だった。大用の洋式は日本でもよくあるが、小用の洋式は意外だった。単に壁に向かってするだけのものだった。(日本では公園とかによくあるやつ)こうしてみると和式の方が個別になっているだけ親切だなと思った。

6 High-Way

戸田氏を無事見送って午後5時前、空港を後にした。再びMOAMAへ向うのであるが途中で買わなければならないものがあった。ラジカセである。僕と重野氏は車には絶対カーステレオが付いていると信じていたのにこのボロ車には付いてない。せっかくカセットテープをいっぱいもってきたのに…

というわけでHigh-Way沿いの電気屋へ寄った。ステレオで79$(1$≒100円)のがあった。が、これは我社のライバルの日本の大手電機メーカーT社のものであった。個人的に買いたくなかったが、背に腹はかえられないのでしかたなく買った。

こちらのHigh-Wayは日本の高速道路と違い、一般道路である。(ただし大都市近郊のみFree-Wayとなる)だから、道端に店もあれば民家もある。MOAMAを出る時に入れたガソリンが半分以下になっているのに気付いたのでスタンドに入る。こちらのガソリンはSuperとUnleadedの2種類がある。値段はだいたい同じである。都市部では50¢/ℓ、田舎は60¢/ℓぐらいである。

給油が終って一路MOAMAへと向う。柳君は後部座席をフルフラットにして寝ている。僕はさっきかったラジカセでKYON²をがんがん鳴らしフルスロットルでHigh-Wayを飛ばした。(といってもこのワゴンは120km/hぐらいしか出ない。)

7 激痛の中の帰還

MOAMAまであと100kmぐらいだろうか？ 僕は胃のあたりが異様に痛くなってきたのに気付いた。そういえば空港でトイレに行った頃から痛かったなあと思っていたうちはよかったが、走ってるうちにどんどん痛くなってくる。

もはや「胃が痛いとは意外たい」とか「胃や肝臓を悪くするといかんぞう。」などと昭和50年代のだじゃれを思いつく暇もないくらい痛い。とても運転できる状態でない。油汗はだらだらでてくるし。しかし柳君は後ろで疲れはてて寝てるので残されたドライバーは自分しかいない。そう思ってハンドルを握ってひたすら走った。

ECHUKAの街に入った時、「ついに戻ってきた。長い道のりだった。」と心の底から思った。きっと宇宙戦艦ヤマトの乗組員も地球に戻ってきたときこう思ったに違いない。

8 終章

MOAMAのモーテルについたら重野氏と大西君が「腹減った。餓死にする～。」と歓迎してくれた。そのおかげでたいして休む間もなくEchukaのステーキ屋へ行った。僕を除く3人はいっぱい食べていたようだが、相変らず胃が痛いのでステーキだけを食べるに留まった。突然の胃痛の原因は昼間Melbourneで食べたベーコンハンバーガーらしい。25年の人生の中ではじめての食当たりをオーストラリアでするとは思わなかった。

とにかく長い、疲れる、それでいて胃が痛い1日であった。

翌7日、食当たりのおかげで1番短かい日になってしまった。

Seven days in Moama

大西 洋

5/1(金) Melbourne から Route 75 を 200km あまり. 目的地 Moama へ着いたのは夕暮れである。 第一観測地は宿の近くでよいから. 少しでも明るいうちに第2観測地を決めようと. そのまま 30km 離れた Wonboota へ向う。 Moama 近くまで戻ってくるともう真っ暗。 腹はへるし. 今朝までの長旅の疲れがでて. まっさきに看板が目に入ったモーテルに飛び込む。 この日の夕食はうらぶれた店のピザ, 天気の方も夜半から雲がでてダメ。

5/2(土) 雨の音で目を覚ます。 ガソリンスタンドのおばさんには. "このあたりはめったに降らないのに. 運が悪いわねェ." と言われるし. テレビをつけてもスポーツニュースばかりで. 明日からの天気の見通しも立たない。 いっそ Alice springs へ飛ぼうなどと議論しているうちに快晴となる。 2組にわかれていそいそと観測地へ。 ただし. この夜は Moama 側が予定より 10分早く打ち切ってしまったために η Aqr の大流星を1個逃してしまう。 重野さんごめんなさい。

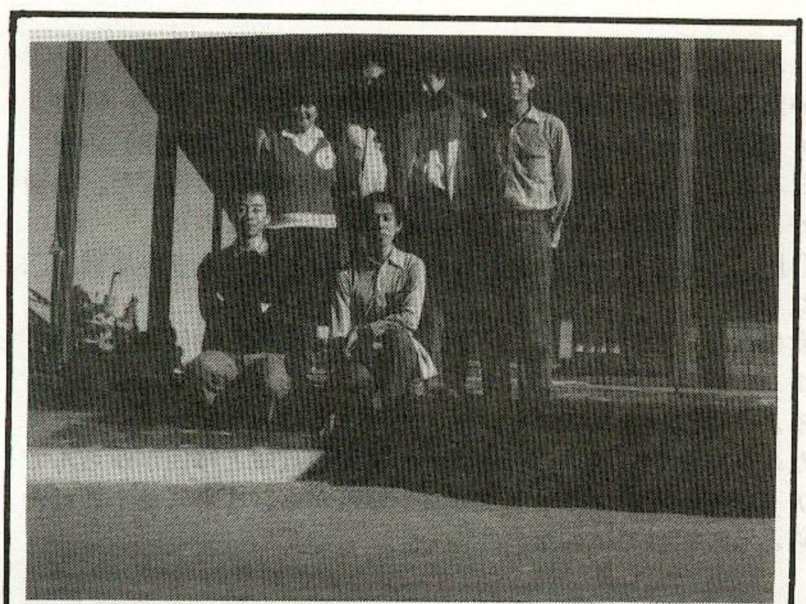
5/3(日) 戸田・田口組を迎えに Melbourne へ。 日曜日なので店はどこも休み, 夕食はケンタッキー・フライドチキン。 新鮮な野菜・果物が恋しい。 夜は快曇. おやすみなさい。

5/4(月) 両観測地で昼間記念撮影。 帰りにスーパーで買いものをする。 これで明日の朝食は野菜つきである。 夕食も Fey Gee という中華レストランでリッチにフルコースを楽しむ。 だいぶ生活に余裕がでてきた。 天気も快調. η Aqr の同時流星2個をとらえたのはこの晩である。

5/5(火) 快晴。 僕は、本当に真青な空の下、紅葉の始った樹々をながめながら、緑の芝生の上にころがって、せっせと手紙を書く。夜も晴れて、3勝2敗と勝ち越したので観測終了。よかった、よかった。

5/6(水) 寺田・柳組は戸田・田口組をMelbourneへ輸送。重野さんととなり町Echucaを散策する。この町はMurray河ぞいに開拓され、100年以上の歴史を誇る。石づくりの教会やtown hallが町なみにとけこんでいて、おちついた印象を与える。Moama最後の晩餐はホテルのレストランでステーキを楽しむ。とりわけ、食後のコーヒーがうまい。やるべきことを済ましたゆったりとした1日、もっともくつろいだ1日であった。

5/7(木) Canberraへ出発。Melbourneから脱サラで最近このモーテルをはじめた(確かにまだ工事中であった。)というおやじさんに、1週間世話になった礼を述べ、"日本から手紙を出すよ。"と約束して、我々はMoamaを後にした。



1987.5/7朝
モーテルの玄関先にて。後列左側の2人が、おやじさんとおかみさん(Stan & Carol Fleming)である。その後方には工事用車両がみえる。

カルチャーショック　オーストレィリア　　　田口泰雄

（1）　緊張の連続

5月2日、寝過ごした為、バスに乗れずタクシーで空港に向かう。大阪空港を離陸。生まれて初めての海外旅行、どうしても緊張する。シンガポールまではうろたえているばかり。機内では日本語が通じるのに、なぜか足が地に着かないかんじだ。

「もし落雷でもあって墜落したらどないしようか？」「H先生かK先生が僕の担任のピンチヒッターなんかなぁ」など考えつつ、ひたすら教材用の雲の写真をパチパチ写す。

フィリピン近くごろから機内では映画「クロコダイル・ダンディー」が初まる。

シンガポールでトランジション。待ち時間は本屋で立ち読み。

シンガポール発。機内の様子がガラリと変わる。アナウンスもなまりの強い英語だけ。ようやく心細くなってくる。なにせ初の海外旅行が一人旅の状態。まわりは外人ばかり。あやしげな英語を発音しながら、ひたすらメルボルン着を待つ。着陸３０分前、窓からは憧れの南十字星が見えた。（でも安い料金で、しかも手続きまでしてもらったので文句は言えない。）

２　メルボルン・・・ショックの連続パンチ

メルボルン着（ＪＳＴ）５：００。入国手続きの順番がなかなかこない。なんと2時間もかかる。（人出が足りないとのこと・・・早朝のため）

空港でＵＳ＄からオーストラリア＄へ換金すませたが、戸田氏が予定時刻になってもまだ来ない。なんと３０分近く飛行機が遅れるとのこと。トイレに入って待つうち、飛行機が到着。カンタス航空便の乗客がどんどん下りて来る。

「戸田氏がいない！！」「観測ができない！」私は途方に来れてただひたすら待ち続けた。　そうしたら後方ななめ６０度に戸田氏がいた。ホッと一息。

どうも私がトイレに入っていた間に行き違いになったようだ。ともかく会えてよかった。どうしてよいかわからなかったので、とにかく安心する。２５Ｋｇの荷物が急に軽くかんじられた。

二人で市街を見物する。　とにかくカルチャーショクの連続パンチだった。シンガポールからの飛行機でも感じていたことだが、日本人はあまり評判がよくないようだ。特にカンコク、シンガポール、アメリカ人からメンチを切られた。（ガンツケの大阪弁）新聞、ＴＶは中曽根某氏の評価が日本とおおちがい。街の中は日本と異なる世界であった。物価が安い。物価が日本の２０～５０％、「おかしい！日本は最大の黒字国なのに」

牛肉ロースが４Ｋｇ１０００円。日本では１００ｇ８００円！！日本製カメラが半額。二人とも「うーむ！！」とうなる。

フリンダース駅で昼食。食事はたいしてうまくないが、とにかく安い。物価は少なくとも日本より４０％は安い。ホームを見てさらにビックリ、階段が無くスロープになっている。身体障害者が楽に使えるように設計されている。なのに日本では！

教会は１９世紀に作られたルネッサンス風、これは当時の植民地政策と移民がからんでいるようだった。しかしツアーの旅行者達はガイドブックをみながら、「あった！これと同じ建物だ！」と言いながらとうりすぎていった。

MSS-044

きわめつけは博物館であった。入場無料。展示は動植物、機械の発展、地質、生物、天文、子供の遊び教室、音響と目の錯覚など。恐竜展もおこなわれていた。今回は時間の都合上プラネタリウムは見られなかった。しかし、それ以外はじっくりと見てまわった。

特におもしろかったのは生物の展示であった。この国では人間をあくまで捕乳類の一種としてみている。全裸の男女の蠟人形が各２体ずつ（6、１２。２０、４０、６０歳）展示され、内臓、筋肉、神経との関連が簡単な実験でわかるように示してあった。また、鉱物では金塊６０Ｋｇが手で触れるようになっていた。遊びの教室ではいろいろの工夫が学べるように用意され、見学者にアイデアが生まれるようになっていた。羊の心臓もさわることができた。展示を見ているうちに、オーストラリアの牧畜と国土利用にかける意気込みが感じられた。そして、日本の教育が目指して入るものが何であるかを考えさせられた。私自身、教師として意表をつかれた思いであった。（信大後輩のＫ君にも見せたかった。Ｋ君も教員）

（３）　観測

フリンダース駅で先発隊と合流し、観測地に向かう。私は、日本からＩＩ（アイアイ）、グレーディング、カメラなど合計２５Ｋｇの荷物を持って来た。一応準備は整えてきたつもりであったが、カメラの故障などアクシデントもあった。（５日）
でもそれなりに星空を楽しむことができた。３日は曇り、４日、５日は快晴。南十字星、カリーナ星雲、大小マゼラン星雲、超新星（３・０等）ウィルソンすい星など。心ゆくまで南天の星野を満喫できた。（なぜか関天のＳ，Ｍ，Ｕ氏、信大ＯＢ、Ｎ，Ｕ氏のかおが浮かんでは消えていった。彼らはどのように観測してるのか気になった。）

（４）　帰路

オーストラリアの星空はあくまで美しく清らかであった。地平線近くまで６等星が見え、最微光星は８等であった。明るい流星が１つも出現しなかったものの、私は満足出来た。ただひとつだけ残念であったことは、我が阪神タイガースの不調であった。私には、南十字星が阪神タイガースのシンボルマークに見えてしかたがなかった。

帰路、シンガポールで阪神連勝を知る。「ムムツ、クソー、なんで私が日本にいる時に勝ってくれないのか！！！」（なぜか昨年見た大洋ファンＫＰＭのＦ氏の表情が思い出される。）

（５）　エピローグ

今回、ゴールデン・ウィークにもかかわらず、非常に安くオーストラリアに行くことができた。帰国後、Ｍ氏に電話で報告。ついうっかり料金の値段までもらしてしまった。数日後、「田口の奴は安い料金で・・・・・・」というウワサが広まっていた。

Ｕ氏いわく、「アア、Ｍ君に言ったの。そりゃ、豆まき現象がおこるよ。もうかなりしられたんじゃない。」・・・・

かくして、私のオーストラリア行きは広くしれわたるになった。

MSS-044

「参加メンバー略歴」

［重野好彦］

1970年の四分儀以来、高校、大学と天文部に在籍し抜けられなくなる。遠征に今年もまた出掛けたわけだが、それで満足したかといえば、もう２年後のことを考えている。現在、明大天文部ＯＢ会長、流星物理セミナー幹事、株式会社Ｎｉｋｏｎ勤務。

住所：211 川崎市中原区木月住吉町2024

Tel：044-411-2291

［戸田雅之］

小学３年の時、下宿の大学生から天文を教わる。現在に至るまで幅広い天文活動を展開今年の遠征にも２泊３日でも行くぞとだだをこね、他のメンバーを困らせる。太陽観測情報誌「天文セミナー」発行人。現在、明大流星ＯＢ他会員、（株）ｼｽﾃﾑｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ勤務。

住所：168 杉並区和泉 1-16-13

Tel：03-321-0612

［寺田博］

初めはいやがっていたが、兄きからむりやり流星を見せられる。理大天文研時代より軌道計算の専門家となり、ＫＰＭ幹事としてプログラムを発売し、ひと儲けする。現在、日本電気航空宇宙システム勤務。

住所：211 川崎市中原区上小田中1222-1

ＮＥＣ中原寮 114号室

Tel：044-752-2080（呼）

［大西洋］

1972年、小学５年の時、ジャコビニ流星群を近くの空地で見る。中学、高校と太陽観測部に所属し、特に流星にどっぷりつかる。当時、高天連会計、流星分科会長。現在、流星物理セミナー、日流研幹事、ＫＰＭ会員、東大大学院理学系研究課化学専攻博士課程。

住所：113 文京区湯島 4-11-16-502

Tel：03-815-2743

［柳信一郎］

幼稚園の時、壁に貼ってあった月の満ち欠けの絵を見て、天文に目覚める。それ以来幅広く天文活動にかかわるが、特に流星に興味を持ち、高校の天文気象部で、ラムカ観測を始める。現在、マル東データ集計広報幹事、日本化学繊維検査協会準職員。

住所：343 越谷市大房897-20

TeL：0489-74-0765

［田口泰雄］

1967年、小学４年の時、猫をさがしに庭に出ると、大流星が飛び、痕が残る。そして痕の色が、猫の目の色と同じであることに気づく。信州大時代より、計数、色、痕、写真を本格的に始める。現在、日流研、近畿ネットＫＰＭ他会員、大阪府立盾津高等学校教諭。

住所：577 東大阪市上小阪 2-8-14

Tel：06-722-9149

「協力メンバー略歴」

大塚勝仁・・・昨年の参加メンバー。新宿での流星写真観測の創始者。最近は軌道物理に関して自他共に認めるエキスパートである。

松本孝・・・・専門は太陽。極域白斑に関しては長いキャリアを持つ。明大天文部のＯＢであり、今の観測体制を持った天文部を作った人といっても過言ではない。

浦崎太郎・・・広島大学生で瀬戸内ネットの主宰者。流星の写真観測、特に同時観測に関しては、ちょっとうるさい。

寺田充・・・・理大ＯＢで、流星物理セミナー、ＫＰＭ幹事。軌道計算の専門家で、今の新しい軌道計算の流れを作った人である。

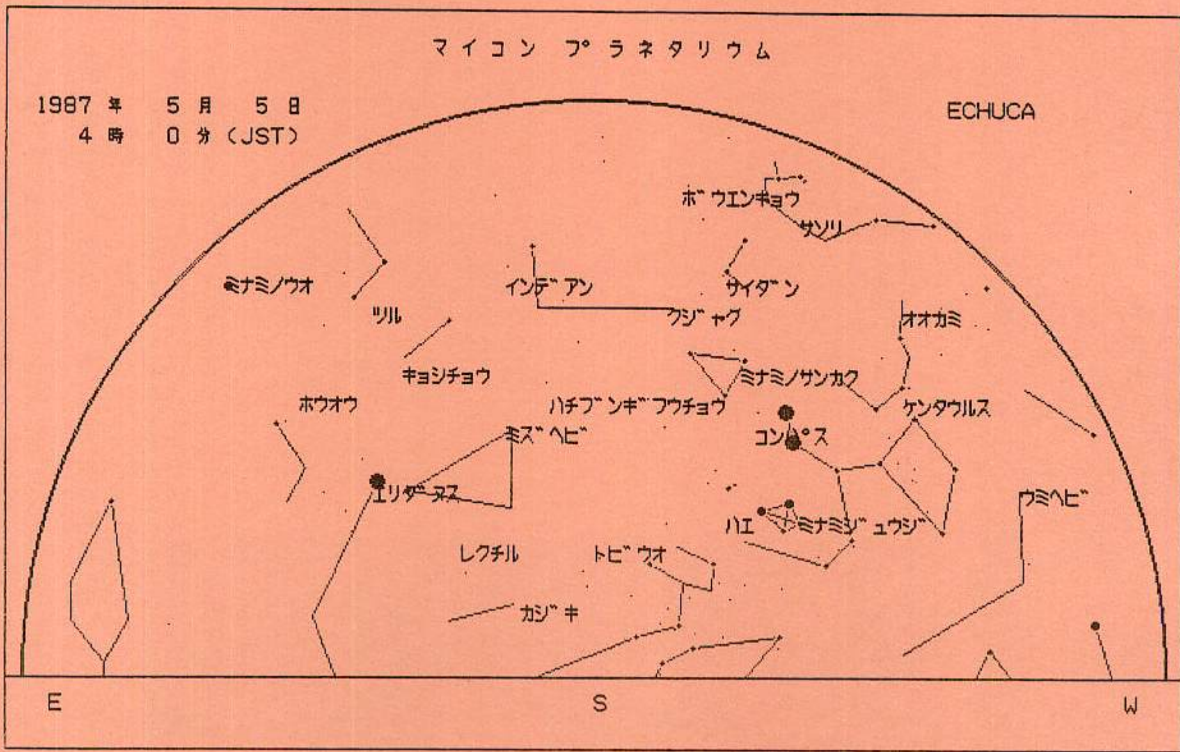
MSS -044

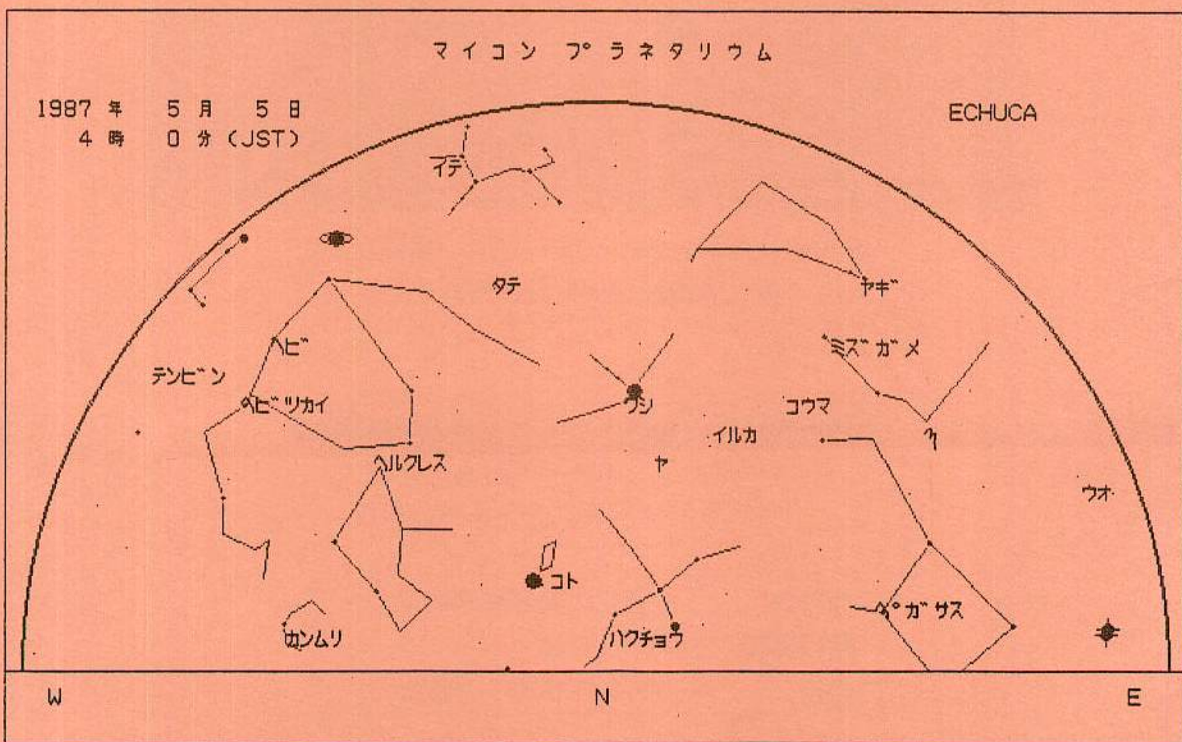
左から、大西、田口、柳、寺田、重野、戸田
（第２観測地点のＭＯＡＭＡにて）

「同時流星写真観測オーストラリア遠征報告」
ＷＯＭＢＯＯＴＡ－ＭＯＡＭＡ編
１９８７年４月３０日～５月１０日

発行者　：　東京写真流星観測グループ
発行部数　：　３００部
発行日　：　１９８７年７月５日

MSS-044

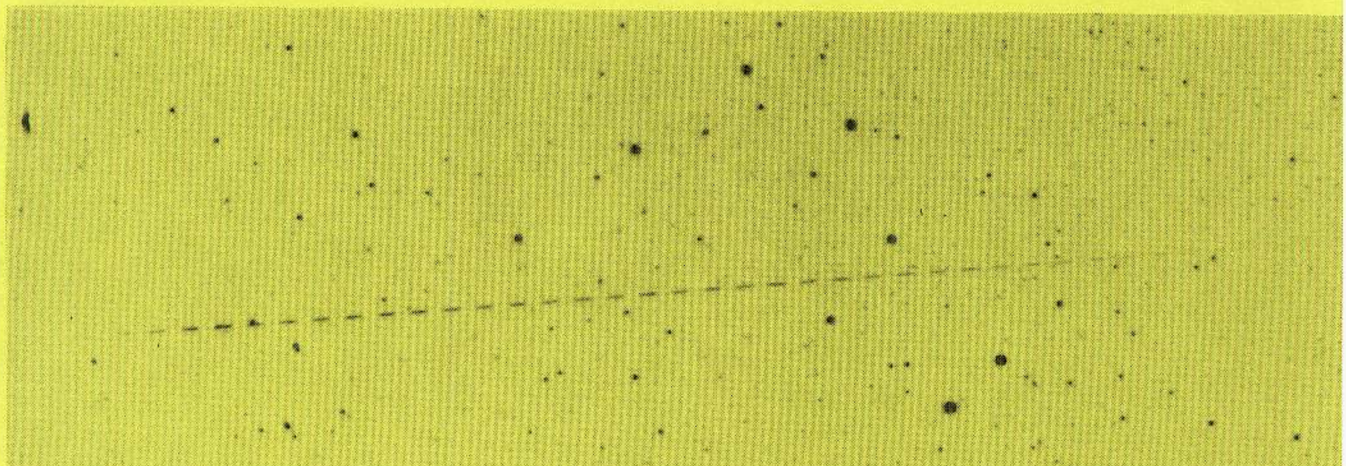

マイコン プラネタリウム
1987 年 5 月 5 日
4 時 0 分 (JST)
ECHUCA
ボウエンキョウ
サソリ
ミナミノウオ
ツル
インディアン
サイダン
クジャク
オオカミ
キョシチョウ
ミナミノサンカク
ホウオウ
ハチブンギフウチョウ
ケンタウルス
ミズヘビ
コンパス
エリダヌス
ウミヘビ
ハエ
ミナミジュウジ
レクチル
トビウオ
カジキ
E
S
W


マイコン プラネタリウム
1987 年 5 月 5 日
4 時 0 分 (JST)
ECHUCA
イテ
タテ
ヤギ
ヘビ
ミズガメ
テンビン
ワシ
ヘビツカイ
コウマ
イルカ
ヤ
ヘルクレス
ウオ
コト
ペガサス
カンムリ
ハクチョウ
W
N
E

MSS 52 でくばる

DOUBLE-STATION OBSERVATIONS OF PHOTOGRAPHIC METEORS

The report of expedition in Australia
in Mt. Isa
April 27～May 7, 1989
2nd-edition



MSS-052

Tokyo photographic meteor
observation group
(Topmost)

MSS-052

同時流星写真観測
オーストラリア遠征報告

Mt. Isa編 2nd-edition

1989年4月27日〜5月7日

目 次

MSS-052

観測準備について

重野好彦

1、はじめに　今回のツアーは１９８６、７年に続いて３回目になります。当初は同時流星観測を中心に考えていましたが、今では成果の半分は眼視観測になっています。日本に於ては天候不順もありますが、何と言っても輻射点が高くならないため、出現数が非常に少なく、長年の観測でもなかなか成果に結び付きません。そこでわざわざ輻射点高度の高くなるオーストラリアまで出掛けています。

観測された同時流星数は、１９８６年：２個(２個とも散在)、１９８７年：２個(２個とも群)とあまり大きな成果はありませんでした。そこで今年はいろいろと観測準備に力を入れ、１４個(群は１２個)と言う大きな成果が得られました。当初「同時流星１０個ツアー」と銘打って観測に出掛けていましたので、ここに来てようやく目的が達成されたことになります。そこでこの章では今回のツアーの概要と同時観測の成功の秘訣について述べたいと思います。

2、ツアーの概要　今回のツアーの日程は以下の通りでした。(全てJST)

4/27木	成田発 2015 → ｹｱﾝｽﾞ着 翌330 (JAL)
28金	ｹｱﾝｽﾞ発 930 → ｸﾞﾘｰﾝ島着 1015 (船) 泊
	重野 ｹｱﾝｽﾞ発 520 → ﾌﾞﾘｽﾍﾞﾝ着 720 (TN) 地理局捜し ｻｰﾌｧｰｽﾞﾊﾟﾗﾀﾞｲｽ泊
29土	ｸﾞﾘｰﾝ島発 1430 → ｹｱﾝｽﾞ着 1515 (船) → ﾀｳﾝｽﾞﾋﾞﾙ着 2100 (ﾚﾝﾀｶｰ) 泊
	重野 ｻｰﾌｧｰｽﾞﾊﾟﾗﾀﾞｲｽ発 700 → ﾀｳﾝｽﾞﾋﾞﾙ着 翌600 (ｸﾞﾚｲﾊｳﾝﾄﾞ)
30日	重野 ﾀｳﾝｽﾞﾋﾞﾙ発 800 → ﾏｸﾞﾈﾁｯｸ島 → ﾀｳﾝｽﾞﾋﾞﾙ着 1030 (船) 集合
	ﾀｳﾝｽﾞﾋﾞﾙ発 1200 → ﾋｭｰﾍﾝﾃﾞﾝ着 1800 (ﾚﾝﾀｶｰ) 泊
	戸田、白川 成田発 2000 → ＳＹＤ着 翌515 (JAL)
5/ 1月	ﾋｭｰﾍﾝﾃﾞﾝ発 900 → Mt.Isa着 1500 (ﾚﾝﾀｶｰ) 観測地捜し 泊
	戸田、白川 ＳＹＤ回遊 泊
2火	戸田、白川 ＳＹＤ発 640 → Mt.Isa着 1100 (TN) 全員集合 夜観測(1)
3水	夜曇り
4木	夜観測(2)
5金	夜観測(3)
6土	Mt.Isa発 1555 → ﾌﾞﾘｽﾍﾞﾝ着 1810 (EW) 泊
7日	ﾌﾞﾘｽﾍﾞﾝ発 800 → 成田着 1645 (JAL)

これで３回とも、極大日と言われている５日の朝に観測が成功しています。そして３回いづれも５日の朝が写真、眼視ともに最も多くの流星をとらえています。

3、同時観測成功の秘訣　成功した理由を考えてみると以下の通りかと思います。

１) 晴れる場所を選んだ

過去２回の遠征では天候の不安が常につきまとい、夜露にも悩まされました。このため昨年５月にオーストラリアの新聞を取り寄せ調べたところ、最も晴れやすく、しかも地図の手に入る場所として、北東部の小都市が浮んで来ました。そして決定したのがＭｔ．Ｉｓａです。おかげで今年も天候不順の中、なんとか天候に恵まれ、夜露も全く付きませんでした。

２) 露出時間を短くした

デーライト用高感度白黒フィルムを使用し、カブリをほとんど無くすため、露出時間

MSS-052

を3分と短かくしました。このため1等級の流星が確実に撮影できるようになり、同時流星が増加しました。実際に天の川などでネガがカブッている場合、2点の一方だけ写っているという例がいくつかあります。

フィルムを3種類使用した理由は、事前テストの結果、どれを選んでよいか迷ってしまったためです。

表1、使用フィルム、現像、露出時間

2/3日	ネオパン400	パンドール12分(20℃)	5分59秒
4/5日	T－MAX400	同上	2分59秒
5/6日	トライX	同上	2分59秒

表2、同時撮影された流星の眼視等級

(2点の等級が違う場合は明かるい方を採用)

等級	－2	－1	0	1	2
個数	1	2	3	6	2

3) 観測機材を充実させた

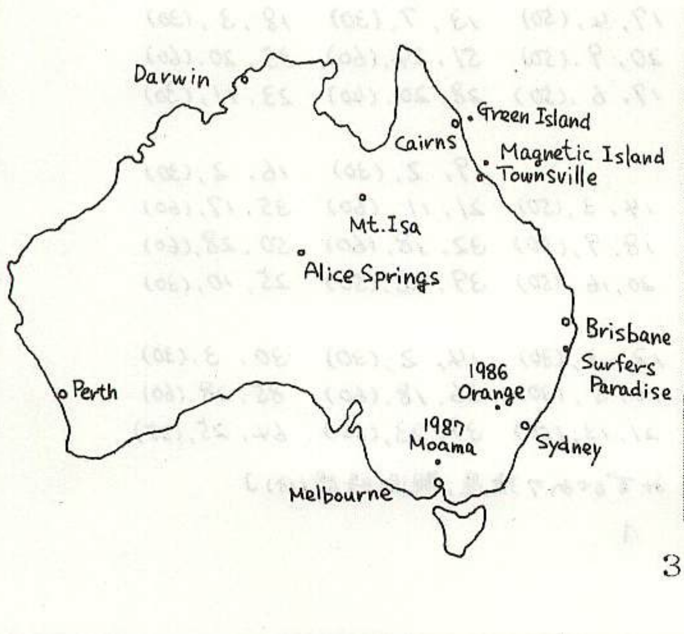
今までにDC/ACインバータ、四連写真儀を量産したため、機材確保にはあまり困りませんでした。マークXに四連を両てんびんに取り付け、カメラは8台ではなく、6台にしました。これは南天の低い方にはみずがめ群は飛ばないだろうということと、全自動カメラを大量に集める手間を省いたためです。

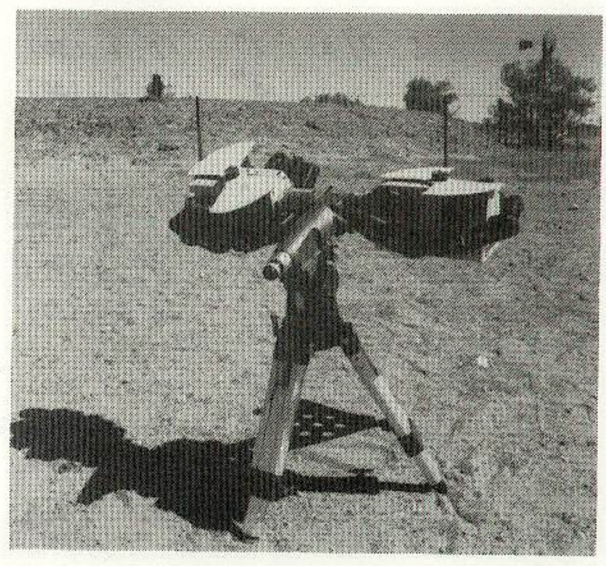
表3、使用した観測機材

カメラ	キャノン T－70	50m/m	F:1.4	9台
	ミノルタ α-7000	50m/m	F:1.4	3台
赤道儀	五藤 マークX			2台
SAE	水晶制御DC/ACインバータ(50Hz)			2台
SAE	流星四連写真儀(50切断/sec)			4台

		ｹｲﾄﾞ	ｲﾄﾞ	ﾀｶｻ	ﾁｼﾝ ﾊﾝｹｲ	X	Y	Z
OB 1	Mt.Isa-S	139 23 58.0	-20 57 36.2	400.0	.9996368	-.7093728	.6080180	-.3554970
OB 2	Mt.Isa-N	139 28 57.7	-20 32 15.4	350.0	.9996452	-.7122250	.6086697	-.3486365

ｷｮﾘ= 47.57(km)　　Australian National SPheroid　a=6378.160(km) e=0.08182018





MSS-052

1989みずがめη流星群 眼視観測報告

高梨雅彰・高梨美華
戸田雅之・柳 信一郎

1. 概要

1989年5月2/3日、4/5日、5/6日の3晩、オーストラリア・マウントアイザ市郊外にて みずがめη群を対象とした眼視流星観測を実施した結果、4名の観測者で のべ458個の同群流星を観測することができた。

2. 観測条件

・観測者：高梨 雅彰 (2/3 全天計数(東) 4/5, 5/6 ラムカ)
　　　　　高梨 美華 (2/3 全天計数(東) 4/5, 5/6 全天計数(北))
　　　　　戸田 雅之 (2/3, 4/5, 5/6 全天計数(北))
　　　　　柳 信一郎 (2/3, 4/5, 5/6 ラムカ)

・観測地：「北観測地」(2/3 高梨雅彰・高梨美華のみ)
　東経 139°28′58″
　南緯 20°32′15″
　標高 350 m
「南観測地」
　東経 139°23′58″
　南緯 20°57′36″
　標高 400 m

3. 観測結果

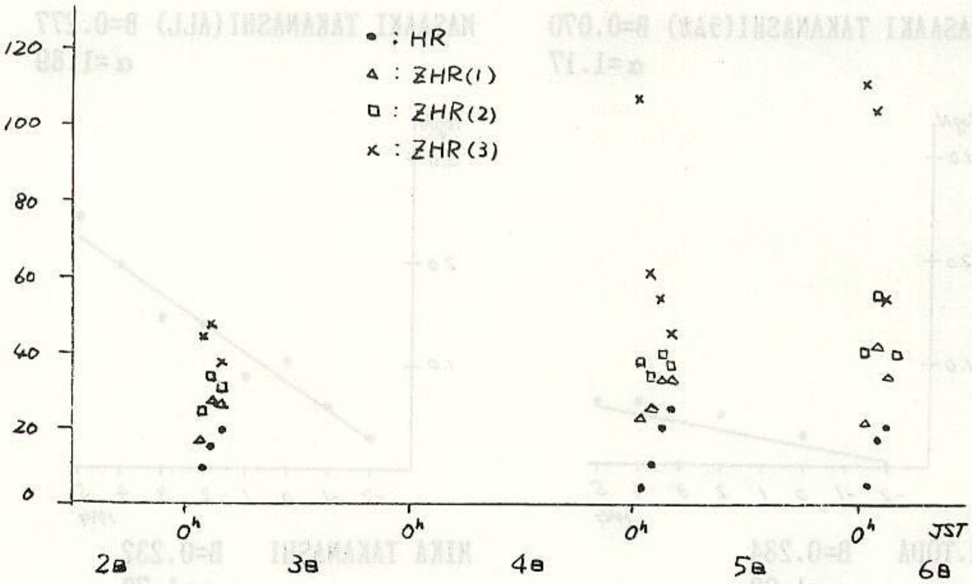
		高梨雅彰	高梨美華	戸田雅之	柳信一郎
5-2/3	2^h	17, 4, (50)	17, 4, (50)	13, 7, (30)	18, 3, (30)
	3^h	8, 5, (30)	20, 9, (50)	51, 24, (60)	35, 20, (60)
	4^h		17, 6, (50)	28, 20, (40)	23, 11, (30)
4/5	1^h	11, 3, (30)		9, 2, (30)	16, 2, (30)
	2^h	21, 8, (50)	14, 3, (50)	21, 11, (60)	35, 17, (60)
	3^h	39, 23, (55)	18, 9, (50)	32, 18, (60)	50, 28, (60)
	4^h	38, 24, (50)	20, 16, (50)	39, 28, (50)	25, 10, (30)
5/6	1^h	16, 3, (30)	12, 3, (30)	14, 2, (30)	30, 3, (30)
	2^h	24, 11, (50)	10, 5, (30)	36, 18, (60)	85, 28, (60)
	3^h	18, 9, (30)	21, 13, (50)	39, 23, (55)	64, 25, (55)

[凡例：全流星, みずがめη流星, 観測時間(分)]

4. 出現数

以下にHR及び3種類の方法で算出したZHRについて、4名の平均値を表とグラフにて示す。

日付	時間帯 (JST)	データ数	HR 平均 (Min-Max)	ZHR(1):旧ZHR 平均 (Min-Max)	ZHR(2): γ=1 平均 (Min-Max)	ZHR(3): γ=1.5 平均 (Min-Max)
5-2/3	2^h	4	9.9 (4.8-14.0)	14.4 (13.4-30.7)	24.5 (18.6-39.8)	44.8 (32.8-67.0)
	3^h	4	16.2 (10.0-24.0)	28.1 (18.8-39.8)	33.3 (22.9-46.4)	47.9 (33.4-64.7)
	4^h	3	19.7 (7.2-30.0)	27.3 (9.8-40.7)	30.1 (10.8-44.5)	37.2 (13.3-54.2)
5-4/5	1^h	3	4.7 (4.0-6.0)	22.7 (15.0-25.5)	38.0 (27.0-52.2)	108.9 (70.2-153.8)
	2^h	4	10.3 (3.6-17.0)	25.4 (9.3-42.1)	34.8 (13.1-57.6)	60.8 (25.0-106.3)
	3^h	4	20.5 (10.8-28.0)	33.8 (18.4-46.5)	39.4 (21.7-54.3)	54.8 (30.7-75.7)
	4^h	4	25.4 (19.2-33.6)	33.8 (25.6-43.7)	36.8 (27.9-47.3)	44.4 (33.6-56.1)
5-5/6	1^h	4	5.5 (4.0-6.0)	21.6 (14.2-24.1)	40.5 (24.5-45.8)	110.9 (60.6-127.7)
	2^h	4	17.3 (10.0-28.0)	42.0 (27.5-67.0)	56.8 (39.8-90.3)	104.0 (79.4-161.8)
	3^h	4	20.9 (15.6-25.1)	34.3 (26.0-40.7)	40.0 (30.4-47.3)	55.4 (42.6-64.9)



上記、ZHR(1)とは修正に $\sin(h+7^\circ\cos h)$ を使用したもので、旧来NMSで使用されていたものである。ZHR(2)とは修正に $\sin h$、ZHR(3)とは修正に $\sin^{1.5} h$ を使用したもので、現在NMSで試用されている。

日本で観測できるみずがめη群の出現数は、ZHR(1)で15~20ぐらいの極大値であり、今回の値はその約1.5~2倍となる。

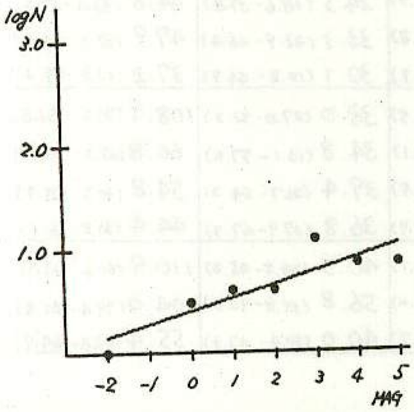
MSS-052

５．光度関数

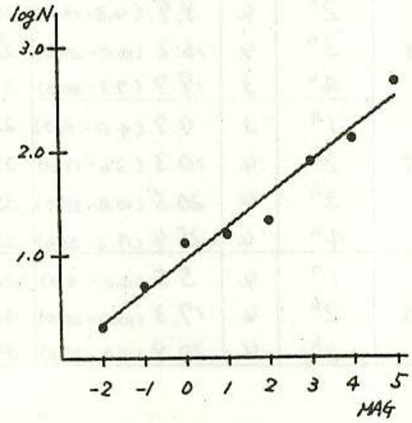
眼視観測を行なった、柳・戸田・高梨（雅）・高梨（美）の等級とＬＯＧ（Ｎ）のグラフを示し、光度関数（α）を求めた。

柳・高梨（雅）については、ラムカ内に発光点を持つ流星数と、全流星数の２通りの数値を求めた。

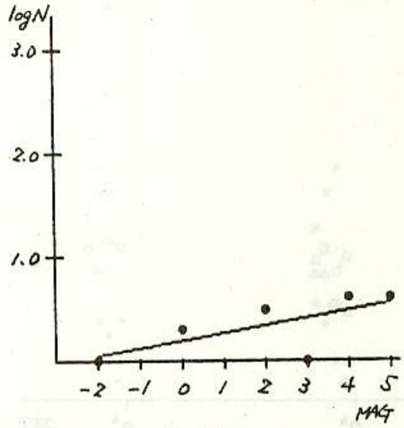
S.YANAGI(ﾗﾑｶ)　B=0.125
α=1.33



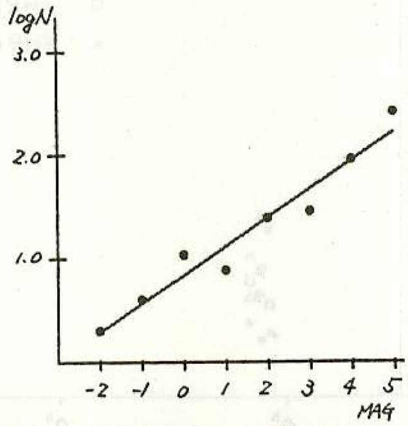
S.YANAGI(ALL)　B=0.311
α=2.05



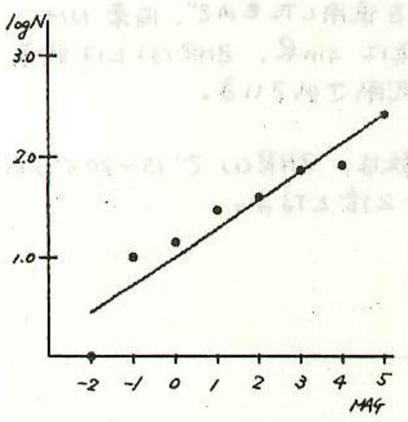
MASAAKI TAKANASHI(ﾗﾑｶ)　B=0.070
α=1.17



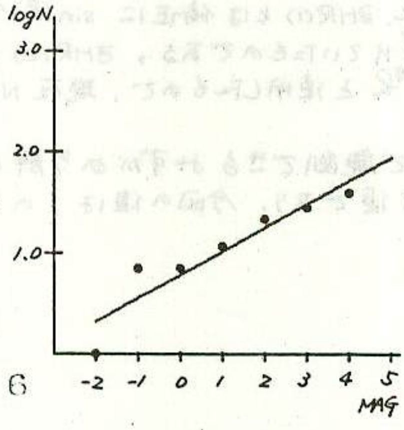
MASAAKI TAKANASHI(ALL)　B=0.277
α=1.89



M.TODA　B=0.284
α=1.92



MIKA TAKANASHI　B=0.232
α=1.70



MSS-052

１９８９年５月・η－Ａｑｒ流星群眼視観測報告

戸田　雅之(明大流星ＯＢ)

１．はじめに

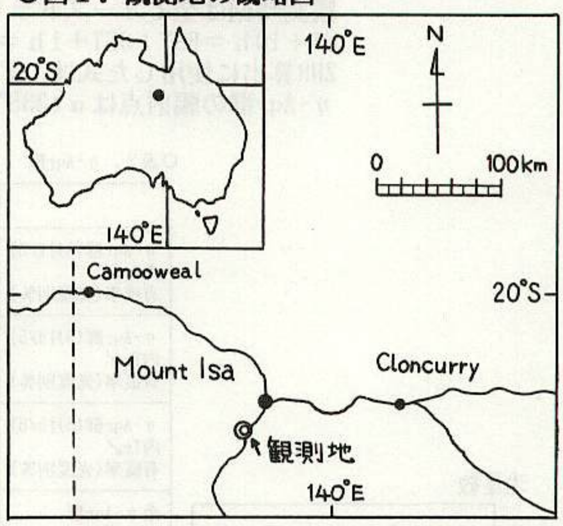
ハレー彗星が母天体とされているみずがめ座η流星群（以下、η-Aqr群とする。）は、毎年５月５日頃に極大を迎える。母天体の1986年の回帰に伴い、η-Aqr群の出現数の変化が期待され、現在も多くの観測者によって監視されているが、現在まで突発的な大出現は認められていない。我々は、好条件の下で大量かつ良質な眼視観測データと流星軌道を得るために、1986年・1987年に続き1989年も５月始めのオーストラリアへ遠征して、η-Aqr群の観測（眼視計数・ラムカ観測・同時流星写真観測）を実施した。ここでは、1989年の眼視計数の観測結果と、1986年以来の３回の観測からのまとめを報告する。

２．観測地と観測方法

今回はQueensland州西部のMt.Isa市郊外、南約30kmの観測地点において眼視計数を実施した（図１）。いままでの遠征経験を基に天候調査を行い、晴れやすい場所を選んだ結果である（浦崎・重野・戸田：1988）。

観測方向は写真撮影方向と同じ真北、仰角60°で実施した。そのため、天頂方向を観測する時と比べて天の川や黄道光の影響が少なく、流星の光度見積りが容易だった。

○図１．観測地の概略図



○観測地要素

観測地　：Mount Isa City　Queensland St.　Australia

観測位置：λ(東経)＝139°23’58.”0 E

　　　　：φ(南緯)＝ 20°57’36.”2 S

　　　　：h(標高)＝400m

○観測方法

観測方向：真北　仰角60°　　記録法　：５分(４／５日のみ10分)コールによる探り書き

時刻　　：アラーム付クオーツ式腕時計を使用

雲量　　：０　　　　　　　　最微等級：６．５等

月明　　：５月２／３日04h25m以降東低空に月あり。最微等級に影響なし。

　　　　　５月４／５日・５月５／６日は月明なし。

観測者　：戸田　雅之

3．観測結果

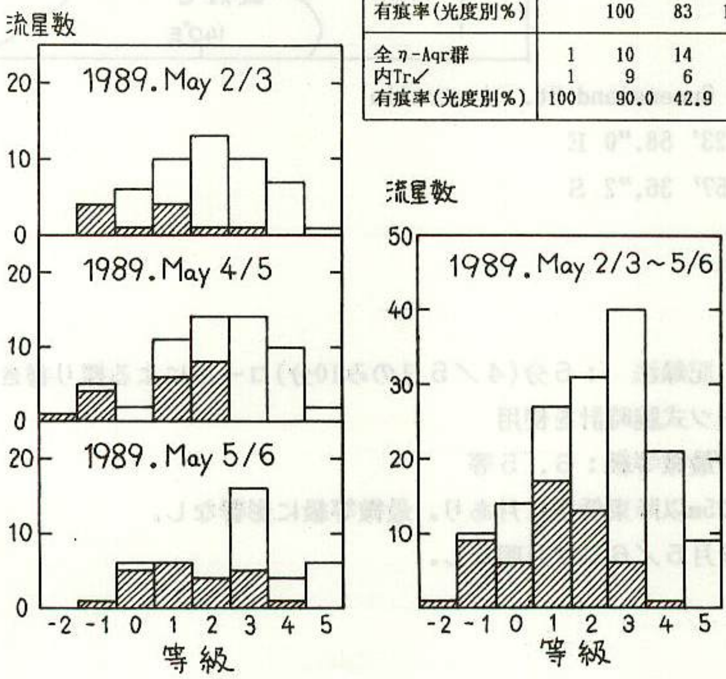
○表1．観測データ（η-Aqrの1時間毎の出現数：1989年5月）

date	Start-End(EST)	◉	分	全↙	群↙	H.R	CHR	R.P °	F'	ZHR
2/3	03:30-04:00	42.44	30	13	7	14.0	14.0	20.6	0.456	30.7
2/3	04:00-05:00	42.47	60	51	24	24.0	24.0	31.1	0.603	39.8
2/3	05:00-05:40	42.50	40	28	20	30.0	30.0	42.4	0.738	40.7
4/5	02:30-03:00	44.34	30	9	2	4.0	4.0	8.5	0.266	15.0
4/5	03:00-04:00	44.37	60	21	11	11.0	11.0	19.0	0.432	25.5
4/5	04:00-05:00	44.41	60	32	18	18.0	18.0	32.9	0.626	28.8
4/5	05:00-05:50	44.44	50	39	28	33.6	33.6	45.3	0.769	43.7
5/6	02:30-03:00	45.31	30	14	2	4.0	4.0	9.4	0.281	14.2
5/6	03:00-04:00	45.34	60	36	18	18.0	18.0	19.9	0.446	40.4
5/6	04:00-04:55	45.38	55	39	23	25.1	25.1	33.3	0.631	39.8

*表1の備考：太陽黄経はJ2000.0で計算。
観測時刻は全てオーストラリア東部標準時(Eastern Standard Time)、
UT＋10ｈ＝EST：JST＋1ｈ＝EST
ZHR算出に使用した式は、F'＝sin(h+7° cos h)を使用。
η-Aqr群の輻射点はα:335° δ:-2° として輻射点高度を計算した。

○表2．η-Aqr群の1日毎の光度分布と有痕率

	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	合計
η-Aqr群(5月2/3)		4	6	10	13	10	7	1	0	n= 51
内Tr↙		4	1	5	1	1				n= 12
有痕率(光度別%)		100	17	50	8	10				23.5
η-Aqr群(5月4/5)	1	5	2	11	14	14	10	2	0	n= 59
内Tr↙	1	4	0	6	8					n= 19
有痕率(光度別%)	100	80	0	55	57					32.2
η-Aqr群(5月5/6)		1	6	6	4	16	4	6	0	n= 43
内Tr↙		1	5	6	4	5	1			n= 22
有痕率(光度別%)		100	83	100	100	31				51.2
全η-Aqr群	1	10	14	27	31	40	21	9	0	n=153
内Tr↙	1	9	6	17	13	6	1	0	0	n= 53
有痕率(光度別%)	100	90.0	42.9	63.0	41.9	15.0	4.8			34.6



○図2．η-Aqr群の光度分布
斜線棒グラフは痕流星を示す。

MSS-052

４．まとめ

今回は天気に恵まれ、５月2／3、4／5、5／6日の３晩のデータが得られた。その３日間の観測から１時間毎の出現数データを表１に、光度分布を表２・図２に示した。ここでは1986年・1987年、そして1989年の眼視観測結果をまとめた。

表１より、1989年の１時間当り出現数（以下、ＨＲとする。）の最大値は33.6だった。1986年のＨＲ＝45.0、1987年のＨＲ＝44.6は、1989年の出現数と比べると30％強の増加だった事になる。これは1986・1987年は母彗星の回帰に伴い、出現数が増加したものとも考えられる。この時期の出現数の傾向をよくつかむために、戸田の３回の観測に母彗星回帰前の富岡（1984）の観測を加え、それぞれのＨＲ最大値をプロットしたのが図３の出現数グラフである。図３を見た限り、1989年は1984年とほぼ同程度の出現数だが、この時期と比べて1986・1987年は出現数が多いのがわかる。

○図３．η-Aqr群の出現数グラフ

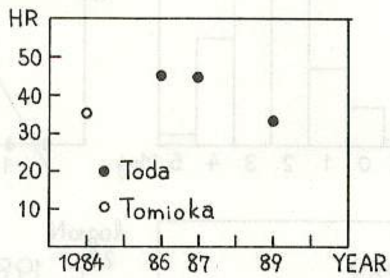


図４に今回までの３回の観測で得られた光度分布図と光度関数グラフを示した。今回の観測中に、明るい流星が多いという声があったが、光度分布・光度関数双方とも、1989年は明るい流星が多かった事を示している。有痕率も戸田の３回の観測で最も高い値を示し、1986年は22／77＝28.6％、1987年は33／ 144＝22.9％、そして1989年は53／ 153＝34.6％だった。この増減傾向は－２～＋３等までの平均光度の推移とよく一致している（図５）。過去３回の観測からの等級別有痕率を図６に示した。サンプル数が充分に多くない事や年によりばらつきがあるが、流星の光度が明るくなると有痕率も上昇していることがわかる。＋２等の有痕率は20％強だが、０等以上では80％～ 100％に達している。

以上の結果をまとめると、出現数については1986・1987年は1984・1989年と比べると３割ほどの増加を示した。光度分布・平均光度・光度関数とも1989年は明るい流星が多かった事を示し、有痕率も1989年が最も高かった。

○参考文献（アイウエオ順）

浦崎太郎・重野好彦・戸田雅之（1988）：1988年５月上旬のオーストラリアの天気．流星写真観測ハンドブック．東京写真流星観測グループ

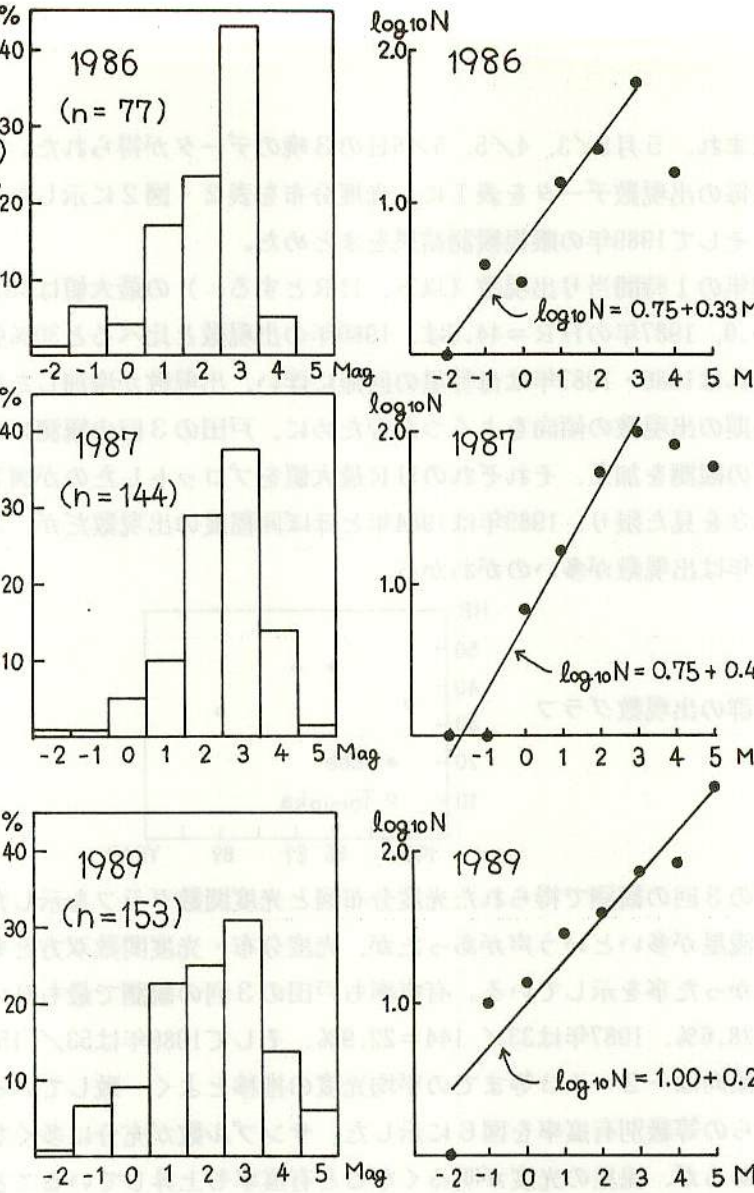
戸田雅之（1986）：みずがめ座η流星群眼視観測報告．同時流星写真観測オーストラリア遠征報告．東京写真流星観測グループ

戸田雅之（1987）：みずがめ座η流星群眼視観測報告．同時流星写真観測オーストラリア遠征報告．東京写真流星観測グループ

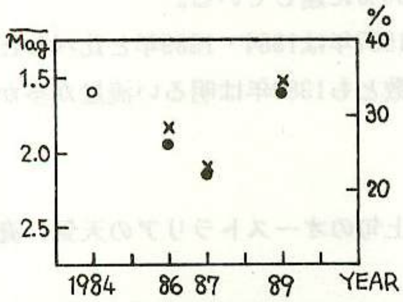
富岡啓行（1984）：1984年の水がめ座η流星群のオーストラリアでの観測報告．第25回流星会議予稿集

MSS-052

○図4.
光度分布図(左)と光度関数グラフ(右)

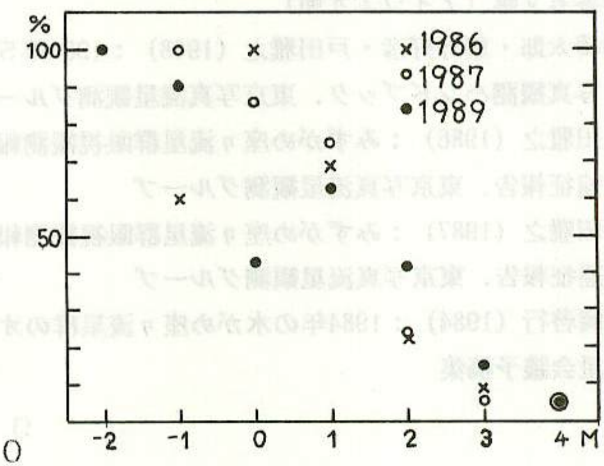


年度	光度関数値（標準偏差上限～下限）	計算使用光度
1986	$10^{0.33}$ = 2.14（1.91～2.40）	-2～3
1987	$10^{0.45}$ = 2.79（2.52～3.09）	-2～3
1989	$10^{0.28}$ = 1.92（1.76～2.10）	-2～5



○図5. 有痕率と平均光度（上の図）
平均光度：● Toda（-2～+3の平均）
○ Tomioka（-3～+3の平均）
有痕率：× Toda

○図6. 等級別有痕率の図（右の図）



MSS-052

●1989年みずがめ座η群眼視観測全データ　（戸田雅之）

1989年 5月2/3日、4/5日、5/6日の3日間にわたる戸田の眼視観測データを全て載せたものです。今回の記録は５分毎(4/5日のみ10分毎)コールによる探り書きのため、前回(1987年)報告のように個々の流星の出現時刻の記載はありません。記載事項は、Ｅ：みずがめ座η群、×：η群以外の流星、Tr：流星痕、観測時刻は全てEastern Standard Time（オーストラリア東部標準時：UT＋10h＝EST,JST＋1h＝EST)です。

May　2/3,１９８９

(03h30m--03h35mEST)
−1 ×
2 E
(03h35m--03h40mEST)
1 ×
1 ×
(03h40m--03h45mEST)
1 E Tr
0 ×
−1 E Tr
3 E
(03h45m--03h50mEST)
1 E
(03h50m--03h55mEST)
0 ×
2 E
(03h55m--04h00mEST)
4 ×
4 E

全流星13、群流星 7

(04h00m--04h05mEST)
3 ×
4 ×
1 ×
2 E
(04h05m--04h10mEST)
4 ×
3 ×
0 E
2 E
3 ×
(04h10m--04h15mEST)
3 ×
4 ×
0 E
(04h15m--04h20mEST)
2 ×
3 E
(04h20m--04h25mEST)
5 ×
1 ×
5 ×
(04h25m--04h30mEST)
1 E
4 ×
(04h30m--04h35mEST)
0 E
3 E
3 ×
−1 E Tr
5 ×
5 ×
(04h35m--04h40mEST)
5 ×
4 E
2 E Tr
−1 E Tr
(04h40m--04h45mEST)
4 ×
1 E Tr
2 E Tr
0.5 ×
4 E

(04h45m--04h50mEST)
−1 E Tr
3 ×
1 E Tr
5 ×
5 E
3 ×
(04h50m--04h55mEST)
2 E
3 ×
4 E
3 E
3 E
1 E Tr
0 ×
(04h55m--05h00mEST)
3 ×
0 E
1 ×
0 ×

全流星51、群流星24

(05h00m--05h05mEST)
2 E
(05h05m--05h10mEST)
4 E
5 ×
0 E Tr
(05h10m--05h15mEST)
2 E
0 E
3 E
2 E
1 E Tr
4 ×
4 ×
4 E
(05h15m--05h20mEST)
1 E
4 ×
2 E
2 E
(05h20m--05h25mEST)
3 E Tr
3 ×
1 E
(05h25m--05h30mEST)
4 E
3 E
(05h30m--05h35mEST)
1 E
4 ×
(05h35m--05h40mEST)
3 E
2 E
3 ×
3 E
4 ×

全流星28、群流星20

MSS-052

May 4/5,1989

(02h30m--02h40mEST)		
3.5	×	
2	×	
3	×	

(02h40m--02h50mEST)		
4	×	
4	×	
5	×	
4	×	

(02h50m--03h00mEST)		
2	E	
4	E	

全流星数 9、群流星 2

(03h00m--03h10mEST)		
0	×	
2	×	
3	E	
3	×	
2	×	
1	E	
5	×	

(03h10m--03h20mEST)		
3	×	
3	E	

(03h20m--03h30mEST)		
3	×	
3	E	
2	E	Tr
4	×	

(03h30m--03h40mEST)		
2	E	Tr
1	×	
3	E	
2	×	

(03h40m--03h50mEST)

—

(03h50m--04h00mEST)		
3	E	
4	E	
4	E	
4	E	

全流星21、群流星11

(04h00m--04h10mEST)		
2	×	
1	E	Tr
2	E	Tr
5	×	
5	×	
3	×	

(04h10m--04h20mEST)		
3	×	
4	×	

(04h20m--04h30mEST)		
4	×	
3	×	
2	E	
2	×	
1	E	Tr

(04h30m--04h40mEST)		
3	E	
2	E	Tr
3	E	
4	E	
4	×	
−1	E	
2	×	
−1	E	Tr
3	E	
2	E	Tr

(04h40m--04h50mEST)		
3	E	
5	E	
1	E	
5	×	
1	E	Tr

(04h50m--05h00mEST)		
4	×	
1	×	
1	E	
4	E	

全流星32、群流星18

(05h00m--05h10mEST)		
3	×	
2	E	
1	E	Tr

(05h10m--05h20mEST)		
5	×	
4	×	
3	E	
4	E	
0	E	
4	×	
4	E	
4	×	
−1	E	Tr
5	×	

(05h20m--05h30mEST)		
3	×	
4	E	
1	E	
1	×	Tr
−1	E	Tr
5	E	
3	E	
2	E	
4	E	
2	E	
3	E	

(05h30m--05h40mEST)		
3	×	
3	E	
3	E	
5	×	
1	E	Tr
2	E	Tr
2	E	Tr

(05h40m--05h50mEST)		
0	E	
1	E	
4	×	
−2	E	Tr
1	E	Tr
−1	E	Tr
2	E	Tr
2	E	

全流星39、群流星28

MSS-052

May 5/6,1989

(02h30m--02h35mEST)		
3	×	Tr
(02h35m--02h40mEST)		
0	×	
(02h40m--02h45mEST)		
2	E	Tr
2	×	Tr
(02h45m--02h50mEST)		
5	×	
0	×	
3	×	Tr
1	E	Tr
4	×	
(02h50m--02h55mEST)		
4	×	
6	×	
(02h55m--03h00mEST)		
2	×	
2	×	
3	×	

全流星14、群流星 2

(03h00m--03h05mEST)		
0	E	Tr
2	×	
(03h05m--03h10mEST)		
−1	E	Tr
3	E	
(03h10m--03h15mEST)		
4	E	
4	×	
(03h15m--03h20mEST)		
4	E	
4	×	
3	E	Tr
3	×	
3	×	
(03h20m--03h25mEST)		
3	×	
5	×	
5	E	
3	E	
(03h25m--03h30mEST)		
5	×	
−2	×	Tr
4	×	
0	E	Tr
(03h30m--03h35mEST)		
5	×	
(03h35m--03h40mEST)		
2	×	
1	E	Tr
5	E	
1	E	Tr
(03h40m--03h45mEST)		
3	E	Tr
2	E	Tr
1	E	Tr
(03h45m--03h50mEST)		
1	×	Tr
(03h50m--03h55mEST)		
3	E	
5	×	
1	×	Tr
2	E	Tr
(03h55m--04h00mEST)		
−1	×	Tr
0	E	
5	×	
3	×	

全流星36、群流星18

(04h00m--04h05mEST)		
0	E	Tr
(04h05m--04h10mEST)		
−1	×	Tr
5	×	
1	E	Tr
(04h10m--04h15mEST)		
4	×	
4	×	
3	×	
3	E	
3	E	
3	E	Tr
(04h15m--04h20mEST)		
4	×	
3	E	Tr
5	E	
(04h20m--04h25mEST)		
4	E	
5	×	
5	E	
3	E	
0	E	Tr
(04h25m--04h30mEST)		
5	E	
2	E	Tr
4	×	
4	×	
5	×	
3	E	Tr
(04h30m--04h35mEST)		
4	E	Tr
1	E	Tr
4	×	
3	×	
(04h35m--04h40mEST)		
0	E	Tr
4	×	
3	×	
(04h40m--04h45mEST)		
5	E	
3	E	
(04h45m--04h50mEST)		
3	E	
(04h50m--04h55mEST)		
3	E	
0	×	
2	×	
3	E	
3	E	

全流星39、群流星23

Mss-052

１９８９年　みずがめ座η群　眼視観測全データ

高梨雅彰
高梨美華

Observer:MASAAKI TAKANASHI

May 2/3,1989

(02h00m--02h05mJST)
5 E

(02h05m--02h10mJST)
4 ×

(02h10m--02h15mJST)
3 ×
4 E
0 ×

(02h15m--02h20mJST)

(02h20m--02h25mJST)
1 × Tr
2 ×

(02h25m--02h30mJST)
2 ×

(02h30m--02h35mJST)
2 ×
1 ×
5 ×

(02h35m--02h40mJST)
3 ×

(02h40m--02h45mJST)
1 ×
3 E Tr
0 × Tr

(02h45m--02h50mJST)
5 ×
0 × Tr

全流星17、群流星4

(03h00m--03h05mJST)
3 E Tr
4 E

(03h05m--03h10mJST)
2 ×

(03h10m--03h15mJST)
0 E

(03h15m--03h20mJST)
5 E

(03h20m--03h25mJST)
3 ×
4 ×

(03h25m--03h30mJST)
5 E

全流星8、群流星6

May 4/5,1989

(01h30m--01h35mJST)
4 ×
4 ×
3 ×

(01h35m--01h40mJST)

(01h40m--01h45mJST)
5 ×
3 E Tr

(01h45m--01h50mJST)
0 E Tr

(01h50m--01h55mJST)
1 ×
2 E

(01h55m--02h00mJST)
2 ×
5 ×
5 ×

全流星11、群流星3

(02h00m--02h05mJST)
4 E Tr
3 ×
3 ×
4 E

(02h05m--02h10mJST)
5 ×
6 ×

(02h10m--02h15mJST)
4 ×
5 ×

(02h15m--02h20mJST)
3 E
4 E

(02h20m--02h25mJST)
2 E Tr
5 ×

1455-052

(02h25m--02h30mJST)
−1 E Tr
(02h30m--02h35mJST)
3 E
2 ×
2 E
(02h35m--02h40mJST)
5 ×
3 ×
4 ×
(02h40m--02h45mJST)

(02h45m--02h50mJST)
3 ×
5 ×
全流星21、群流星8

(03h00m--03h05mJST)
4 E
6 ×
5 ×
4 ×
2 E
2 E
3 × Tr
(03h05m--03h10mJST)
4 E
3 E
3 E
(03h10m--03h15mJST)
4 E Tr
(03h15m--03h20mJST)
0 E Tr
4 ×
(03h20m--03h25mJST)
4 ×
4 ×
(03h25m--03h30mJST)
5 ×
1 ×
2 E
0 E Tr
(03h30m--03h35mJST)
2 E Tr
4 E

(03h35m--03h40mJST)
−1 E Tr
2 E Tr
3 ×
5 ×
2 E
5 E
(03h40m--03h45mJST)
5 ×
5 ×
1 E Tr
4 E
3 ×
(03h45m--03h50mJST)
5 E
0 E Tr
6 E
0 E Tr
(03h50m--03h55mJST)
4 ×
5 ×
2 E Tr
全流星39、群流星23

(04h00m--04h05mJST)
2 ×
3 E Tr
5 E
4 E
3 ×
(04h05m--04h10mJST)
4 E
(04h10m--04h15mJST)
5 ×
3 E
5 ×
4 ×
5 E
(04h15m--04h20mJST)
4 E Tr
2 ×
3 E
0 E Tr
(04h20m--04h25mJST)
4 E Tr
−2 E Tr

(04h25m--04h30mJST)
4 ×
4 ×
4 E Tr
4 E Tr
3 E Tr
5 E
2 E Tr
4 E Tr
3 E Tr
(04h30m--04h35mJST)
2 ×
5 ×
4 ×
(04h35m--04h40mJST)
3 × Tr
4 E
5 E
(04h40m--04h45mJST)
2 E
6 ×
(04h45m--04h50mJST)
−2 E Tr
2 E Tr
−1 E Tr
4 ×
全流星38、群流星24

MSS-052

May 5/6,1989

(01h30m--01h35mJST)

4 ×
5 ×

(01h35m--01h40mJST)

4 ×
3 ×

(01h40m--01h45mJST)

2 E
1 E Tr
2 × Tr
2 × Tr

(01h45m--01h50mJST)

3 ×
2 × Tr
2 E
3 ×
5 ×

(01h50m--01h55mJST)

(01h55m--02h00mJST)

1 ×
2 ×
5 ×

全流星16、群流星3

(02h00m--02h05mJST)

4 ×
1 E Tr
3 ×

(02h05m--02h10mJST)

2 ×
0 E Tr

(02h10m--02h15mJST)

4 ×
4 E
1 ×

(02h15m--02h20mJST)

5 ×
4 E Tr
5 ×
3 E Tr
4 E

(02h20m--02h25mJST)

2 ×

(02h25m--02h30mJST)

−1 ×
0 E Tr

(02h30m--02h35MJST)

3 ×

(02h35m--02h40mJST)

4 ×
5 ×
1 E Tr

(02h40m--02h45mJST)

2 E Tr
4 E
2 E Tr

(02h45m--02h50mJST)

3 ×

全流星24、群流星11

(03h00m--03h05mJST)

1 E Tr

(03h05m--03h10mJST)

−1 × Tr
5 ×
2 E
0 E Tr

(03h10m--03h15mJST)

3 ×
3 E Tr
1 E Tr

(03h15m--03h20mJST)

5 ×

(03h20m--03h25mJST)

4 ×
3 ×
2 E Tr
−1 E Tr

(03h25m--03h30mJST)

dead time

(03h30m--03h35mJST)

1 E Tr
5 ×
3 E
2 ×
4 ×

全流星18、群流星9

MSS-052

Observer:MIKA TAKANASHI

May 2/3,1989

(02h00m--02h05mJST)

(02h05m--02h10mJST)
4 ×

(02h10m--02h15mJST)
3 ×
－1 ×

(02h15m--02h20mJST)

(02h20m--02h25mJST)
1 × Tr
4 ×
3 E

(02h25m--02h30mJST)
2 ×
4 ×
4 ×

(02h30m--02h35mJST)
3 ×
1 ×

(02h35m--02h40mJST)
－1 ×

(02h40m--02h45mJST)
0 ×
3 E Tr
4 ×

(02h45m--02h50mJST)
1 E Tr
0 E

全流星17、群流星4

(03h00m--03h05mJST)
4 ×
5 ×

(03h05m--03h10mJST)
5 ×
3 E
3 E
4 ×
2 E

(03h10m--03h15mJST)
0 E

(03h15m--03h20mJST)
2 ×

(03h20m--03h25mJST)
5 ×
4 ×

(03h25m--03h30mJST)
4 ×
5 ×

(03h30M--03h35mJST)
1 E
0 E Tr

(03h35m--03h40mJST)
2 E

(03h40m--03h45mJST)
1 E
3 ×

(03h45m--03h50mJST)
0 E Tr
3 ×

全流星20、群流星9

(04h00m--04h05mJST)
5 ×
4 E
2 E

(04h05m--04h10mJST)
2 E
2 ×
5 ×
2 E

(04h10m--04h15mJST)
4 ×

(04h15m--04h20mJST)
2 ×

(04h20m--04h25mJST)
4 ×

(04h25m--04h30mJST)
1 E Tr

(04h30m--04h35mJST)

(04h35m--04h40mJST)
1 ×
3 ×
4 ×

(04h40m--04h45mJST)

(04h45m--04h50mJST)
3 ×
2 ×
1 E

全流星17、群流星6

MSS-052

May 4/5,1989

(02h00m--02h05mJST)
0 ×
2 ×
3 E
3 ×
4 ×
2 ×
4 ×
(02h05m--02h10mJST)
3 ×
(02h10m--02h15mJST)

(02h15m--02h20mJST)

(02h20m--02h25mJST)

(02h25m--02h30mJST)
3 ×
3 E Tr
(02h30m--02h35mJST)

(02h35m--02h40mJST)
3 E
4 ×
(02h40m--02h45mJST)
3 ×
(02h45m--02h50mJST)
2 ×

全流星14、群流星3

(03h00m--03h05mJST)
4 ×
2 E Tr
(03h05m--03h10mJST)

(03h10m--03h15mJST)
3 ×
4 ×
(03h15m--03h20mJST)

(03h20m--03h25mJST)

(03h25m--03h30mJST)
3 E
2 ×
(03h30m--03h35mJST)
3 E
2 ×
3 ×
(03h35m--03h40mJST)
−1 E Tr
3 ×
2 ×
3 ×
2 E
3 E
(03h40m--03h45mJST)
4 E
1 E
(03h45m--03h50mJST)
1 E

全流星18、群流星9

(04h00m--04h05mJST)
5 ×
4 E
(04h05m--04h10mJST)

(04h10m--04h15mJST)
0 E
4 E
(04h15m--04h20mJST)
−1 E Tr
(04h20m--04h25mJST)
4 E Tr
0 E
1 E
1 ×
(04h25m--04h30mJST)
−1 E Tr
2 E
(04h30m--04h35mJST)
2 ×
2 ×
2 E
(04h35m--04h40mJST)
2 E
2 E Tr
(04h40m--04h45mJST)

(04h45m--04h50mJST)
−1 E Tr
−2 E Tr
2 E
2 E

全流星20、群流星16

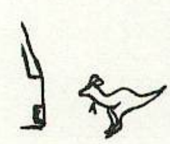
MSS-052

May 5/6,1989

(01h30m--01h35mJST)
3 ×
(01h35m--01h40mJST)
5 ×
2 ×
(01h40m--01h45mJST)
4 ×
(01h45m--01h50mJST)
1 ×
2 ×
2 E
4 ×
(01h50m--01h55mJST)
4 ×
4 E
5 ×
(01h55m--02h00mJST)
3 E
全流星12、群流星3

(02h00m--02h05mJST)
2 ×
(02h05m--02h10mJST)
0 E
(02h10m--02h15mJST)
2 ×
(02h15m--02h20mJST)
4 E
4 E
(02h20m--02h25mJST)
2 ×
1 E
(02h25m--02h30mJST)
−2 ×
3 ×
1 E
全流星10、群流星5

(03h00m--03h05mJST)
3 ×
(03h05m--03h10mJST)
5 ×
−1 ×
−1 E
(03h10m--03h15mJST)
4 ×
−1 E
3 E
(03h15m--03h20mJST)
3 E
(03h20m--03h25mJST)
4 E
4 E
−1 E
(03h25m--03h30mJST)
2 E
5 ×
(03h30m--03h35mJST)
2 E
(03h35m--03h40mJST)
1 E
2 E
4 ×
5 ×
(03h40m--03h45mJST)
3 E
(03h45m--03h50mJST)
3 E
2 ×
全流星21、群流星13



MSS-052

☆ 以上のデータを下の表にまとめる。
雲量 0 、 最微等級 6.5等
(MASAAKI.T , MIKA.T とも共通)

MASAAKI TAKANASHI

	TIME(JST)	H.R	CHR	R.P'	F(*1)	ZHR	F'(*2)	ZHR(γ=1.0)
5-2/3	0200-0250	4.8	4.8	14.1	0.357	13.4	0.244	19.7
	0300-0330	10.0	10.0	25.8	0.531	18.8	0.435	22.9
5-4/5	0130-0200	6.0	6.0	6.6	0.235	25.5	0.115	52.2
	0200-0250	9.6	9.6	15.9	0.386	24.8	0.275	34.9
	0300-0355	25.1	25.1	31.0	0.602	41.7	0.516	48.6
	0400-0450	28.8	28.8	43.5	0.750	38.4	0.688	41.8
5-5/6	0130-0200	6.0	6.0	7.5	0.249	24.1	0.131	45.8
	0200-0250	13.2	13.2	16.9	0.400	33.0	0.290	45.5
	0300-0355	18.0	18.0	29.4	0.581	30.9	0.491	36.6

MIKA TAKANASHI

	TIME(JST)	H.R	CHR	R.P'	F(*1)	ZHR	F'(*2)	ZHR(γ=1)
5-2/3	0200-0250	4.8	4.8	14.1	0.357	13.4	0.244	19.7
	0300-0350	10.8	10.8	28.1	0.563	19.2	0.471	22.9
	0400-0450	7.2	7.2	41.7	0.731	9.8	0.666	10.8
5-4/5	0200-0250	3.6	3.6	15.9	0.386	9.3	0.275	13.1
	0300-0350	10.8	10.8	29.9	0.587	18.4	0.498	21.7
	0400-0450	19.2	19.2	43.5	0.750	25.6	0.688	27.9
5-5/6	0130-0200	6.0	6.0	7.5	0.250	24.0	0.131	45.8
	0200-0230	10.0	10.0	14.5	0.364	27.5	0.251	39.8
	0300-0350	15.6	15.6	30.8	0.599	26.0	0.512	30.4

*1:F= sin (h + 7°cos h) で算出し、ZHRを求めた。
*2:F'= sin h で算出し、ZHRを求めた。
γ=1.0 は 重野(1989.6.4 みずがめ座η流星群とZHR指数γとの関係)による

MSS-052

η-Aqr群 眼視観測

1989,05,02/03
02h30m~04h30m(JST UT+9h)
03h30m~05h30m(local time UT+10h)
1989,05,02.73~02.81(UT)

柳 信一郎

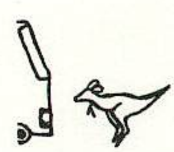
location　Mt.Isa in Australia

limit of magnitude　6.5<
effect on observation　cloud "none"　moon "a little"
artificial light pollution "a little"
other effect "ecliptic halo(a little)"

observaion used standard "RAMUKA"

DATA　time is JST
position,magnitude,stream,trace

02h30m	03h15m	04h00m
-- 5	+- 2	++ 3 E
++ 6	-- 4	-- 1
+- -2	-+ 4 E	-- 2 E
++ 3	-- 4	++ 4
++ 6	-- 4	-- 3
02h35m	-- 4 E	04h05m
-+ 6	03h20m	-- 3
++ 6	-- 2 E	+- 5
-- -2	-- 5	04h10m
02h40m	++ 4	+- 2 E Tr
-- 0 Tr	++ 4 E	+- 3 E
-- 4	++ 1 Tr	+- 1 E Tr
02h45m	-- 5	-- 4 E
-- 0	03h25m	++ 3
+- 4	03h30m	++ 0 E Tr
-- -1 E Tr	+- 2 E	++ 3
02h50m	03h35m	04h15m
-- 4	-- -2 E Tr	-- 0 E Tr
02h55m	-- 5	+- 3 Tr
-- 3 E	03h40m	04h20m
++ 4	+- 1 E Tr	+- 4
++ 6	-- 0 E	-- 3 E
-- 5 E	+- 4 E	-- 4
03h00m	++ 3 E Tr	-- 4
-- 0	03h45m	-- 4 E
-- 3 E	+- -2 E Tr	04h25m
03h05m	03h50m	-- 1 E
-- 5 E	++ 3 E	++ 4
-- 3	-- 5 E	04h30m
03h10m	++ 3 E	END
++ 3	++ 3 E	
+- 4 Tr	03h55m	
+- 5 E	-- 3	
++ 5 E	-- 2	
	-- 3 E	



MSS-052

1989,05,04/05
01h30m~04h30m(JST UT+9h)
02h30m~05h30m(local time UT+10h)
1989,05,04.69~04.81(UT)

location Mt.Isa in Australia

limit of magnitude 6.5<
effect on observation cloud "none" moon "none"
artificial light pollution "a little"
other effect "ecliptic halo(a little)"

observaion used standard "RAMUKA"

DATA time is JST
position,magnitude,stream,trace

```
01h30m
--   3
--   4
01h35m
--   3
+-   2    Tr
--   4
01h40m
--   1
--   4
++   6
++   6
01h45m
--   4
--   1 E Tr
01h50m
++   4
--   1
01h55m
--   1 E
++   3
+-   4
02h00m
++   5
--   4 E Tr
--   2   Tr
02h05m
+-   3
--   5 E
--   4 E
++   6
02h10m
--   5 E
-+   5 E
+-   4 E Tr

02h15m
+-   5
--   3 E Tr
-+   4 E
02h20m
++   6
++   5
--   2 E Tr
02h25m
++   4
--   2
--   0 E Tr
--   4
--   3 E
02h30m
+-   4 E
--   4
+-   5
02h35m
+-  -1   Tr
+-   4 E Tr
--   1
02h40m
--   1 E Tr
--   3 E
02h45m
--   5
++   3
--   3
02h50m
--   3 E
02h55m
--   5 E
--   5

03h00m
--   2 E
--   3 E
-+   6 E
03h05m
--   2 E Tr
-+   3 E Tr
--   3 E
++   4
+-   4
--   4 E
--   4 E
--   3 E Tr
--   2
03h10m
--   2   Tr
++   6
03h15m
--  -1 E Tr
++   5
03h20m
+-   5
+-   4
--   0
+-   5
-+-  5
03h25m
++   2
--   2 E Tr
+-   6
03h30m
+-   1 E Tr
++   1 E Tr
--   4 E

03h35m
++   5
+-   3
--  -1 E Tr
+-   3 E
--   4
--   4 E
03h40m
++   5 E
+-   4
--   0 E
++   5
--   3 E Tr
--   3 E
03h45m
--   2 E
--   0 E Tr
03h50m
--   1 E Tr
--   4
--   3
--   1 E
03h55m
--   3 E
+-   4
+-   5
--   3 E
-+   0 E Tr
04h00m
++   5
+-   4
04h05m
++   1
--   1
--   4
--   3 E

04h05m
--   4
--   4   Tr
04h10m
-+   3
--   4
--   3
04h15m
--   1 E Tr
++   3 E Tr
--   1 E Tr
--   0 E
04h20m
--   3
--   3 E
--   3 E Tr
-+   0   Tr
04h25m
--   4
--   4
--   3 E Tr
--   3 E Tr
--  -1 E Tr
++   5
04h30m
END
```

to be continued

MSS-052

1989,05,05/06
01h30m~03h55m(JST UT+9h)
02h30m~04h55m(local time UT+10h)
1989,05,05.69~05.79(UT)

location Mt.Isa in Australia

limit of magnitude 6.5<
effect on observation cloud "a little" moon "none"
artificial light pollution "a little"
other effect "ecliptic halo(a little)"

observaion used standard "RAMUKA"

DATA time is JST
position,magnitude,stream,trace

```
01h30m
--  4
--  5
++  6
--  4
01h35m
--  4
+-  4
++  6
--  4
01h40m
++  6
--  3 E
-+  3
--  5
++  6
01h45m
--  2
+-  1
--  0 E
--  3
--  3
01h50m
--  3
--  4
--  4
--  3
--  4
++  5
01h55m
--  2
--  4
--  4
--  4 E
--  3
-+  5

02h00m
--  4 E
--  3 E
--  2 E
++  5
++  4
++  6
--  3 S
--  3 S
++  5
02h05m
++  4 S
--  0 E
++  5
--  4
++  5 S
02h10m
--  1
++  6 S
-+- 4 E
-+  5 E
++  4 S
++  5
+-  4
+-  5 S
--  1
--  4
--  4 E
02h15m
--  4
-+  3 E
++  4
--  4
--  4 E
+-  3 E
+-  4 S
--  3 E

02h20m
++  5 E
+-  1 S
--  4
--  4 E
++  5
++  5 S
02h25m
-- -1
--  4 S
--  4 S
++  5 S
++  5
++  0 E Tr
--  4
02h30m
+-  6 S
++  4
++  2 S
++  5 S
++  6 S
02h35m
-+- 4
+-  6
--  4
++  4
--  2 E Tr
+-  5 S
++  6
-- -1 E
02h40m
--  1 S
++  6 S
--  1 E
++  6 E

02h45m
--  4
--  3
--  2
--  4
+-  5 E
--  0 E
02h50m
-+  3 E
++  4
++  4
++  2
--  3 S
+-  3 E Tr
--  4 S
--  3 E
02h55m
+-  4
-+- 1 E Tr
+-  2 E Tr
--  1
--  2 E
--  4 E
++  5
+-  6 E
03h00m
--  4 E
-+- 2 E Tr
03h05m
+-  0   Tr
-- -4
--  1
++  6
++  6 S
-+  0 E Tr
```

to be continued

MSS-052

```
1989,05,05/06
01h30m~03h55m(JST UT+9h)
02h30m~04h55m(local time UT+10h)
1989,05,05.69~05.79(UT)

03h10m
+-    3
--    3
+-    4
+-    4 S
+-    4
+-    2
--    2
+-    3 S
--    5
+-    3 E Tr
03h15m
--    3 E Tr
++    4
++    5
++    6
03h20m
--    4
+-    4
--    3
--    4 E
--    2 E Tr
03h25m
--    4
++    4
--    4 E
++    6
--    4 E
-+    5
--    5
-+    4 E Tr
03h30m
+-    2 E Tr
++    5
++    4
++    5
03h35m
--    4
--    1 E Tr
+-    4 E
++    4 E
--    3
--    3
++    5 E
--    5 S
++    5

03h40m
--    4 E
--    4 E
+-    5 E
-+    5 E
03h45m
--    3 E Tr
--    4
++    5
--    4
03h50m
-+-   3 E
+-    3 E
+-    4 long
--    4 E
--    4 S
--    2 E
--    0
+-    3 E
03h55m
END
```

MSS-052

眼視流星観測結果から求めたＺＨＲ指数 γ

重野好彦

１、要旨

４大流星群の眼視観測結果より、ＺＨＲ補正係数$F=\sin^{\gamma} h$に於けるγの推定を行い、ｈが３０°以上の条件に於て、おおよそγ＝１．５との結論を得た。

２、はじめに

従来、日本流星研究会では輻射点の高度ｈによる流星数の変化を補正するため、ＺＨＲ補正式として小槇の式（１）式を使用して来た。

$$F=\sin(h+7\cosh) \qquad (1)$$

しかし、この補正式では輻射点高度が小さいときに十分補正ができず、特に、みずがめ座η流星群の様に輻射点が高くならない流星群に対しては、ほとんど役に立っていない。

最近では、長沢（１９８７）により（２）式が提案され、

$$F=\sin^2 h \qquad (2)$$

また小関（１９８８）により（３）式が提案されている。

$$F=\sin^{1.5} h \qquad (3)$$

その他、$F=\sin^{\gamma} h$に於けるγの値は、１～２の間で諸説が提案されている。

そこで４大流星群の眼視観測結果を使用して、γの推定を行ったので報告する。

３、γの推定方法

１）輻射点高度ｈとＺＨＲとの関係に（４）式を当てはめ、最小二乗法により（４）式の傾きＢを求める。このときｈが小さいときのＺＨＲは補正率が高くなり、誤差が大きいので、同じ比重で扱うことができない。そこでそれぞれのＺＨＲには、ＣＨＲの値の割合で加重を行った。

$$ZHR=A+B\cdot h \qquad (4)$$

２）γを少しづつ変化させ、Ｂが０に最も近づくときのγをもって推定値とする。

４、眼視観測データの選択について

本報で使用したデータは、

１）１９８６、７、９年５月のオーストラリア遠征での眼視観測結果

２）１９８６～９年に日本流星研究会の上田昌良氏がまとめられた眼視観測結果の中から、おおよそ以下の条件により選択した。

１）旧ＣＨＲのＦが０．７以上

２）旧ＣＨＲのＦの変化が０．１以内

３）輻射点高度が２０°以下の観測を含む

４）観測値が４水準以上

Ｐｅｒ、Ｇｅｍ群に関しては、観測数が多いわりに、輻射点高度の低いときの観測が少なく、採用できるものが非常に少なかった。

また当然、極大前後の真のＺＨＲの時間変化を考慮しなければならないが、本報では簡単のため、この影響を考慮していない。

MSS-052

5、結果

表1～4にそれぞれの群流星の観測値とγの推定値を示す。また表1～4の全ての観測値を使用して、γ別のZHR－hの関係のグラフを示した。

結果は非常にばらついているので、飛び抜けたデータを取り除き、簡単にまとめたのが表2である。

表2、γ値計算結果のまとめ

分類	群	データno	おおよそのγ	備考
1	η－Aqr	(1)～(4)	1.8	
2		(5)～(12)	1.0	
3	Qua	(1)～(4)	1.4	
4		(5)～(7)	0.8	極大直後
5	Per	(1)～(4)	1.4	
6	Gem	(1)	0.5	極大後？
7		(2)	1.8	

表2に関しても、かなりばらつきが見られる。また真のZHRの時間変化が明らかに含まれているデータもある。

η－Aqr群の分類1と2に関しては、真のZHRの時間変化が少ないと思われるにもかかわらず、なぜこの様に大きく（1.8 vs 1.0）違いが生じたのかは全く不明である。

6、まとめ

本報の結果より、以下のまとめができる。

1）γ＝1.0では明らかに小さい。

2）γ＝1.5がおおよそ適当と思われる。

3）2)の場合、hが小さい時に飛び抜けたZHR値が得られる場合がある。よってこの時にはより高次の補正項が必要である。

4）よってγ＝1.5を使用し、hの値は20°以上（できれば30°以上）の場合に適用するのが望ましい。

5）hが30°以下の観測の場合、当面はγ＝1.5を使用し、今後より高次の補正項及び他の因子を考えて行く必要がある。

7、参考資料

長沢　工、1987、「天頂修正係数への新提案」、第45回流星物理セミナー
小関正広、1988、「ZHRの輻射点高度の補正について」、第29回流星会議
戸田雅之、1986、「同時流星写真観測オーストラリア遠征報告」、第27回流星会議
戸田、柳、1987、「同時流星写真観測オーストラリア遠征報告」、第28回流星会議

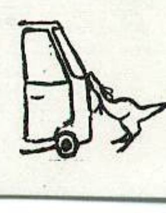
MSS-052

[Table.1 E-Aqr]

		visual observations				CHR-F	computed -Gamma	data -no	group -no
1986.5.4/5	h		25.0	36.8	45.8		2.11	(1)	g-1
M.Toda	CHR		14.5	32.1	45.0	(F:0.70-0.83)			
1987.5.4/5	h	11.5	20.5	32.0	41.3		1.79	(2)	
M.Toda	CHR	6.0	13.5	24.0	44.6	(F:1.0)			
1987.5.4/5	h	11.6	20.6	32.1	42.6		1.94	(3)	
S.Yanagi	CHR	4.0	17.0	34.0	55.0	(F:1.0)			
1987.5.5/6	h		21.3	32.8	41.5		1.59	(4)	
M.Toda	CHR		14.5	35.0	40.5	(F:1.0)			
1989.5.4/5	h	8.5	19.0	32.9	45.3		1.42	(5)	g-2
M.Toda	CHR	4.0	11.0	18.0	33.6	(F:1.0)			
1989.5.5/6	h	9.4	19.9	33.2			1.13	(6)	
M.Toda	CHR	4.0	18.0	25.1		(F:1.0)			
1989.5.4/5	h	8.5	17.8	32.3	45.3		1.08	(7)	
Mas.Takanashi	CHR	6.0	9.6	25.1	28.8	(F:1.0)			
1989.5.5/6	h	9.4	18.7	30.9			0.89	(8)	
Mas.Takanashi	CHR	6.0	13.2	18.0		(F:1.0)			
1989.5.4/5	h		17.8	31.7	45.3		1.96	(9)	
Mik.Takanashi	CHR		3.6	10.8	19.2	(F:1.0)			
1989.5.5/6	h	9.4	16.4	32.6			0.77	(10)	
Mik.Takanashi	CHR	6.0	10.0	15.6		(F:1.0)			
1989.5.4/5	h	8.5	19.0	32.9			1.26	(11)	
S.Yanagi	CHR	4.0	17.0	28.0		(F:1.0)			
1989.5.5/6	h	9.4	19.9	33.2			0.64	(12)	
S.Yanagi	CHR	6.0	28.0	28.0		(F:1.0)			

[Table.2 Qua]

		visual observations					CHR-F	computed -Gamma	data -no	group -no
1987.1.3/4	h	10.0	18.0	47.0	54.0			1.27	(1)	g-3
M.Ueda	CHR	14.8	11.4	63.5	80.6		(F:0.7-0.8)			
1987.1.3/4	h	19.0	27.0	38.0	48.0			1.53	(2)	
K.Sano	CHR	17.7	26.7	71.1	58.9		(F:0.9)			
1987.1.3/4	h	30.0	37.0	49.0	56.0			1.39	(3)	
D.Ito	CHR	25.0	50.0	63.8	62.5		(F:0.8)			
1987.1.3/4	h	29.0	36.0	48.0	56.0			2.07	(4)	
M.Kato	CHR	15.2	31.0	50.9	54.2		(F:0.9)			
1989.1.3/4	h	10.9	18.9	25.5	47.2			0.81	(5)	g-4
S.Yanagi	CHR	15.0	13.8	25.7	38.8		(F:0.8)			
1989.1.3/4	h	10.9	18.9	25.5	47.2	54.7		0.60	(6)	
M.Oka	CHR	10.5	11.5	26.4	26.8	29.3	(F:0.76-0.83)			
1989.1.3/4	h	10.9	18.9	25.5	47.2	54.7		0.96	(7)	
T.Hashimoto	CHR	10.3	11.5	22.0	26.3	40.4	(F:0.76-0.78)			



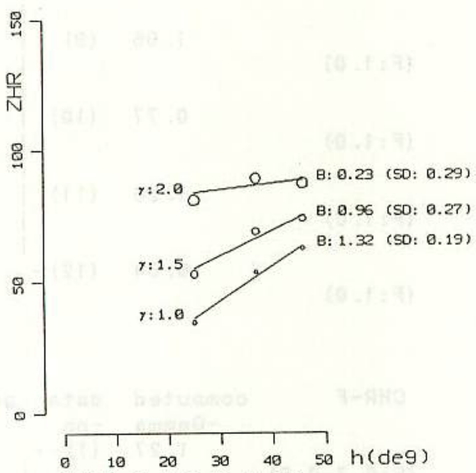
MSS-052

[Table.3 Per]

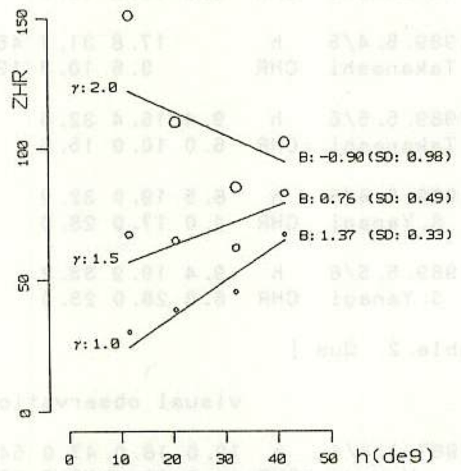
		visual observations	CHR-F	computed -Gamma	data -no	group -no
1986.8.12/13	h	20.0 26.0 45.0 51.0 58.0		1.41	(1) --	
M.Kameta	CHR	25.0 20.0 60.0 48.8 80.0	(F:0.8-0.9)			
1986.8.12/13	h	26.0 34.0 44.0 50.0 57.0		1.22	(2)	
T.Hiroe	CHR	21.1 20.0 42.2 30.0 45.0	(F:0.8-0.9)			g-5
1988.8.12/13	h	27.6 35.3 50.7 60.2		1.18	(3)	
H.Mizoguchi	CHR	34.0 36.9 84.0 52.5	(F:1.0)			
1988.8.13/14	h	15.9 20.5 35.3		1.76	(4) --	
M.Oka	CHR	6.2 10.3 24.0	(F:0.8-0.9)			

[Table.4 Gem]

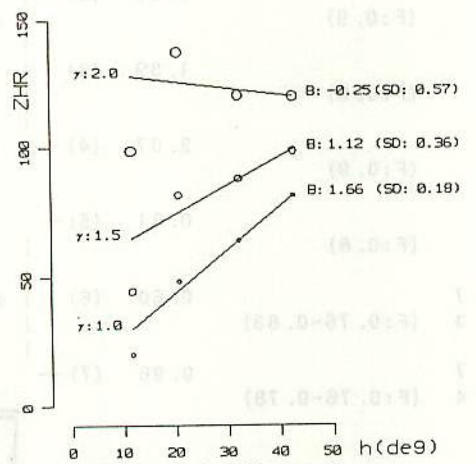
		visual observations	CHR-F	computed -Gamma	data -no	group -no
1987.12.14/15	h	21.0 31.0 58.0 69.0		0.46	(1) --	g-6
J.Kawamura	CHR	31.4 45.0 60.0 48.6	(F:0.7-0.8)			
1988.12.13/14	h	11.9 21.9 30.4 45.2 56.4 69.7 82.1 84.8		1.80	(2) --	g-7
N.Kawamura	CHR	7.2 13.0 12.0 32.0 37.2 43.0 55.0 79.0	(F:0.6-0.8)			



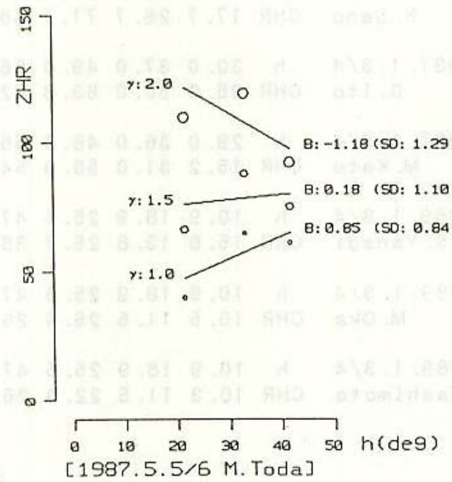
[1986.5.4/5 M.Toda]



[1987.5.4/5 M.Toda]

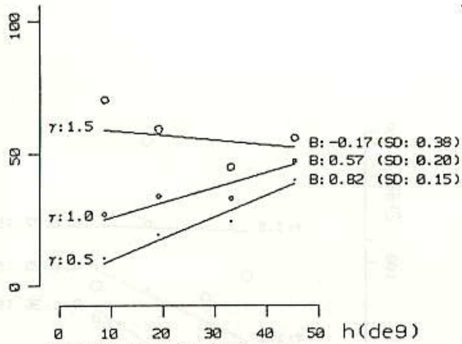


[1987.5.4/5 S.Yanagi]

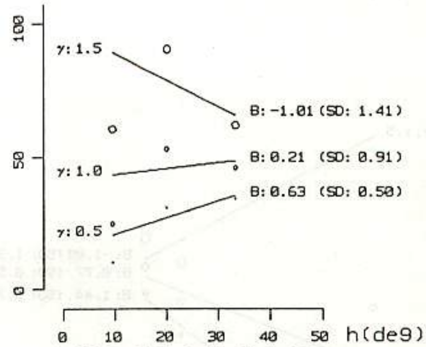


[1987.5.5/6 M.Toda]

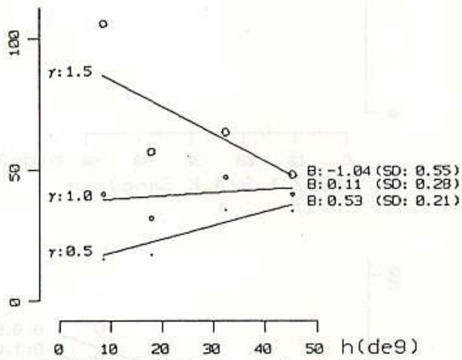
MSS-052



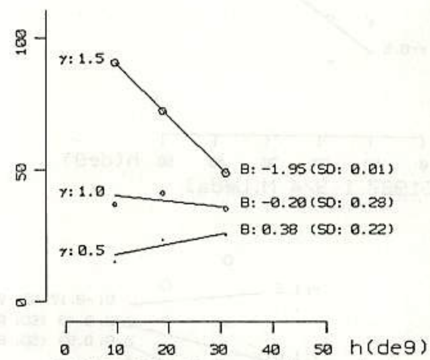
[1989.5.4/5 M.Toda]



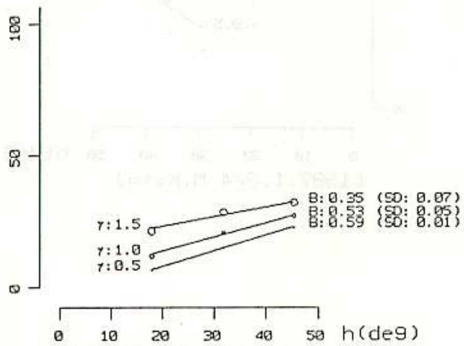
[1989.5.5/6 M.Toda]



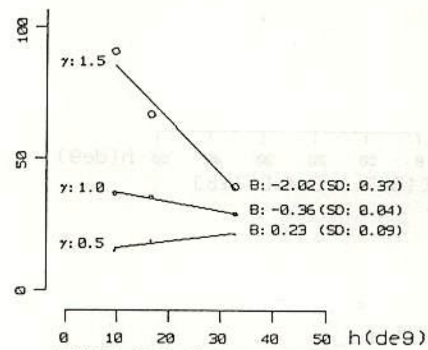
[1989.5.4/5 Mas.Takanashi]



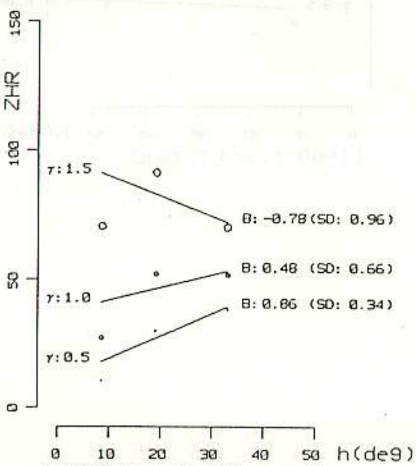
[1989.5.5/6 Mas.Takanashi]



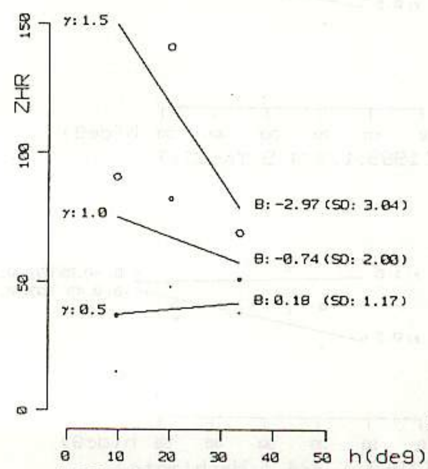
[1989.5.4/5 Mik.Takanashi]



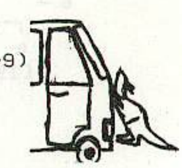
[1989.5.5/6 Mik.Takanashi]



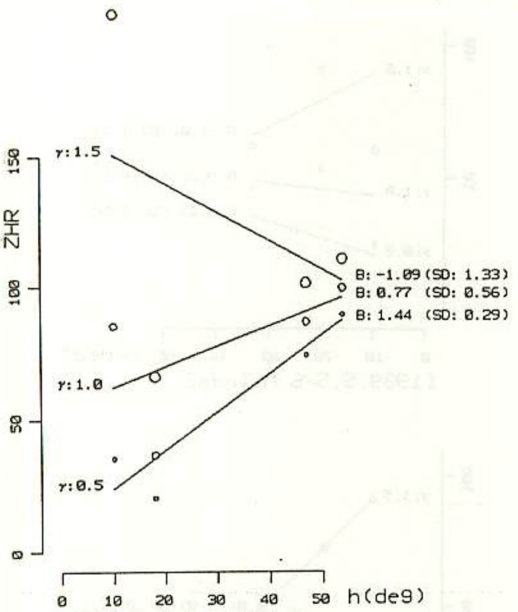
[1989.5.4/5 S.Yanagi]



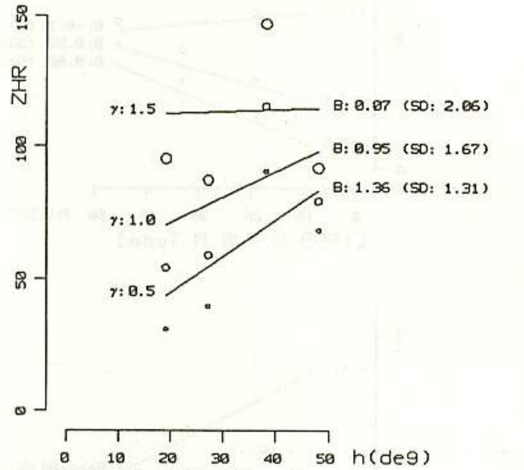
[1989.5.5/6 S.Yanagi]



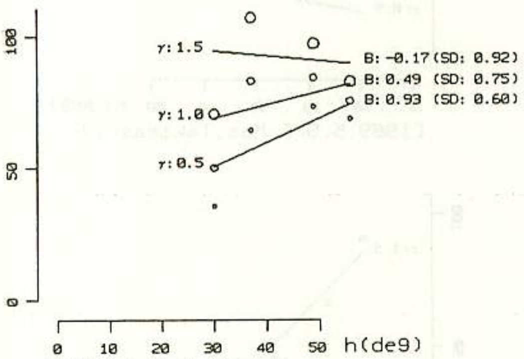
MSS-052



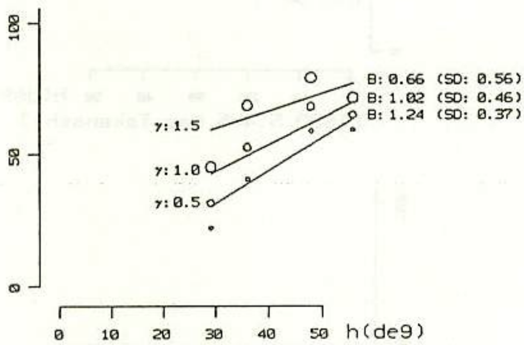
[1987.1.3/4 M.Ueda]



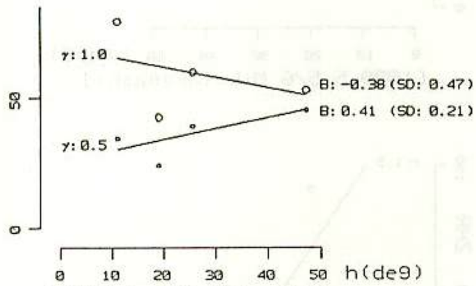
[1987.1.3/4 K.Sano]



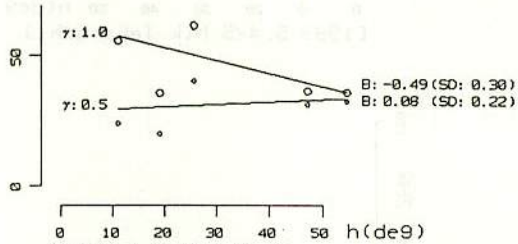
[1987.1.3/4 D.Ito]



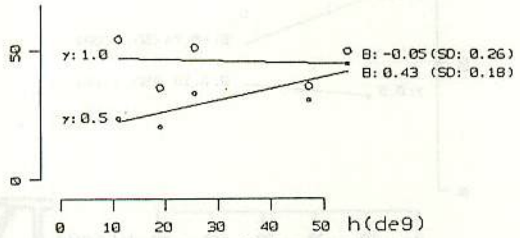
[1987.1.3/4 M.Kato]



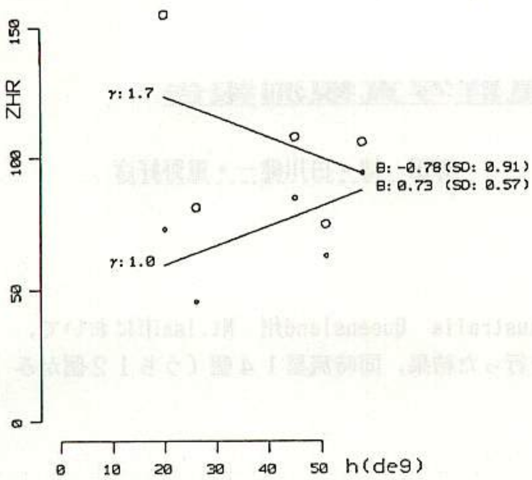
[1989.1.3/4 S.Yanagi]



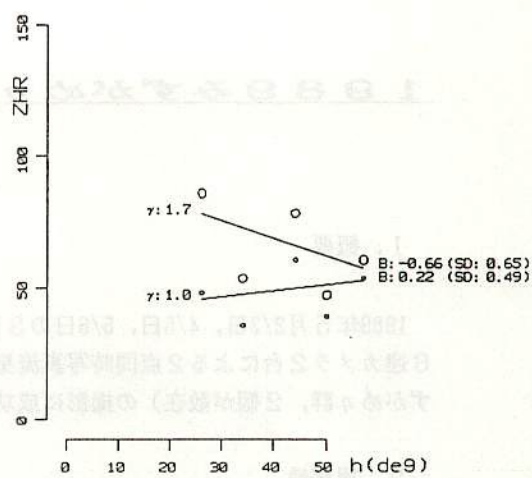
[1989.1.3/4 M.Oka]



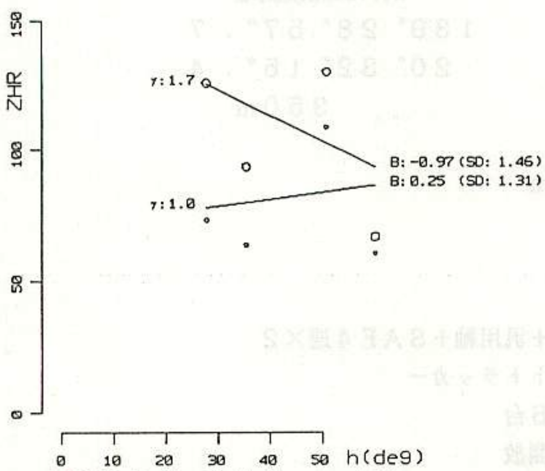
[1989.1.3/4 T.Hashimoto]



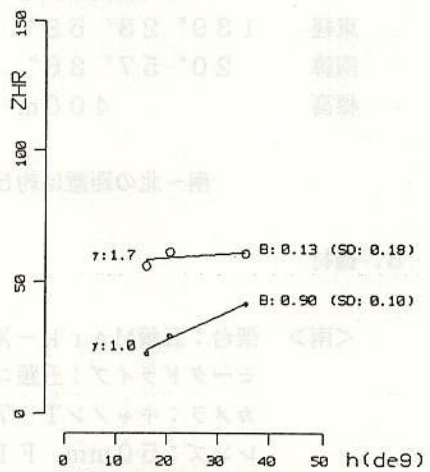
[1986.8.12/13 M.Kameta]



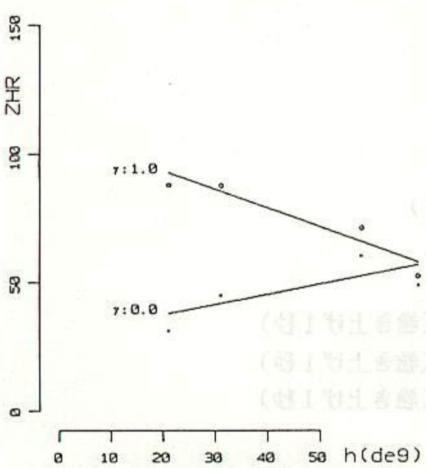
[1986.8.12/13 T.Hiroe]



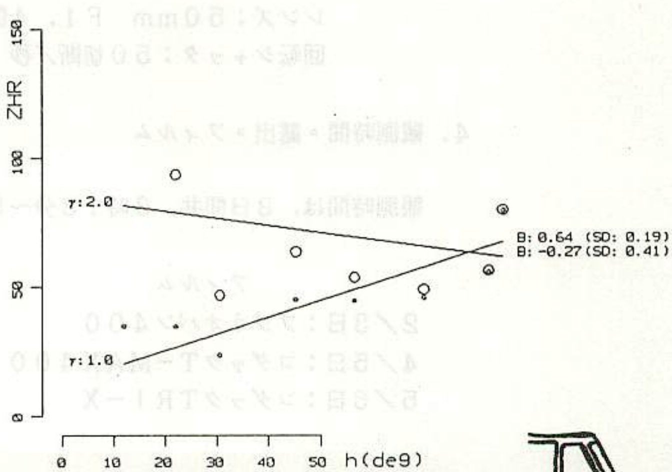
[1988.8.12/13 H.Mizoguchi]



[1988.8.13/14 M.Oka]



[1987.12.14/15 J.Kawamura]



[1988.12.13/14 N.Kawamura]

MSS-052

１９８９みずがめη流星群写真観測報告

寺田　博・白川健一・重野好彦

１．概要

1989年５月2/3日，4/5日，5/6日の３日間にAustralia　Queensland州　Mt.Isa市において，６連カメラ２台による２点同時写真流星観測を行った結果，同時流星１４個（うち１２個がみずがめη群，２個が散在）の撮影に成功した．

２．観測地

	Mt.Isa南観測地	Mt.Isa北観測地
東経	１３９°２３′５８″．０	１３９°２８′５７″．７
南緯	２０°５７′３６″．２	２０°３２′１５″．４
標高	４００m	３５０m

南－北の距離は約５０ｋｍ

３．機材

＜南＞　架台：五藤Ｍａｒｋ－Ｘ一式＋汎用軸＋ＳＡＥ４連×２
モータドライブ：五藤コメットトラッカー
カメラ：キャノンＴ－７０×６台
レンズ：５０mm　Ｆ１．４開放
回転シャッタ：５０切断／秒

＜北＞　架台：五藤Ｍａｒｋ－Ｘ一式＋汎用軸＋ＳＡＥ４連×２
モータドライブ：五藤モータードライブ－Ｐ
カメラ：キャノンＴ－７０×３台＋ミノルタα－７０００×３台
レンズ：５０mm　Ｆ１．４開放
回転シャッタ：５０切断／秒

４．観測時間・露出・フィルム

観測時間は，３日間共，３時１８分～５時６分（ＪＳＴ）

フィルム	露出
２／３日：フジネオパン４００	５分５９秒（巻き上げ１秒）
４／５日：コダックＴ－ＭＡＸ４００	２分５９秒（巻き上げ１秒）
５／６日：コダックＴＲＩ－Ｘ	２分５９秒（巻き上げ１秒）

MSS-052

5．観測結果

撮影された同時流星数は，以下の通りである．

2／3日	群流星：０個	散在流星：１個
4／5日	７個	１個
5／6日	５個	０個

コメント：２／３日は，北観測地の６台のカメラの内，３台が露出設定またはピントのミスにより壊滅していた．
５／６日は，南観測地が４時台に約３０分間雲に覆われた．

6．計算結果

① 軌道要素

表１に今回撮影された１４個の同時流星の計算結果を掲載した．
ｅ８９０１とｅ８９０５は散在流星で，残りの１２個が群流星である．
また，参考までに１９８７年のオーストラリア遠征で撮影された２個（e8701,e8702），田峰Ｇ，越山氏及び電通大の３点から１９８２年に撮影されたもの（KPM8201），ハーバードカタログにあるもの（HV11862），及びハレー彗星の軌道を掲載した．
測定は，ネガを引き延ばし方眼紙で読み取る方法により重野が行った．
計算は，白川作成のプログラム（ＫＰＭのMET98S.342に誤差楕円計算を加えたもの．Ｃ言語）で行った．（HV11862とハレー彗星を除く）

② 天球経路図

図１（１２枚）に各群流星の天球上の経路を示した．各図とも実線が流星の経路で，破線の交わるところが輻射点である．２本の経路のうち上が南観測地，下が北観測地である．
図２は，全群流星の経路（２４個）を１枚の図にしたものである．
なお，散在流星の経路図は，「散在コーナー」に示した．

③ 真輻射点分布図

図３，図４は，真輻射点の分布図である．（図４は，図３の一部を拡大したもの．）小さい黒丸は，過去に得られた輻射点で，大きい黒丸は４／５日に，白丸は５／６日に得られたものである．

MSS-052

④　視輻射点誤差楕円図

図５に，視輻射点の誤差楕円の分布を示した．

図６，図７に，ペルセウス群とふたご群の視輻射点の誤差楕円も示した．（ＫＰＭのデータのうち精度の良いものを選んだ．

⑤　$\lambda-\beta$図

図８は，流星の日心速度方向逆向き（簡単に言うと日心黄道座標系における輻射点方向：以下日心輻射点という）と昇交点黄経（いいかえれば太陽黄経＝時刻）の関係を示したものである．

•第１象現
昇交点黄経と日心輻射点の黄経成分のグラフである．

•第２象現
日心輻射点の黄経黄緯のグラフである．（図３の日心輻射点版）

•第３象現
昇交点黄経と日心輻射点の黄緯成分のグラフである．

⑥　対地軌道図

図９は，今回の１４個の流星の軌道を地上に投影したものである．
「Mt.Isa」の地点は，Mt.Isa市の中心部を示す．
黒丸が発光点，白丸が消滅点である．

⑦　日心軌道図

図１０は，今回の群流星１２個の地球付近の軌道を重ね併せたものである．
参考までに，ハレー彗星の軌道も示した．
図１１は，同様に太陽系内の様子を示した．

⑧　速度分布図

図１２は，今回の１４個の流星の観測速度の切断点毎の速度を示したものである．
縦軸は，速度で単位はｋｍ／秒である．横軸の破線は平均速度である．

⑨　散在コーナー

図１３～１６に今回得られた２個の散在流星の天球経路図と日心軌道図を示した．
e8901はてんびん座付近に，e8905はへびつかい座に輻射点があることが分かる．

7．考察・所感

① 精度

比較星の乾板誤差は，だいたい１５から２５秒程度で写真流星の精度としては，やや良い方である．また，速度誤差も１から３ｋｍ／秒で６０ｋｍ／秒台の流星としては，良い方にはいる．

② 輻射点

全体的に過去のデータに比べ特筆すべき変化はない．

図３，４を見れば判るように明らかに輻射点は移動している．

真輻射点の位置は，

α３３６．５°　δ－１．７°　（太陽黄経４３．７°）

α３３７．０°　δ－１．７°　（太陽黄経４４．７°）

で広がりは，１°程度であることが図から判る．

過去に求められた輻射点に比べ今回の輻射点が東に寄っているのも輻射点移動によるものと考えられる．

また，他の大流星群の輻射点の広がりと比較すると集中しているように見えるが，ペルセウス群やふたご群は，長期にわたって観測されているので一概に結論は言えない．

一方，日心輻射点には，ほとんど移動はみられない．

③ 日心軌道

図１１を見るとかなり軌道がバラついているように見えるが，これは速度誤差によるもので実質的にはみんな同じ軌道とみても大きな問題はない．

母彗星であるハレー彗星の軌道とも大変良く一致している．

8．今後の課題

今回１２個ものみずがめη群同時流星を得られたことは，世界的にも画期的なことである．しかし，これらはほぼ同一日に撮られたものであり，輻射点の移動などの解析にはあまり使えない．また，１２個という数は，ペルセウス群やふたご群に比べ大変少なく，軌道の分布を研究するには不十分である．

よって，今後も今回のような観測法により多くの流星を得る必要がある．特に，５月初めから１０日ぐらいまでの長期間の精度のよいデータが必要である．

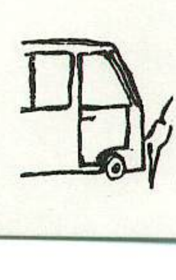


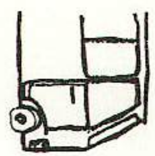
表1 η−Aqr写真流星軌道リスト 1989 in Australia (1/2)

ID	出現時時刻 yy/mm/dd	hh:mm:ss (JST)	等級	比較星数 s	比較星数 n	切断点数 s	切断点数 n	乾板誤差(") s	乾板誤差(") n	経路長 deg	経路長 deg	見込角 deg	発光点 経度 deg	緯度 deg	高度 km	消滅点 経度 deg	緯度 deg	高度 km	突入角 deg
----[this work]----																			
e8902	89/05/05	3:35:18	-1	10	10	18	23	20	20	7.5	12.4	18.5	139.35	-20.01	105.18	139.14	-20.05	90.60	33.09
e8903	89/05/05	3:46:14	1	9	10	13	12	22	18	5.9	4.5	16.7	138.72	-21.14	109.89	138.62	-21.17	102.32	34.10
e8904	89/05/05	3:49:35	1	10	10	9	9	20	18	2.1	2.6	37.0	139.80	-20.59	111.35	139.73	-20.61	106.12	36.24
e8906	89/05/05	4:26:37	1	10	9	10	11	25	19	3.6	3.7	15.5	138.54	-21.10	111.77	138.47	-21.12	104.77	42.41
e8907	89/05/05	4:34:00	2	10	10	10	12	22	21	1.6	1.8	13.2	140.14	-19.75	112.14	140.06	-19.77	102.76	46.54
e8908	89/05/05	4:45:09	-2	9	10	26	12	22	20	5.8	1.7	23.9	140.00	-19.93	114.81	139.82	-20.00	91.31	48.73
e8909	89/05/05	5:05:04	2	10	10	10	9	17	21	3.9	2.9	14.9	138.65	-21.18	107.59	138.60	-21.21	100.00	51.77
e8910	89/05/06	3:23:51	-1	14	18	38	38	23	38	16.7	19.6	15.5	139.03	-19.98	115.86	138.65	-20.04	92.42	29.99
e8911	89/05/06	3:26:48	1	10	10	16	20	21	16	3.7	5.0	23.1	140.17	-20.01	112.66	139.99	-20.04	101.11	31.24
e8912	89/05/06	3:31:12	0	10	10	18	15	15	17	6.1	6.2	28.9	139.87	-20.91	107.02	139.72	-20.94	96.56	32.13
e8913	89/05/06	3:36:29	1	10	10	14	9	21	20	4.2	2.6	15.3	140.02	-21.22	104.73	139.89	-21.25	95.11	33.69
e8914	89/05/06	4:24:21	0	9	10	21	23	18	12	4.2	4.6	51.7	140.01	-20.27	112.20	139.83	-20.33	92.95	44.56
----[reference]----																			
e8701	87/05/05	4:08:01	0	11	9	4	9	23	11	4.7	4.0	11.6	144.45	-35.44	110.72	144.34	-35.49	101.11	39.28
e8702	87/05/05	4:26:12	0	10	10	4	12	20	24	2.3	2.1	42.9	145.49	-35.69	108.23	145.34	-35.78	93.33	42.01
KPM8201	82/05/05	3:32:08	-2	14	8	11	3	28	27	2.4	3.3	38.7	139.14	34.02	108.33	138.81	34.13	91.98	26.39
HV11862	54/05/03	19:48:**	**	**	**	**	**	**	**	****	****	****	******	******	******	******	******	******	*****
Halley	1982i	*******	**	**	**	**	**	**	**	****	****	****	******	******	******	******	******	******	*****
----[sporadic]----																			
e8901	89/05/03	3:59:06	0	14	14	45	30	23	21	11.9	9.4	17.9	139.82	-20.36	96.60	140.01	-20.28	81.69	34.01
e8905	89/05/05	4:22:37	1	9	9	26	18	24	12	5.2	3.9	56.7	139.09	-20.80	104.94	139.22	-20.82	89.40	48.55

MSS-052

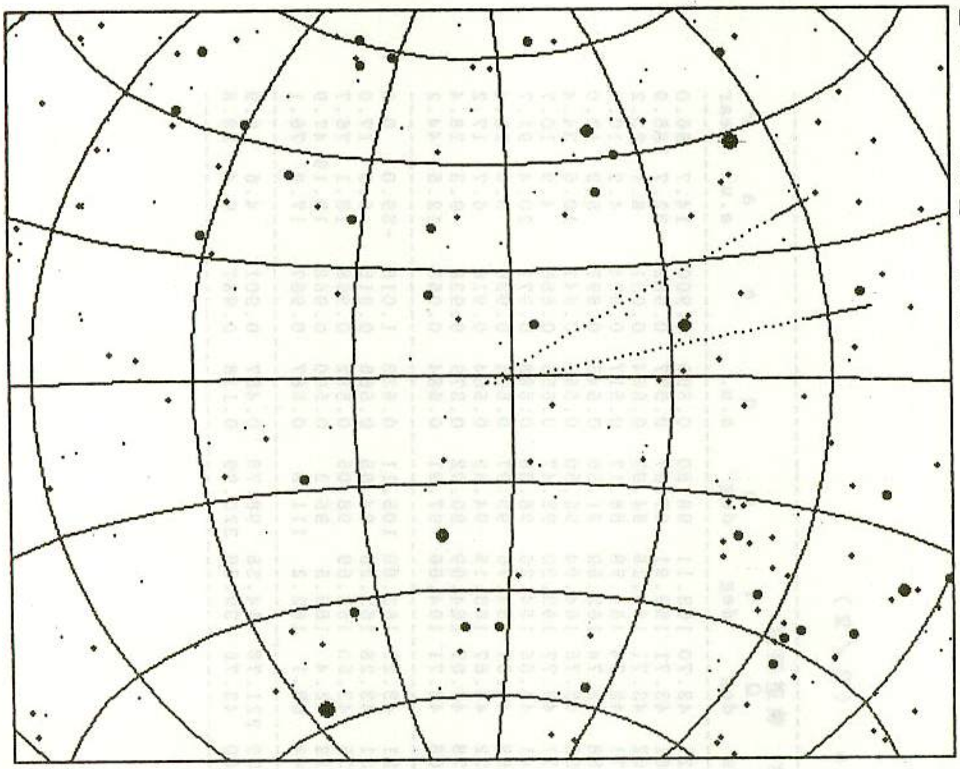
表1　η－Aqr写真流星軌道リスト　1989 in Australia (2／2)

	視放射点		真放射点		観測速度		日心速度ベクトル			速さ	軌道要素						
	赤経	赤緯	赤経	赤緯		S.D.	Vx	Vy	Vz	Vh	Ω	i	ω	q	e	a	P
ID	deg	deg	deg	deg	km/s	km/s	km/s	km/s	km/s	km/s	deg	deg	deg	a.u.		a.u.	year
e8902	335.60	-1.61	335.79	-1.45	67.19	2.633	-39.98	3.81	-9.22	41.21	43.70	163.11	98.80	0.590	0.960	14.7	56.0
e8903	336.42	-1.78	336.58	-1.61	67.41	3.119	-40.56	3.20	-8.75	41.61	43.71	163.91	97.87	0.577	0.982	32.7	186.9
e8904	336.28	-2.10	336.43	-1.93	66.49	2.208	-39.63	3.14	-8.35	40.62	43.71	164.28	94.93	0.564	0.931	8.1	23.2
e8906	337.36	-2.11	337.42	-1.95	65.23	3.417	-38.91	1.76	-7.77	39.71	43.74	164.58	88.17	0.517	0.894	4.9	10.8
e8907	336.52	-1.86	336.53	-1.71	65.59	3.712	-38.89	2.64	-8.43	39.88	43.74	163.69	91.56	0.545	0.897	5.3	12.0
e8908	336.63	-1.88	336.61	-1.74	66.65	1.874	-39.92	2.99	-8.51	40.93	43.75	164.04	95.50	0.565	0.947	10.6	34.4
e8909	336.11	-1.81	336.04	-1.65	65.51	2.529	-38.62	3.07	-8.68	39.71	43.77	163.30	92.47	0.555	0.886	4.9	10.7
e8910	336.79	-1.72	337.02	-1.55	67.42	1.865	-40.38	3.09	-8.62	41.41	44.66	164.26	98.85	0.588	0.971	20.4	91.7
e8911	337.40	-1.91	337.62	-1.75	66.42	3.131	-39.71	2.23	-8.04	40.58	44.67	164.76	93.97	0.556	0.930	8.0	22.4
e8912	336.80	-1.34	337.01	-1.16	66.19	2.367	-39.25	2.48	-8.87	40.32	44.67	163.18	94.42	0.564	0.916	6.7	17.2
e8913	336.80	-2.01	336.98	-1.84	66.83	2.073	-39.82	3.05	-8.26	40.78	44.67	164.69	96.92	0.579	0.938	9.3	28.4
e8914	337.01	-1.92	337.04	-1.78	67.06	3.034	-40.10	3.08	-8.34	41.08	44.71	164.66	97.91	0.584	0.953	12.5	44.2
e8701	334.61	-2.26	334.62	-2.00	68.42	0.819	-40.79	5.58	-9.31	42.21	43.27	163.80	105.11	0.633	1.016	-39.0	0.0
e8702	335.68	-2.00	335.66	-1.72	66.09	3.755	-39.17	3.53	-8.85	40.31	43.28	163.26	94.65	0.566	0.915	6.6	17.0
KPM8201	335.85	-1.36	336.05	-1.68	67.20	4.112	-40.22	3.62	-8.87	41.35	43.50	163.69	98.05	0.582	0.968	18.1	76.7
HV11862	******	******	335.57	-1.88	*****	*****	******	*****	*****	41.12	42.4	163.5	95.2	0.560	0.958	13.19	47.9
Halley	******	******	******	******	*****	*****	******	*****	*****	*****	58.1	162.2	111.8	0.587	0.967	17.9	76.1
e8901	223.43	-30.44	220.72	-29.88	31.50	1.305	38.97	-0.93	6.92	39.59	221.78	14.55	98.78	0.457	0.901	4.6	9.9
e8905	250.50	-10.33	249.43	-10.03	44.87	2.421	35.26	18.42	-9.06	40.80	43.75	39.29	320.99	0.118	0.987	9.4	28.8



MSS-052

MSS-052

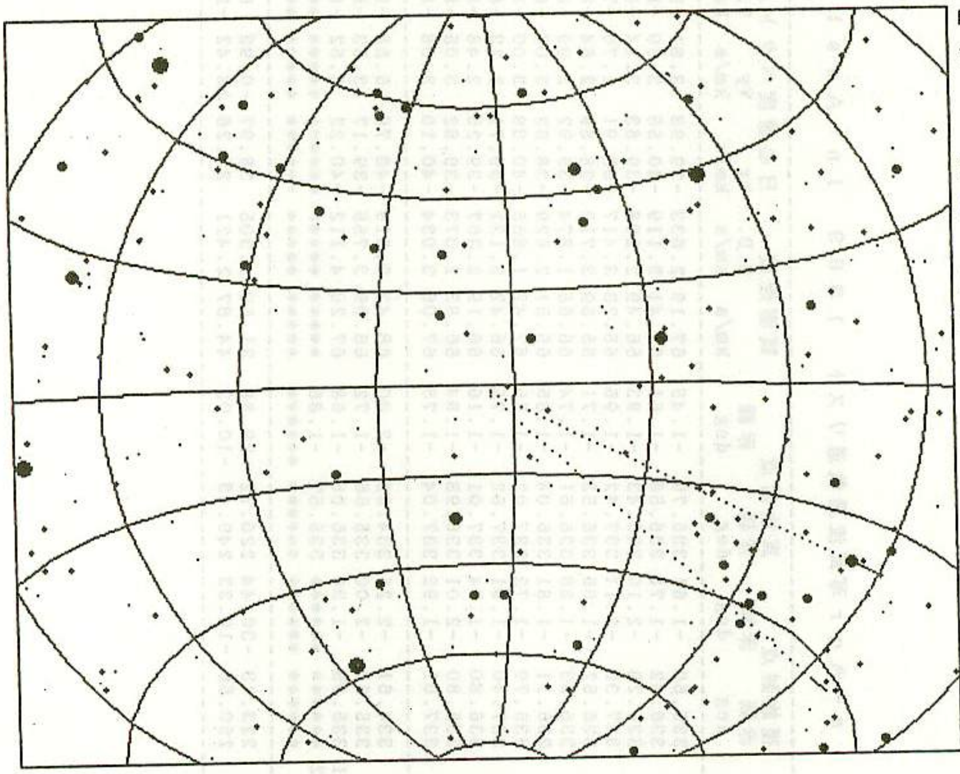


E8902
1989年5月4/5日
3時35分18秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (1/12)



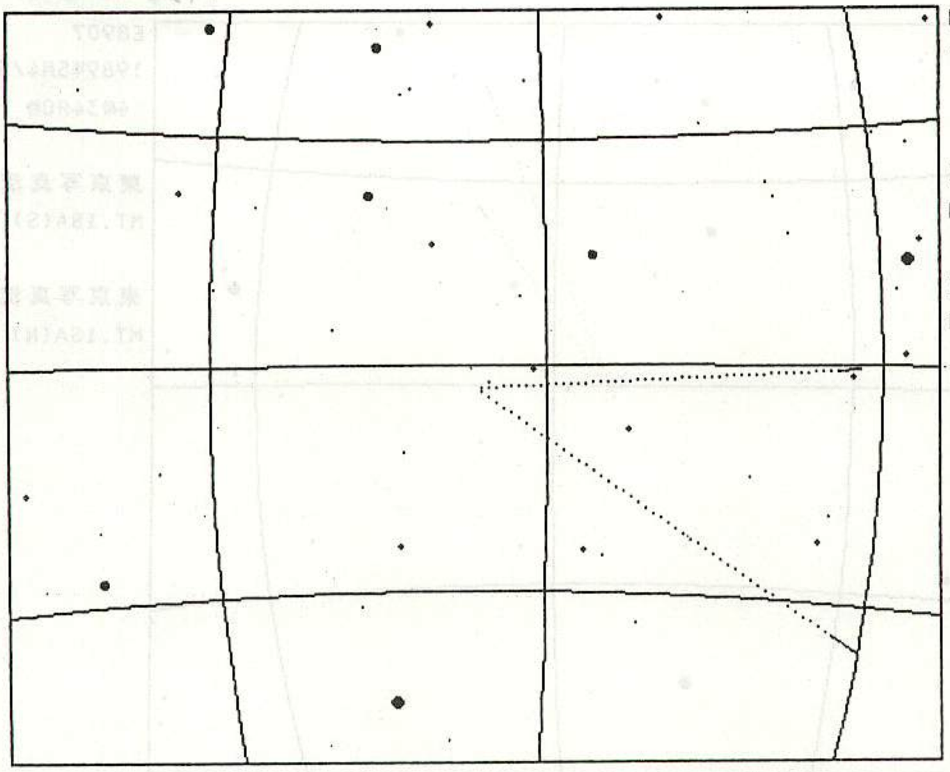
E8903
1989年5月4/5日
3時46分14秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

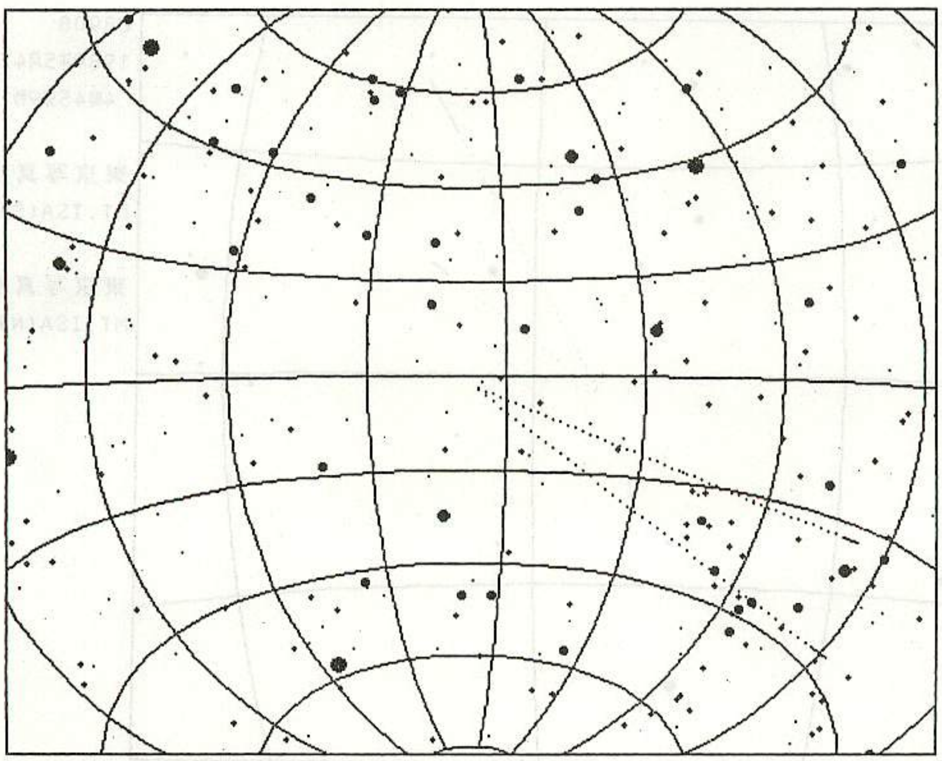
図1 (2/12)

MSS-052



E8904
1989年5月4/5日
3時49分35秒
東京写真流星G
MT.ISA(S)
東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (3/12)



E8906
1989年5月4/5日
4時26分37秒
東京写真流星G
MT.ISA(S)
東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (4/12)

MSS-052

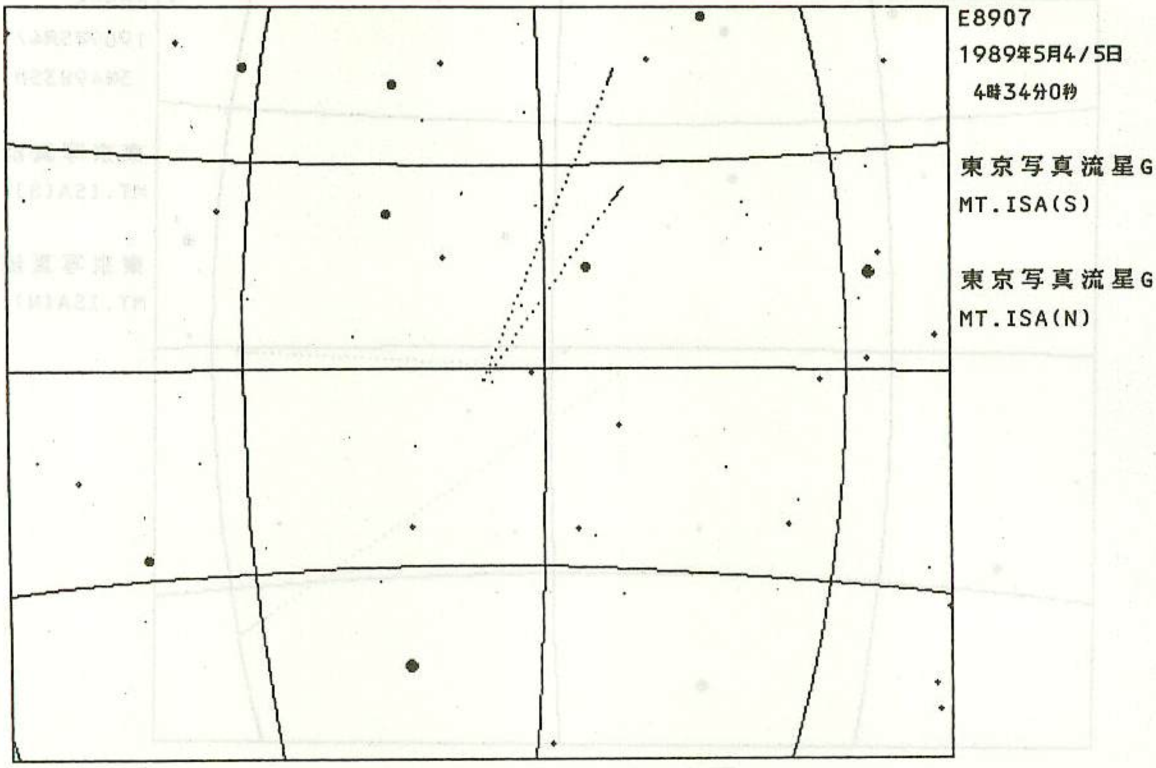


図1 (5/12)

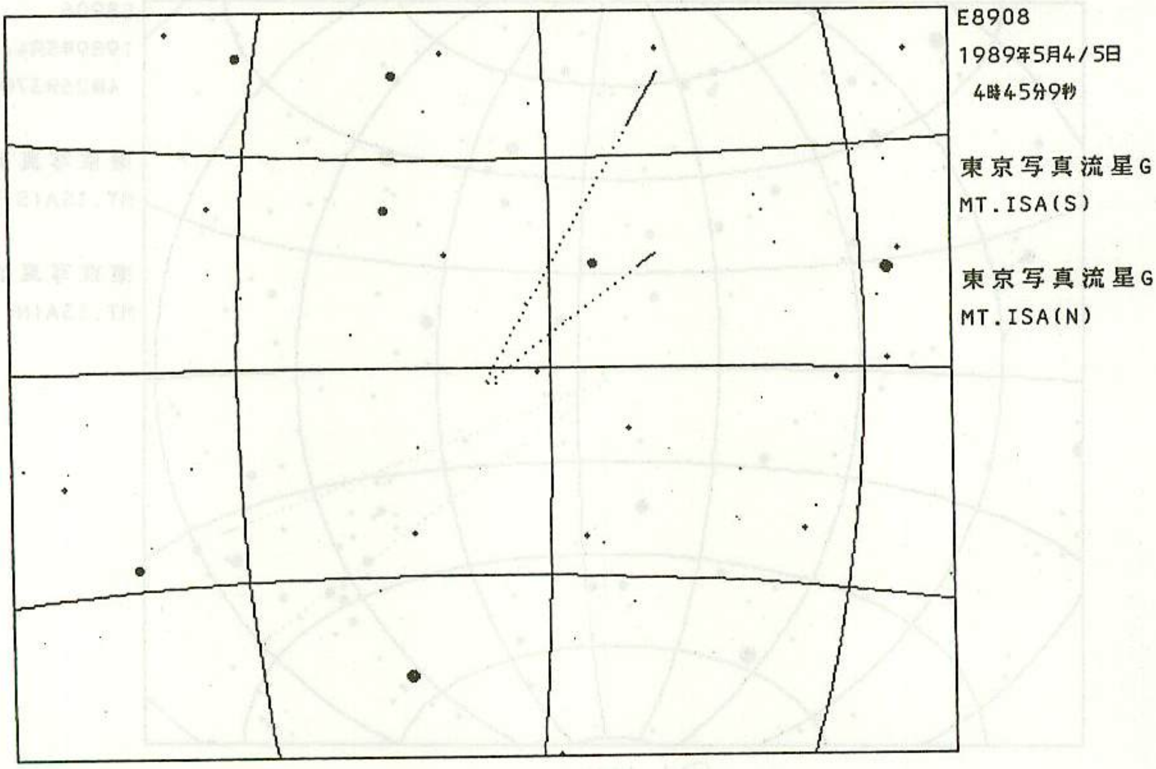
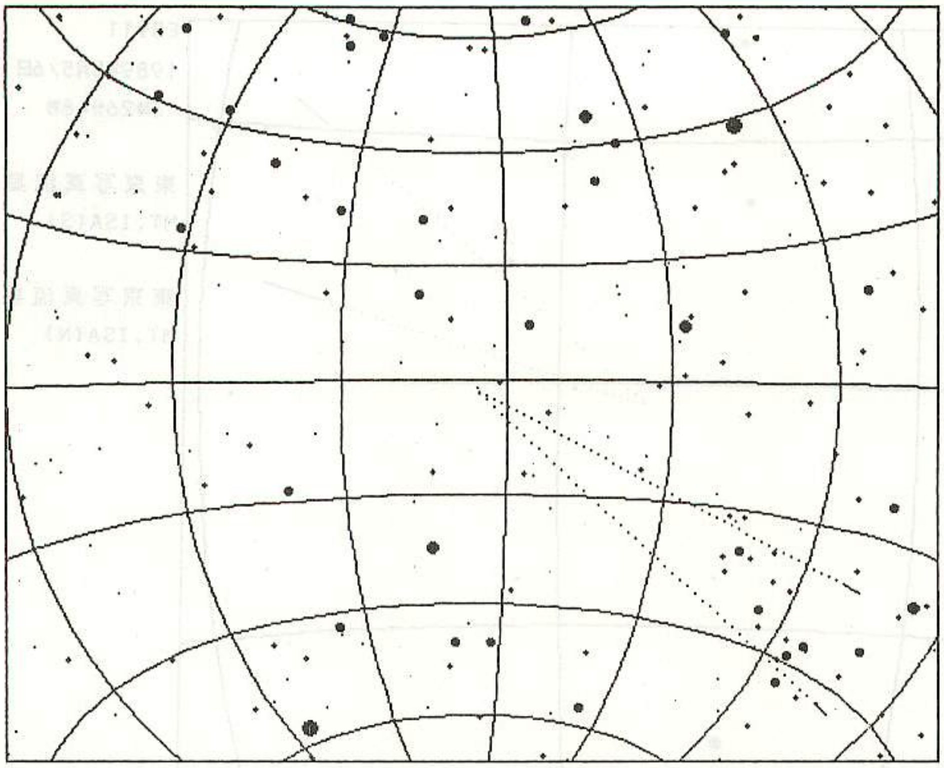


図1 (6/12)

MSS-052

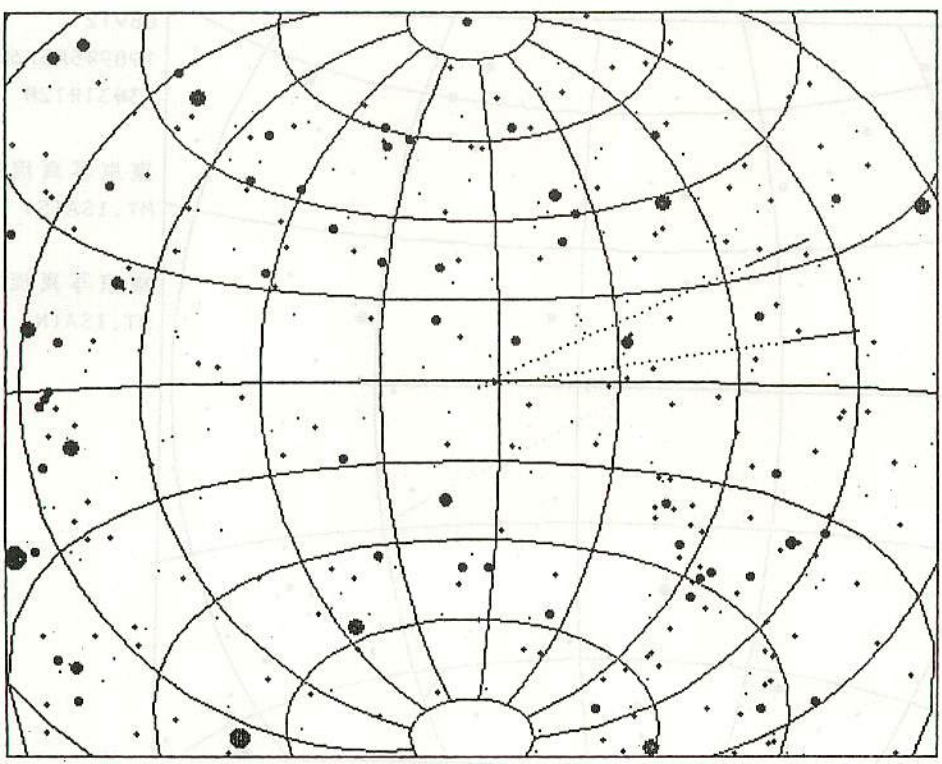


E8909
1989年5月4/5日
5時5分4秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (7/12)



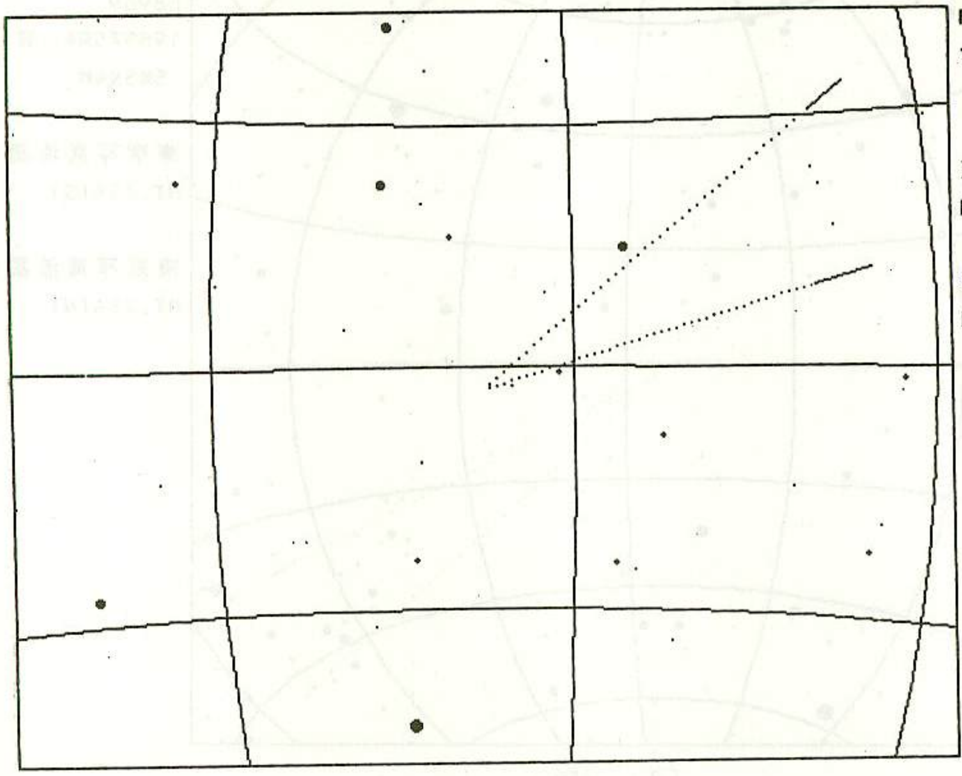
E8910
1989年5月5/6日
3時23分51秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (8/12)

MSS-052

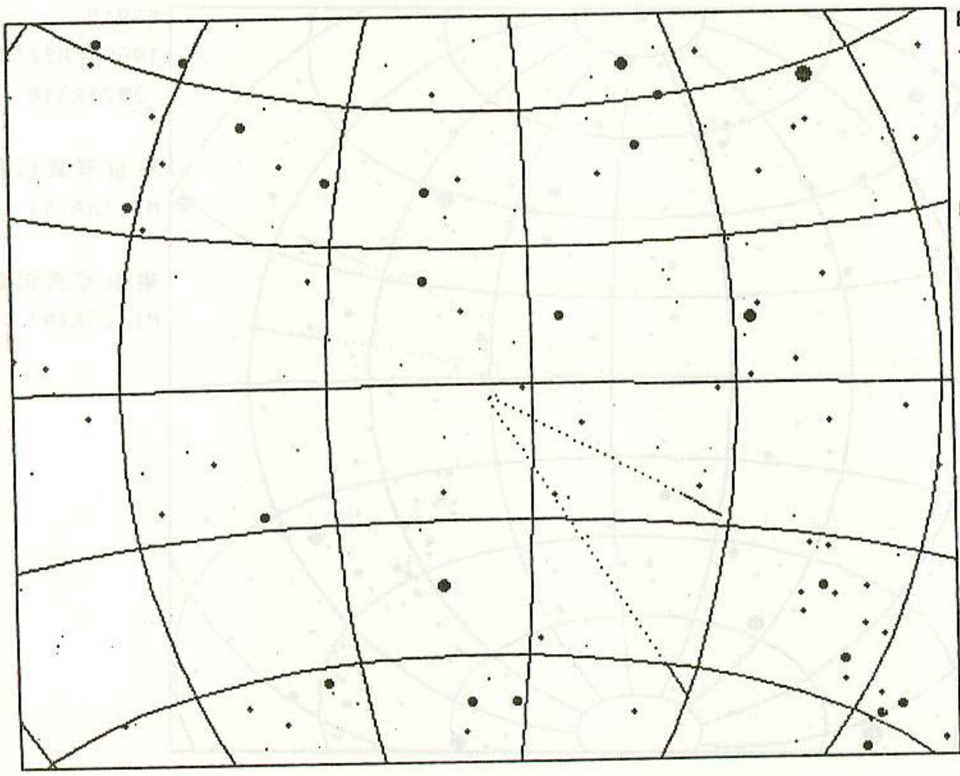


E8911
1989年5月5/6日
3時26分48秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (9/12)



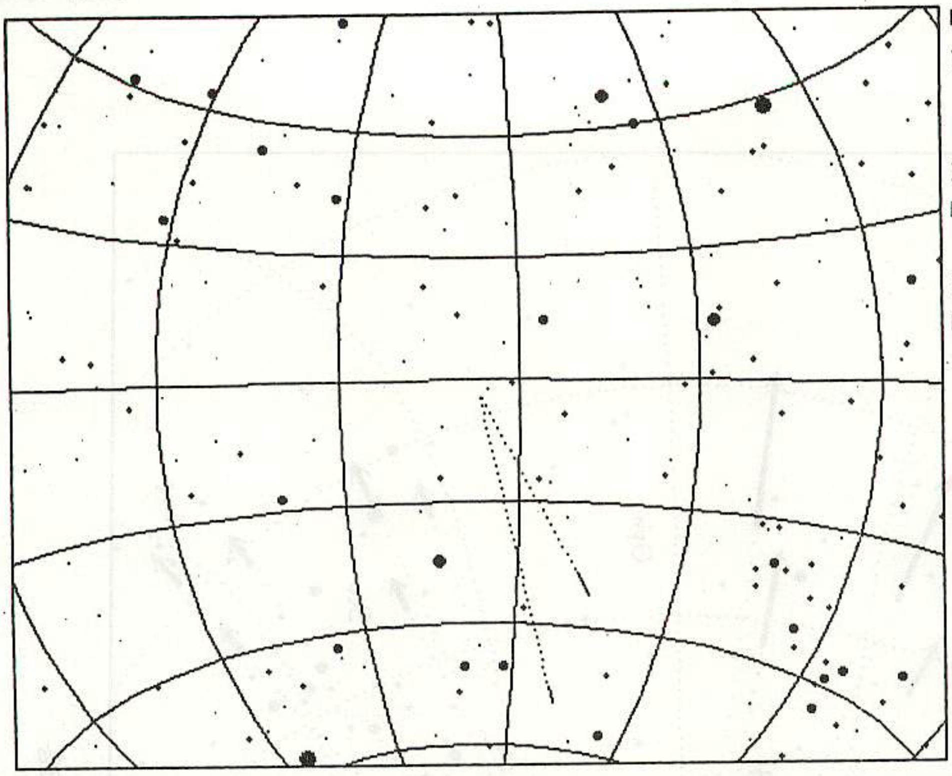
E8912
1989年5月5/6日
3時31分12秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (10/12)

MSS-052

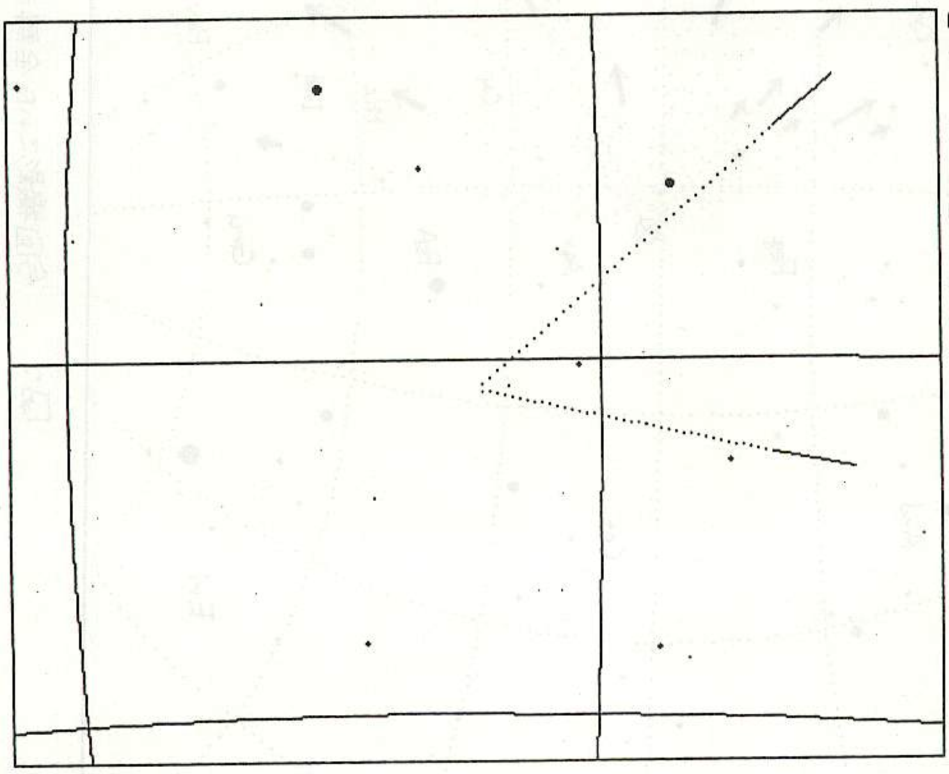


E8913
1989年5月5/6日
3時36分29秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (11/12)



E8914
1989年5月5/6日
4時24分21秒

東京写真流星G
MT.ISA(S)

東京写真流星G
MT.ISA(N)

図1 (12/12)

CA

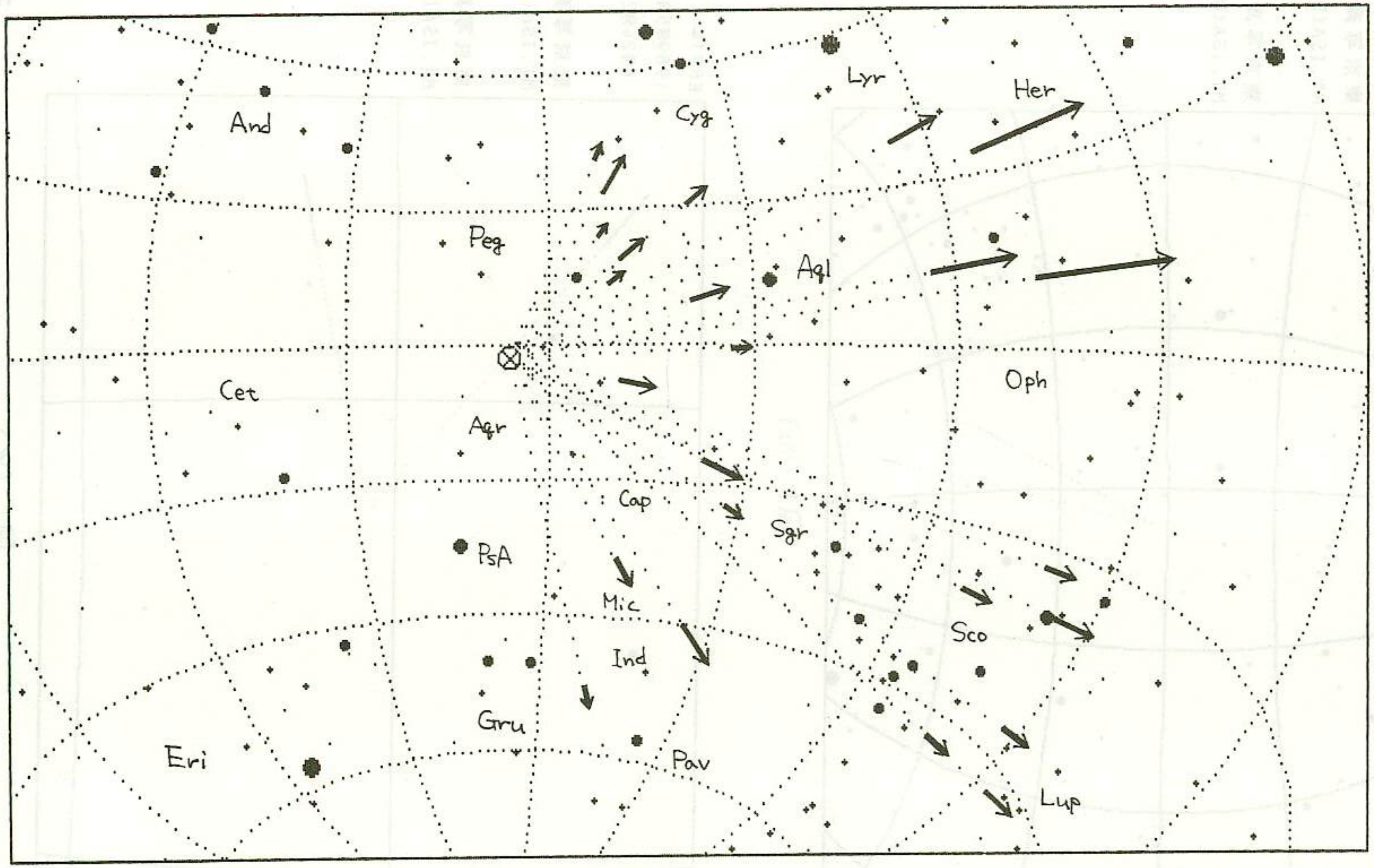


図2　今回撮影された全群流星の経路

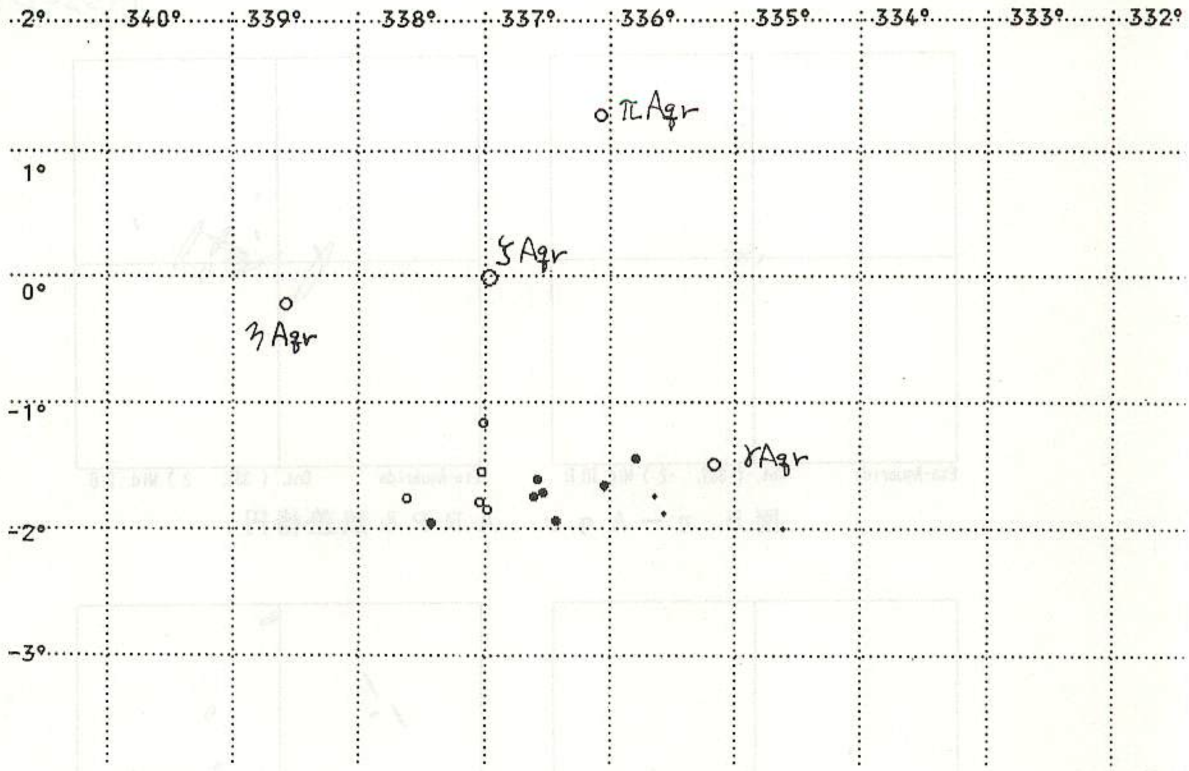


図3　真輻射点分布

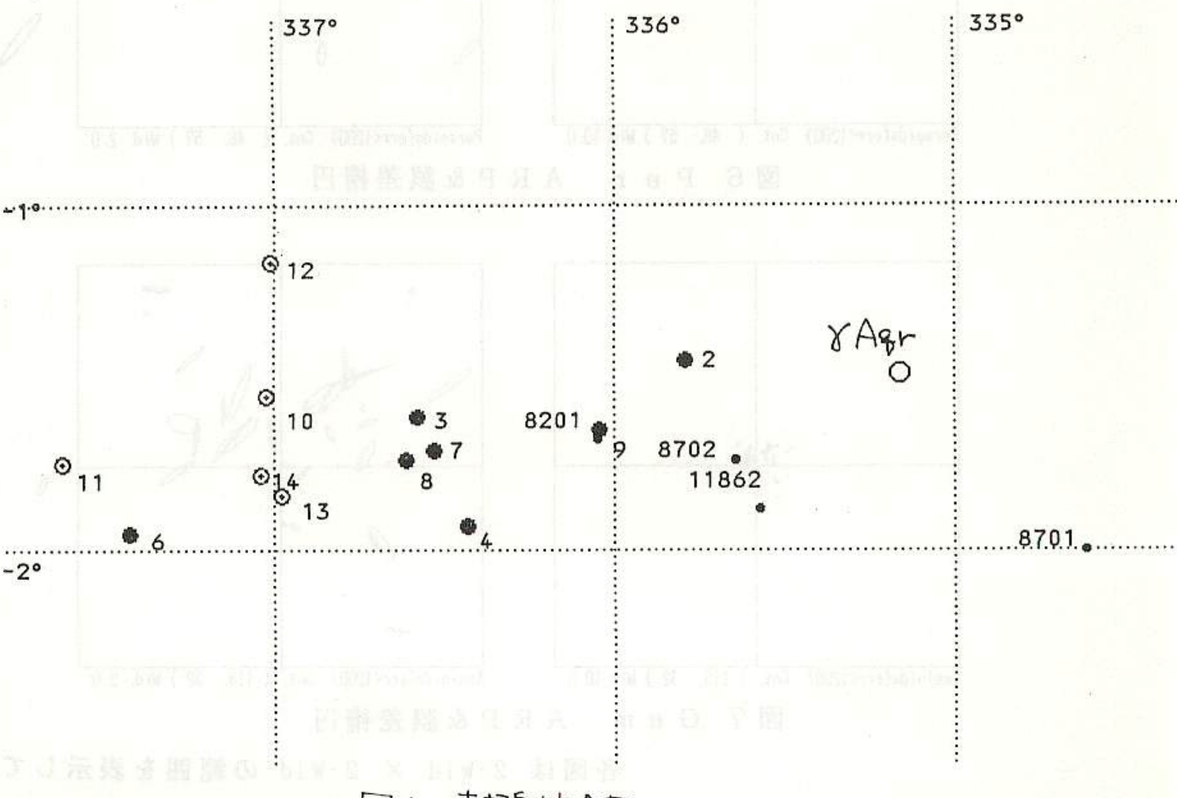


図4　真輻射点分布

ICA

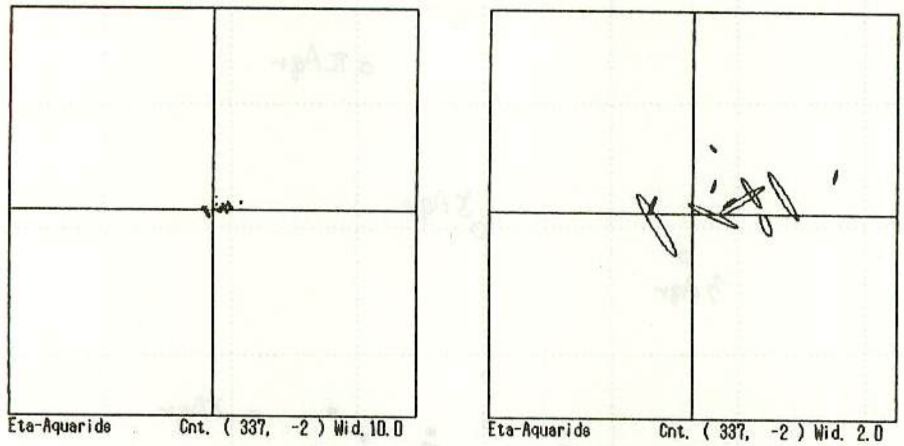


図５　η－Ａｑｒ　ＡＲＰ＆誤差楕円

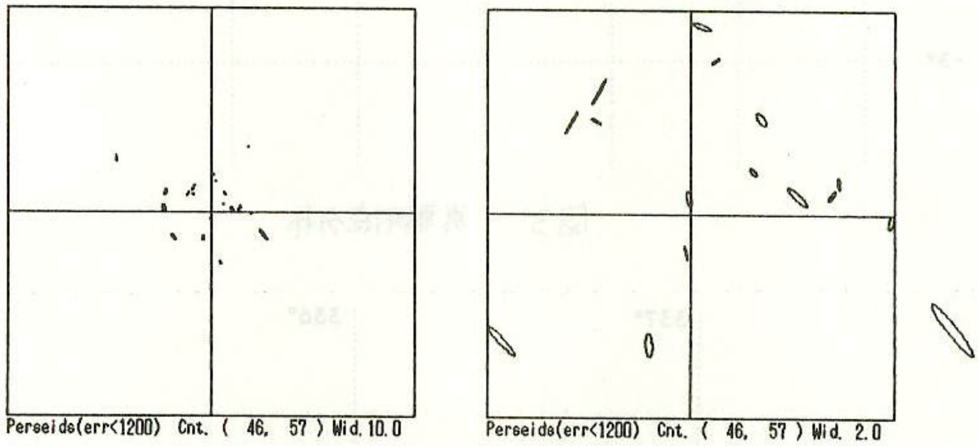


図６　Ｐｅｒ　ＡＲＰ＆誤差楕円

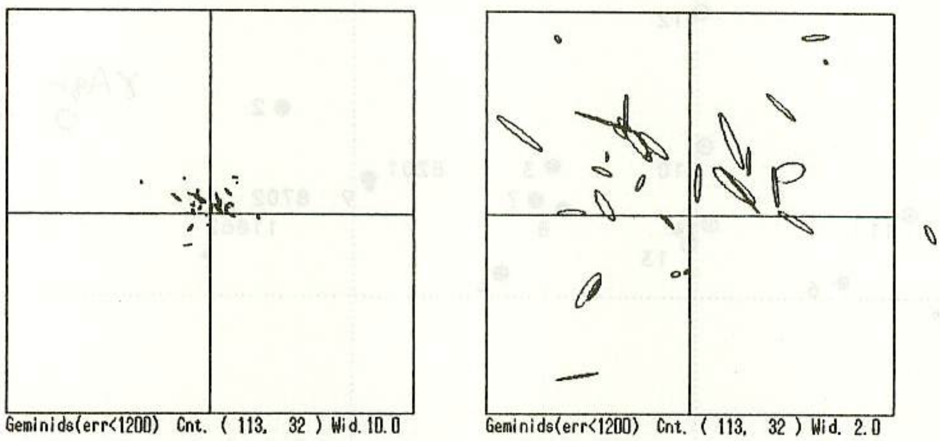


図７　Ｇｅｍ　ＡＲＰ＆誤差楕円

各図は 2·Wid × 2·Wid の範囲を表示している

MSS-052

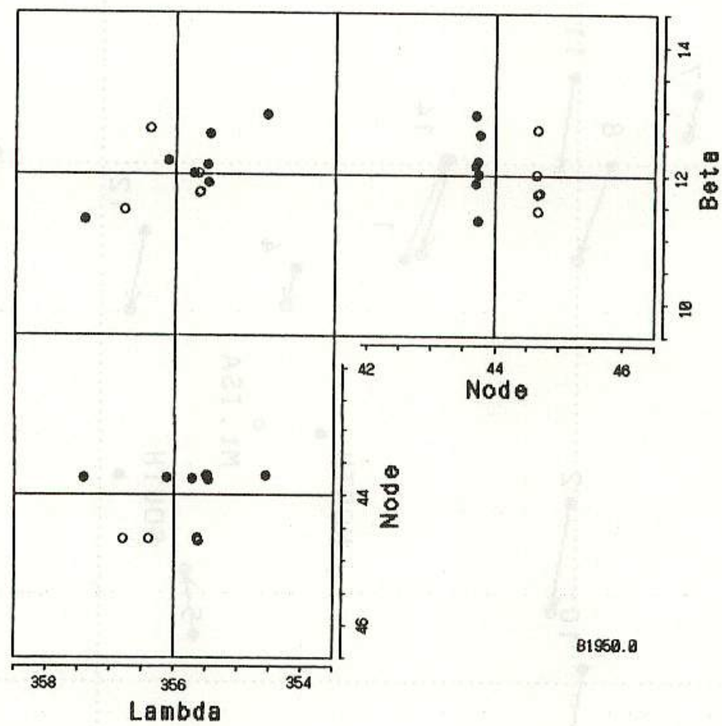
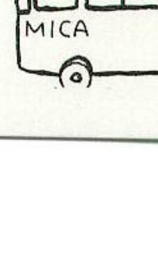


図８　η－Ａｑｒ日心放射点



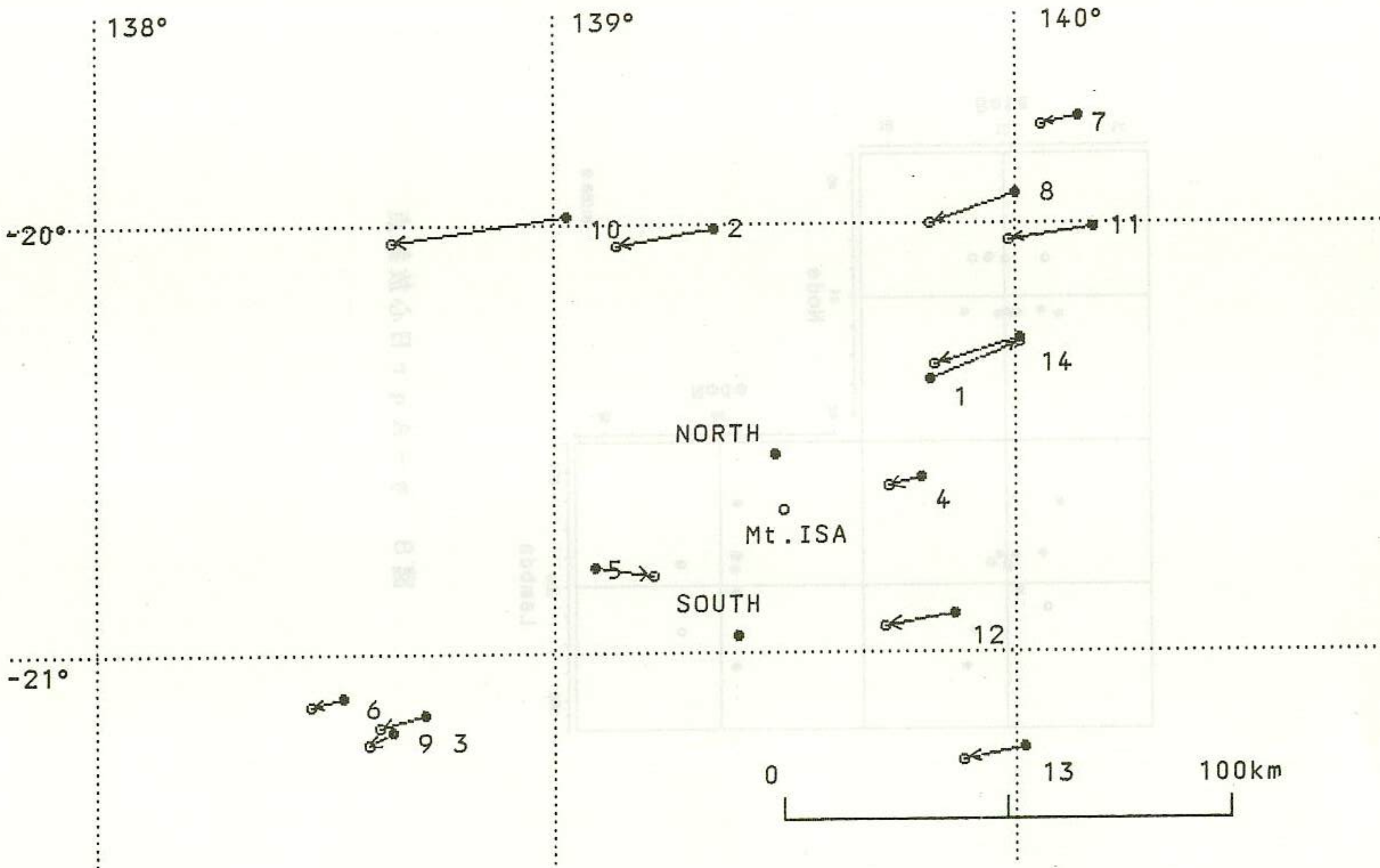


図9　対地軌道

MSS-052

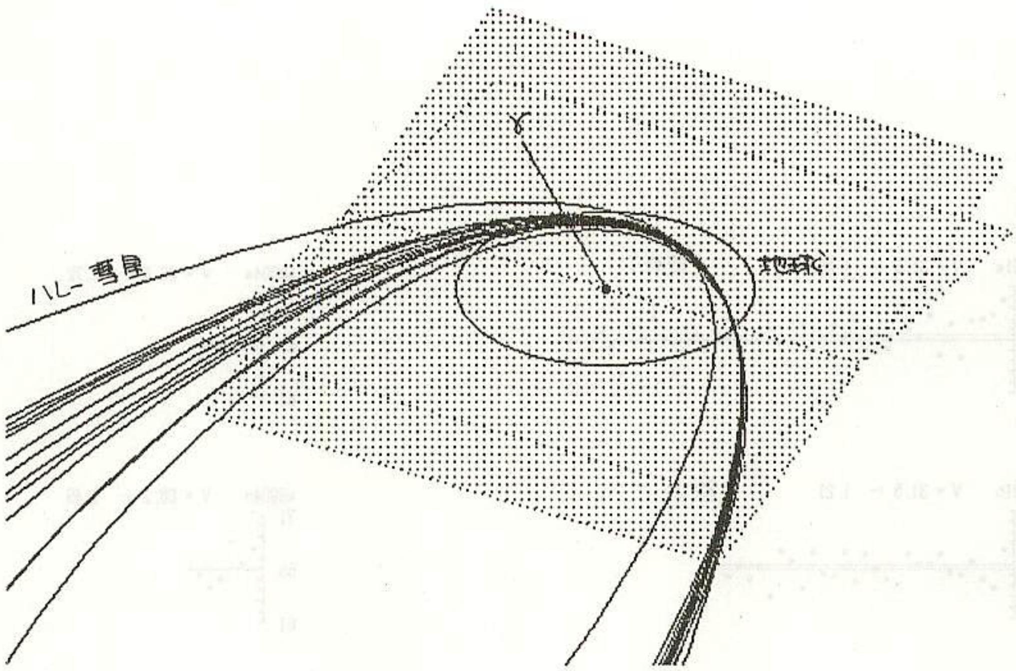


図10 日心軌道

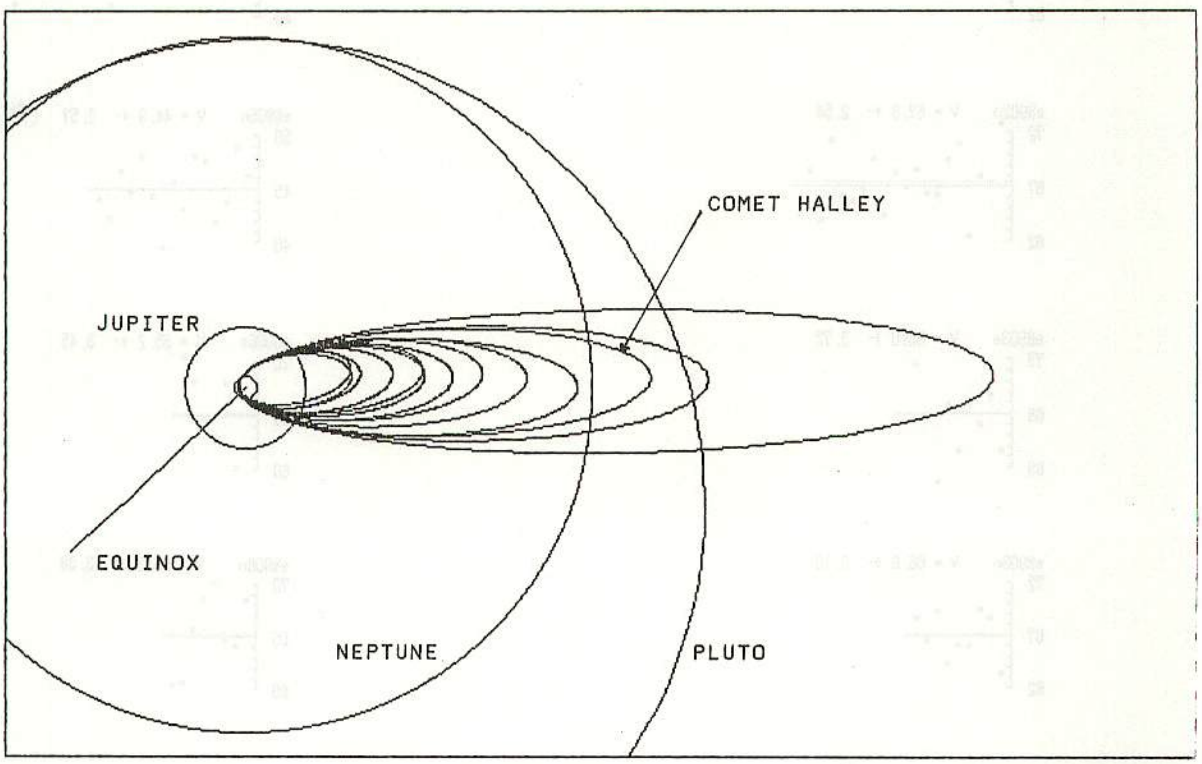


図11 日心軌道

MSS-052

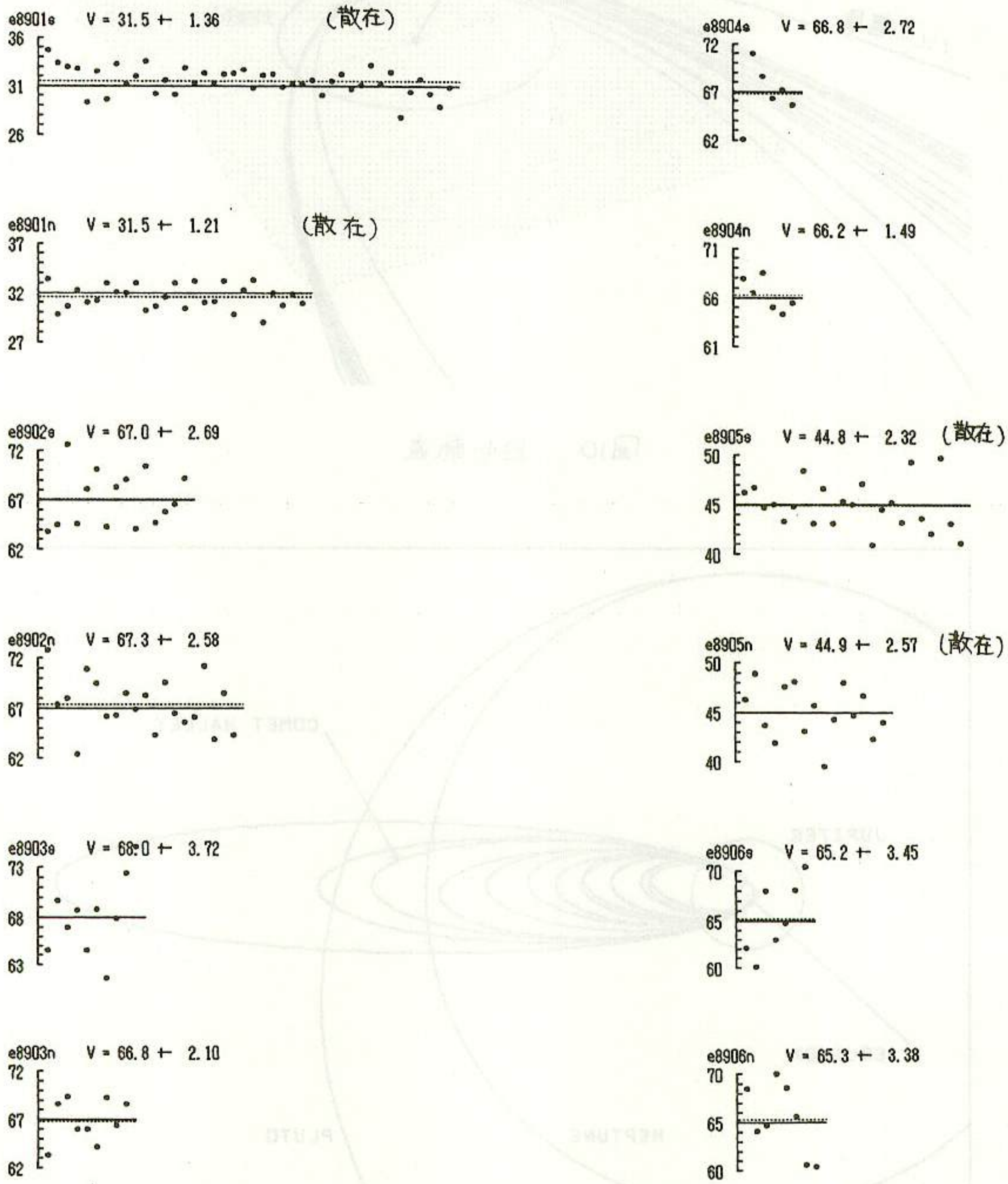


図12 速度分布図(1/2)

MSS-052

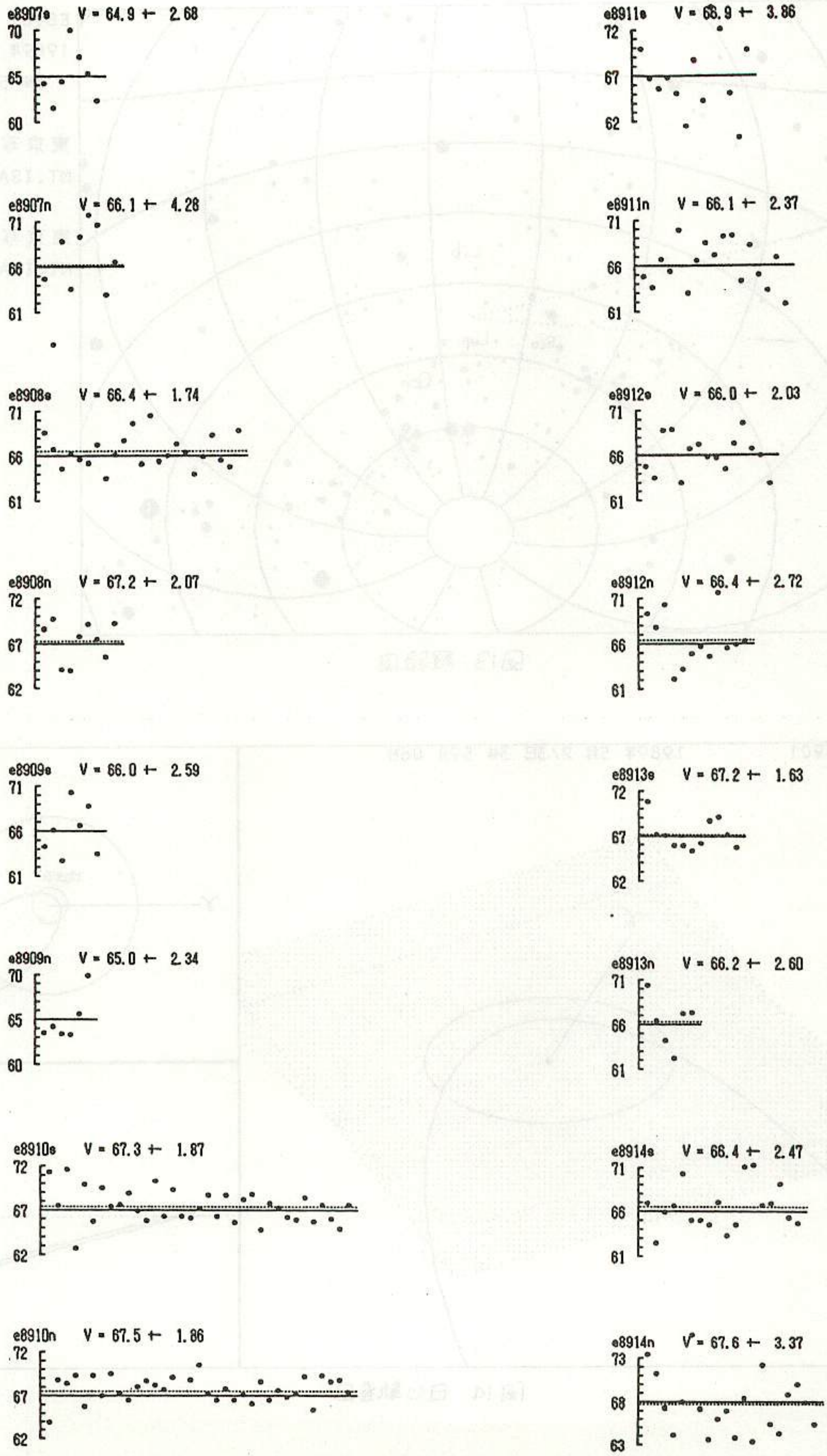


図12 速度分布図

MSS-052

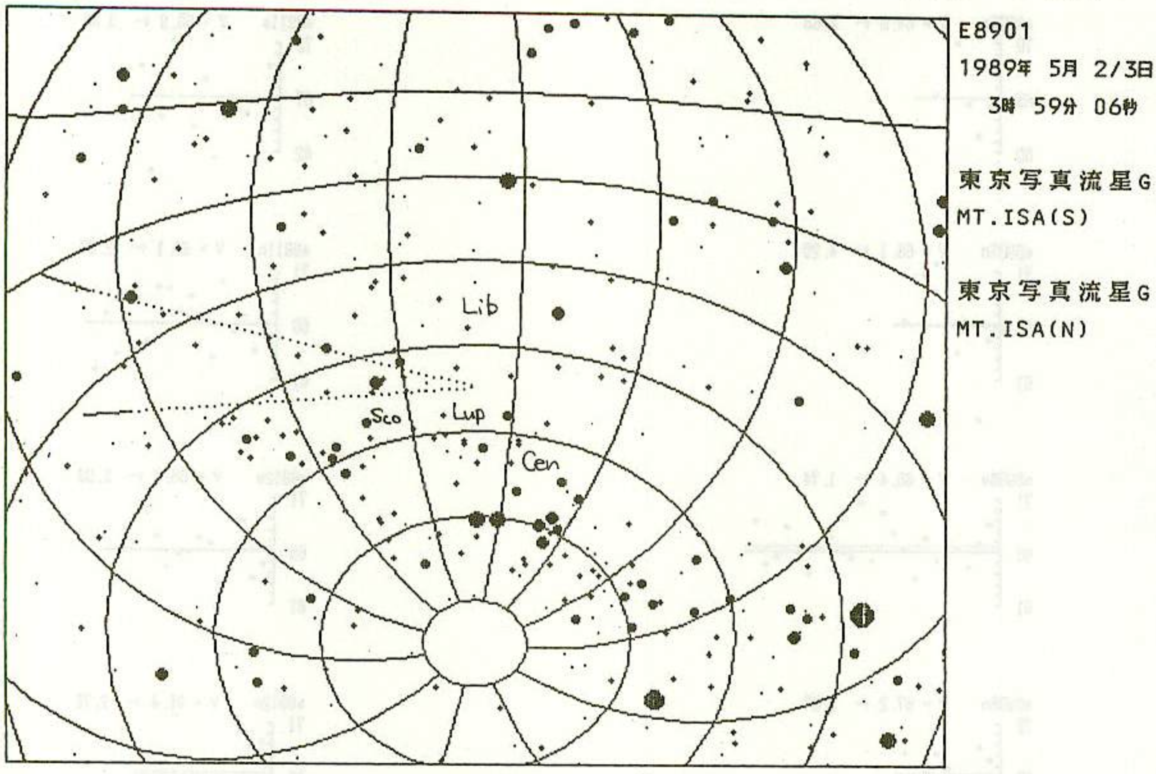


図13 経路図

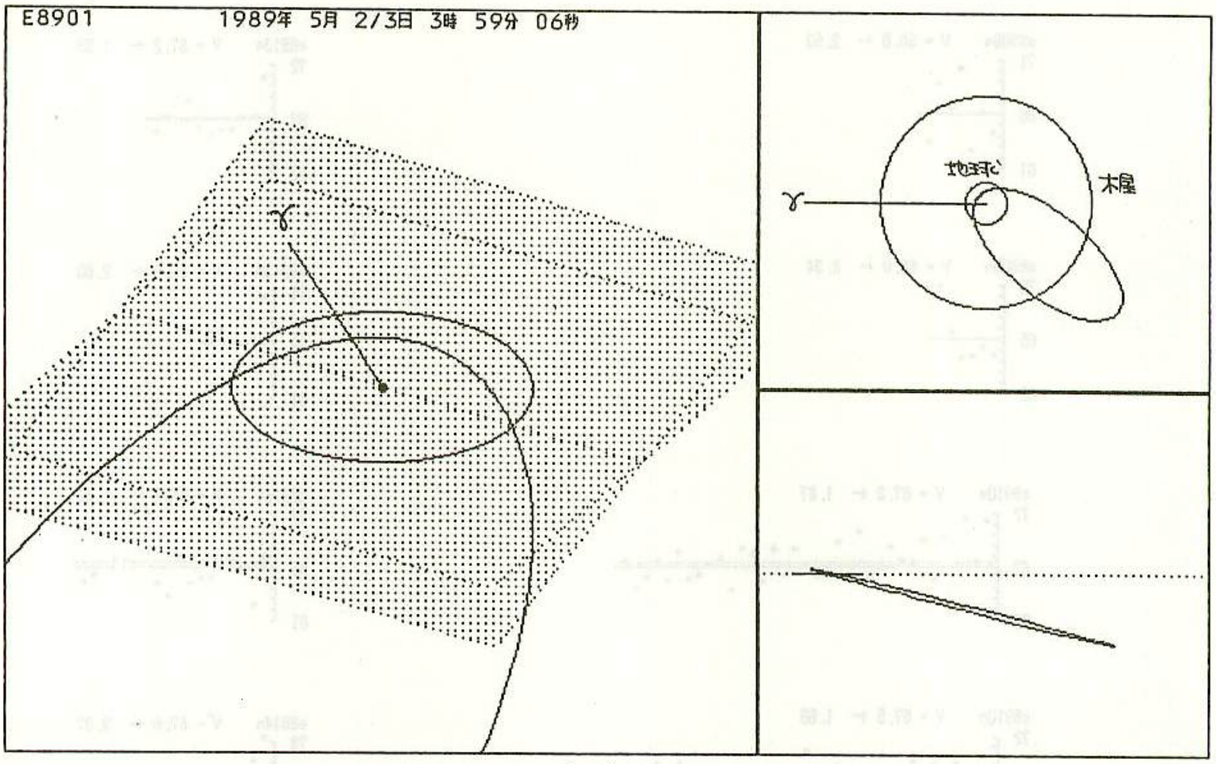


図14 日心軌道図

MSS-052

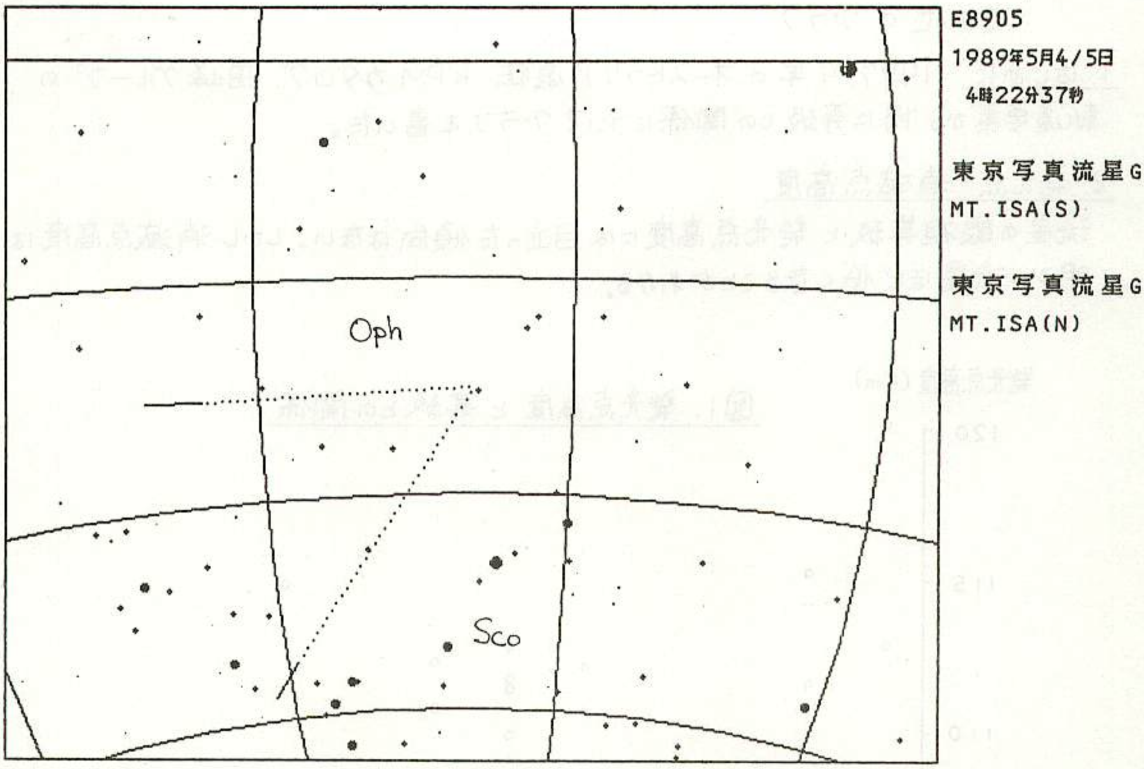


図15 経路図

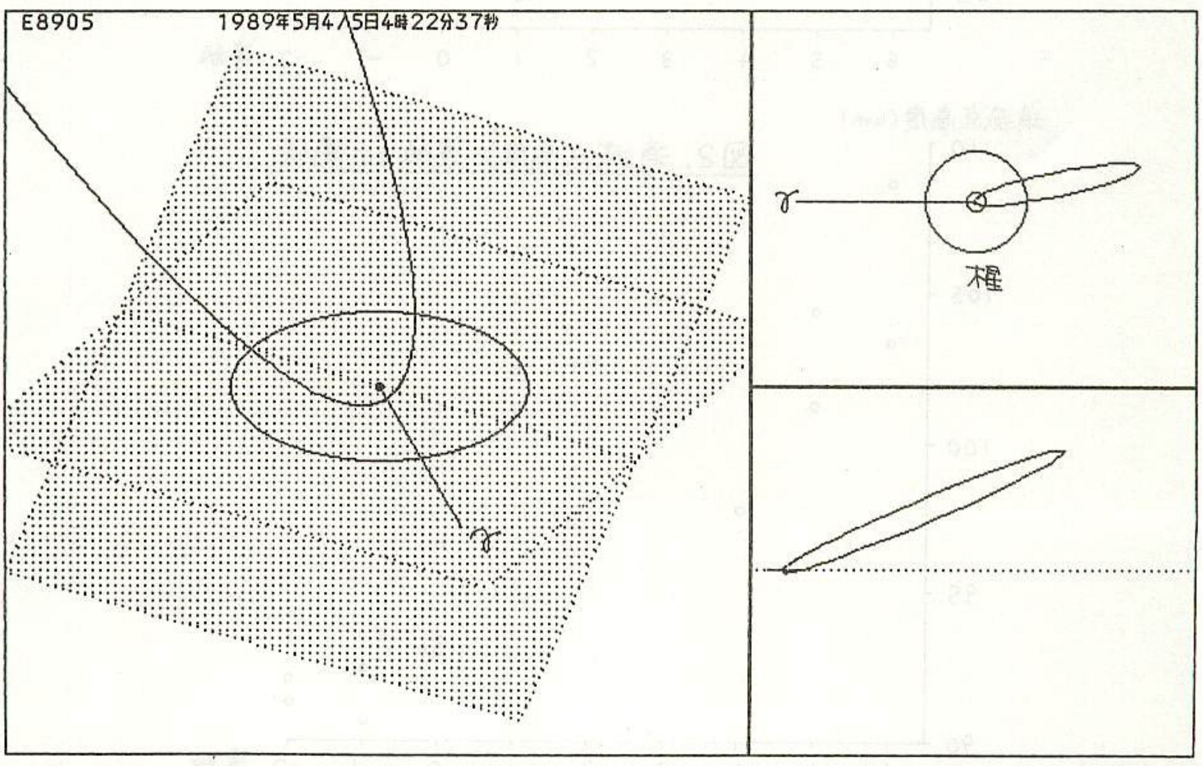


図16 日心軌道図

MSS-052

その他のグラフ

1. はじめに　1987.9年のオーストラリア遠征、KPMカタログ、田峰グループの軌道要素から特に等級との関係についてグラフを書いた。

2. 発光点・消滅点高度

流星の眼視等級と発光点高度には目立った傾向はない。しかし消滅点高度は明るい流星ほど低くなることがわかる。

図1. 発光点高度と等級との関係

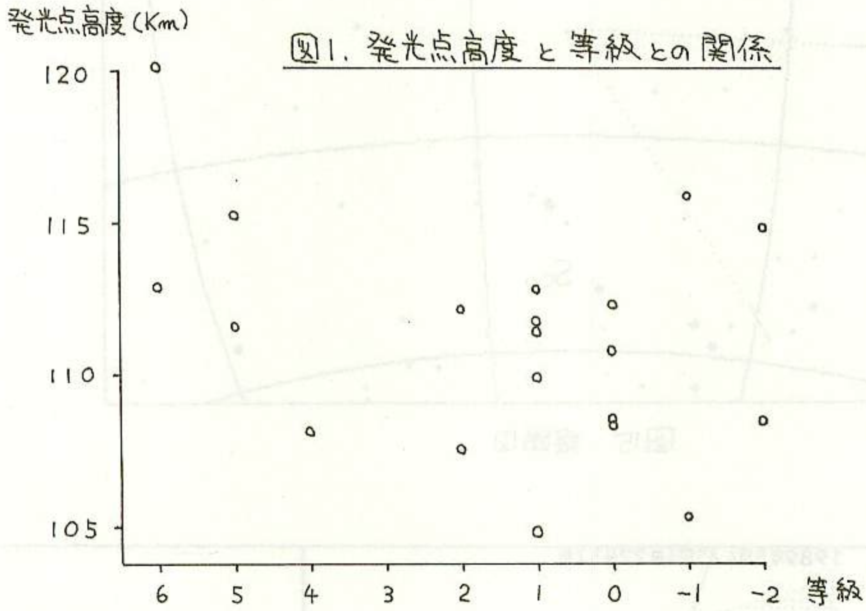
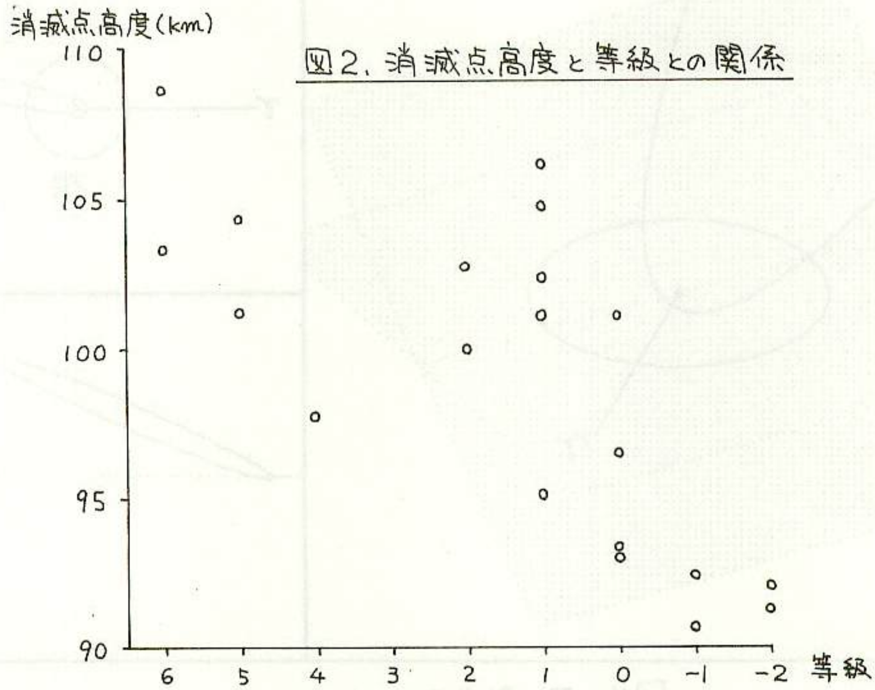


図2. 消滅点高度と等級との関係



3. 日心速度・離心率

暗い流星は日心速度が遅いことがわかる。このため離心率が小さくなり円軌道に近づいて行く。また他の軌道要素にも影響が出ている。

これはポインティング・ロバートソン効果等により、小さな流星物質の軌道が変化したことによるものであろうか。軌道要素に誤差が付記されていないので確かなことはわからない。おそらく系統的誤差を含むものと思われる。

図3. 日心速度と等級との関係

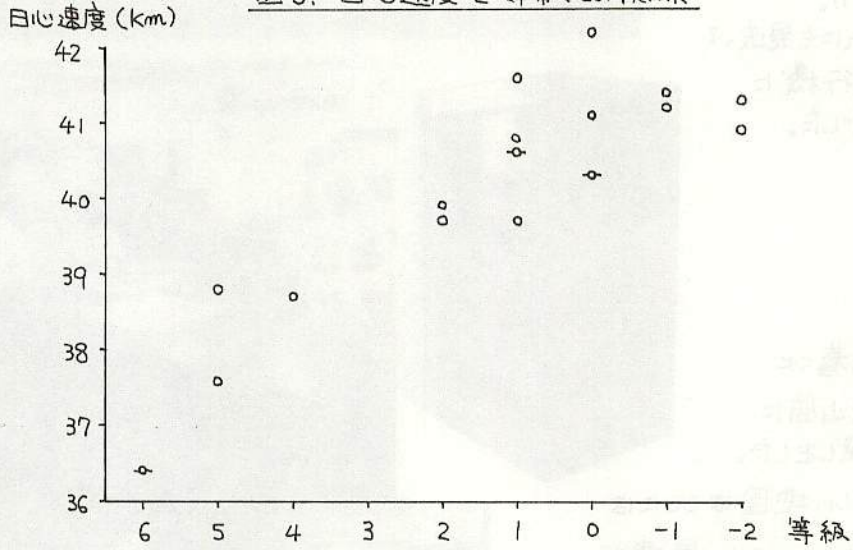
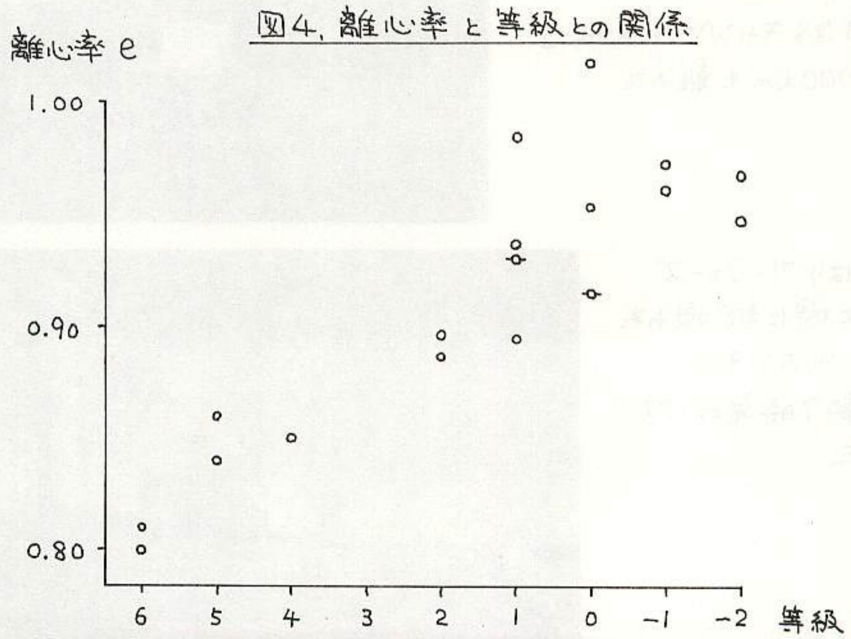
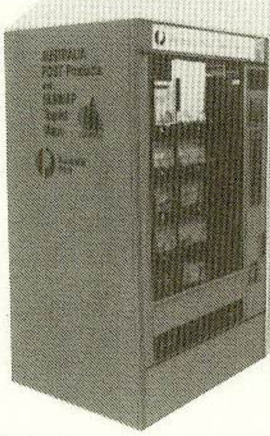


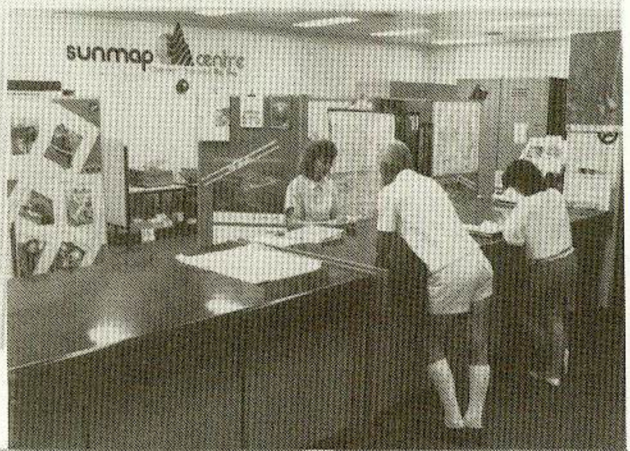
図4. 離心率と等級との関係



印象 オーストラリア 一人　　重野好彦　　MSS-052

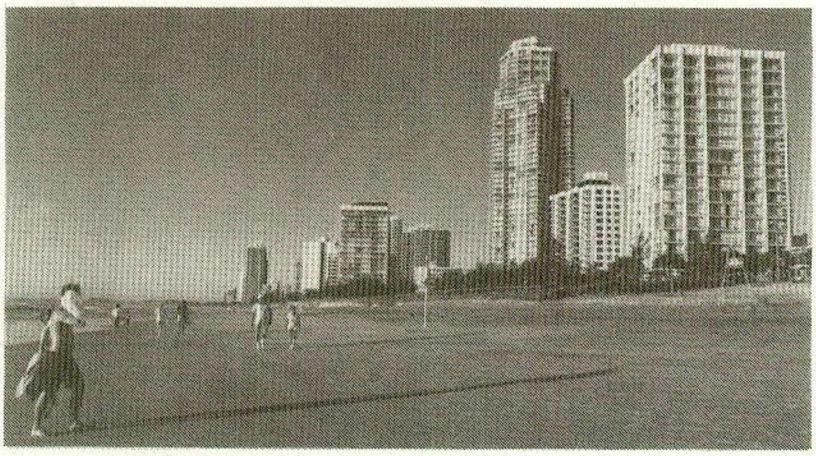
1、ああグリーン島
　早朝のケアンズ空港を一足出ると、ムッとする熱帯地方特有の湿気だった。暑くるしい鳥の鳴き声も聞こえていた。
　なぜ私一人、あこがれのグレートバリアリーフを後にして、また恐い飛行機に乗らなければならないのか。
　この後、だれにも見送ってもらえずに、飛行機に乗り込んだのでした。





2、地理局
　ブリスベンに着くと地理局と鉱山局に行き、地図探しをした。
　すると、「詳しい地図はここには無い」、「歩き！…… そりゃ無理だ」、「車！…… でもちょっと遠いよ」「詳しい地図ならキャンベラにあるよ！」…… ここから 1000 km も離れたところでした。

3、パラダイス
　ビーチはやはり サーファーズ パラダイス。と唄にまで唄われたサーフィン のメッカですが、私はこの後朝７時発の バスに急いだのでした。



MSS-052

4、グレイハウンド

あのミッドナイトカウボーイでダスティンホフマンもマイアミ行きのグレイハウンドに乗ってた！

サーファーズパラダイスからブリスベン経由でタウンズビルまで23時間（1500 km）の行程でした。

5、マグネチック島

タウンズビルの沖合に浮ぶマグネチック島からの帰り船です。

島には1時間、ビーチには10分間だけしかいる時間がありませんでした。

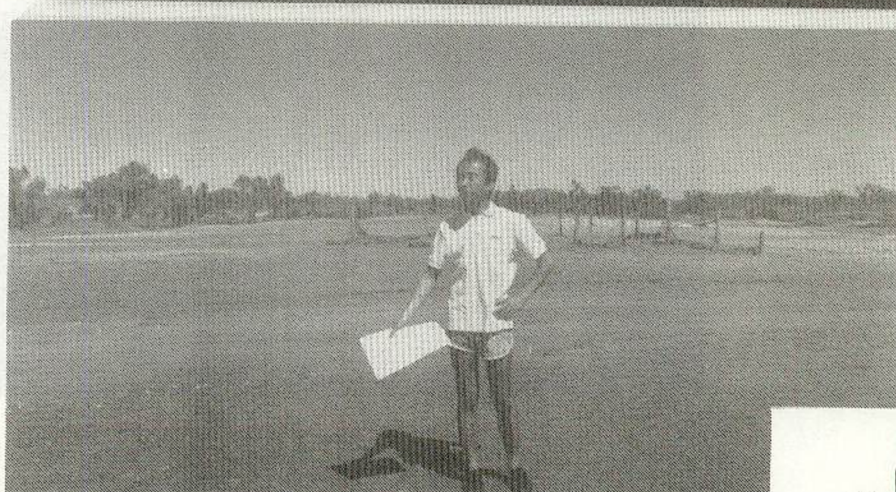
6、Lake Moon

Mt. Isa 23000人の水がめがLake Moondarraです。1年前に地図を手に入れて以来ぜひ行って見たいと思っていました。

結局ここを訪れたのは私一人だけだったのでしょうか。

7、観測地

赤茶けた大地に候補地はいくらでもありますが、地図の目印となるところがなかなか見つかりませんでした。



MSS-052

MOUNT　ＩＳＡは宝の山よ...　　　　　戸田　雅之

とか、MOUNT　ＩＳＡへ草木もなびく、なんて替え歌を作って浮かれていたのが昨年の７月。それはさておき、なぜAlice Springs とかAyers Rockとかのメジャーな場所ではなくってMOUNT　ＩＳＡになったのか。それは『５月のオーストラリアは意外と悪天候の日が多い』からで、この時期は内陸部のAlice Springs でも曇りや雨の日もあるようです。過去２度の遠征観測でも悪天候に悩まされました。『オーストラリアで天気の心配をしなくて済むところへ行きたい。晴れやすい場所を探そう。砂漠へ行こう。』という気持になるのはしごく当然だと思います。

1988年４月下旬、重野氏がオーストラリアの新聞「THE　AUSTRALIAN」の定期講読を始めて５月の新聞天気図を集め、私は同時期の「ひまわり３号」の写真を日本気象協会から取り寄せました。この時期で晴れやすく、交通の便が良く、そして最も重要な事ですが、１：５００００地形図が入手できる場所を選ばなければなりません。その結果、クイーンズランド州西部の街、MOUNT　ＩＳＡになったのです。

さて、この街については旅行ガイドブックにも詳しく載っていません。人口２万２千人。鉱山の街。銅・銀・ウラニウムの産地。この街の周囲1000kmにはMOUNT　ＩＳＡより大きな街はないとの事。パックツアーの観光客はまずよりつかない場所。この街に滞在する日本人は商社マン位だろう....などなど。

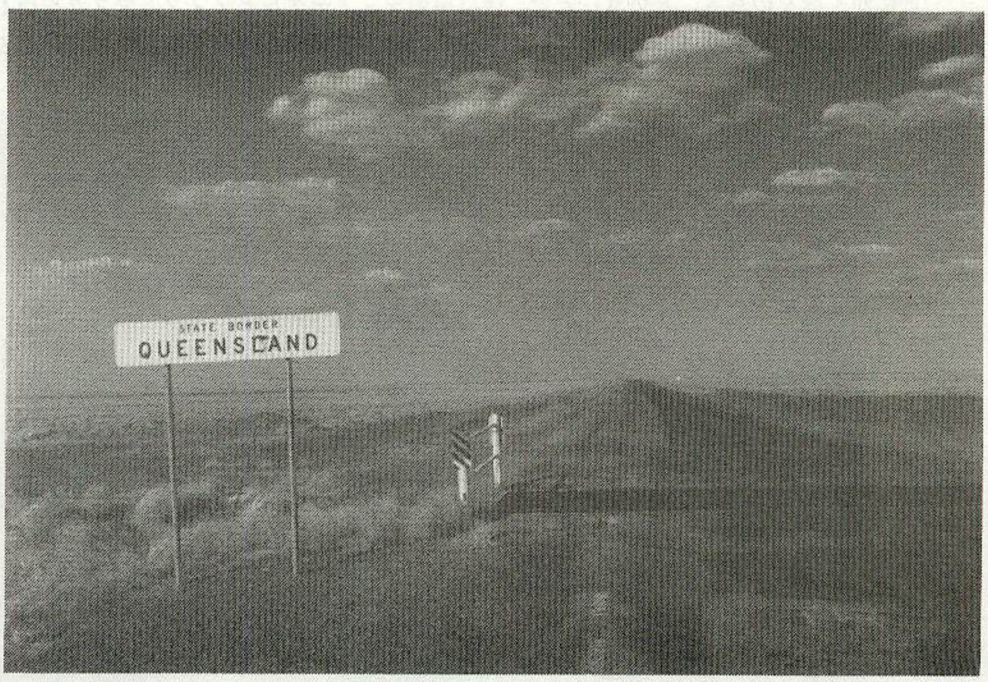
こんなわけで、我々にとってMOUNT　ＩＳＡは、「何かがありそうな街」に思えたのです。鉱山の街→荒くれ男→酒場→すさんだ西部劇の金鉱の町を勝手にイメージする人もいましたが、ともあれ、銅・銀・亜鉛・ウラニウムの産地であるMOUNT　ＩＳＡは「宝の山」なのかもしれません。

MSS-052

ところがＭＯＵＮＴ　ＩＳＡに着いたら、煙突、煤煙、夜はナトリウムランプの洪水。な、なんだ、これはという感じだった。ここはオーストラリアじゃなくって、安中か足尾かという感じだったのですが、何日かすると、この煙突もナトリウムランプも違和感なく見慣れたものになってしまうのですね。車で観測場所からＭＯＵＮＴ　ＩＳＡに向かう時、目印の一番高い煙突が見えると「あっ、ＭＯＵＮＴ　ＩＳＡに近いな。」とわかるんですね。

さて、今回の旅行でも少し観光らしいことができました。半日ほどシドニーで自由時間がありましたので、シドニー天文台、Department of Lands 、ハーバーブリッジ、ロックス地区と歩きました。しかし一番印象に残ったのがQueensland・Northern Territory州界へのドライブでした。州界に着く10km位手前まで低い潅木が茂り、蟻塚が至る所に見られれたのですが、州界周辺は牧草が一面に生えているだけです。 360度の視界。

とうとうエアーズロックに行かなかった。コアラも抱けなかった。しかし、州界の看板以外なにもない、一面の牧草が広がるこの場所に着いて、私はようやくオーストラリアに居るんだという実感が湧いたのです。



MSS-052

砂漠で水着にきがえたら

寺田　博

1．Cairnsにて

4月28日午前4時30分（現地時）我々主力部隊一行5人は，Cairns国際空港に到着した．我々は，まずレンタカー屋へ行ってミニバスを借りて，重野氏をBrisbaneへ見送って街へと向かった．（重野氏は，地図を買うという名目でBrisbaneに行ったのだが，これが本ツアー最大の事件を巻き起こすとは，この時誰も思いもしなかった．なお，この事件の詳細については，他に譲るとして，このコーナーではあえて触れないことにする．）

2年前のオーストラリア遠征の時もそうだったが，今回のミニバスにもカーステレオは，付いていなかった．ちなみに，後日Mt.Isaで借りた日産パルサーには，カーステレオが付いていた．

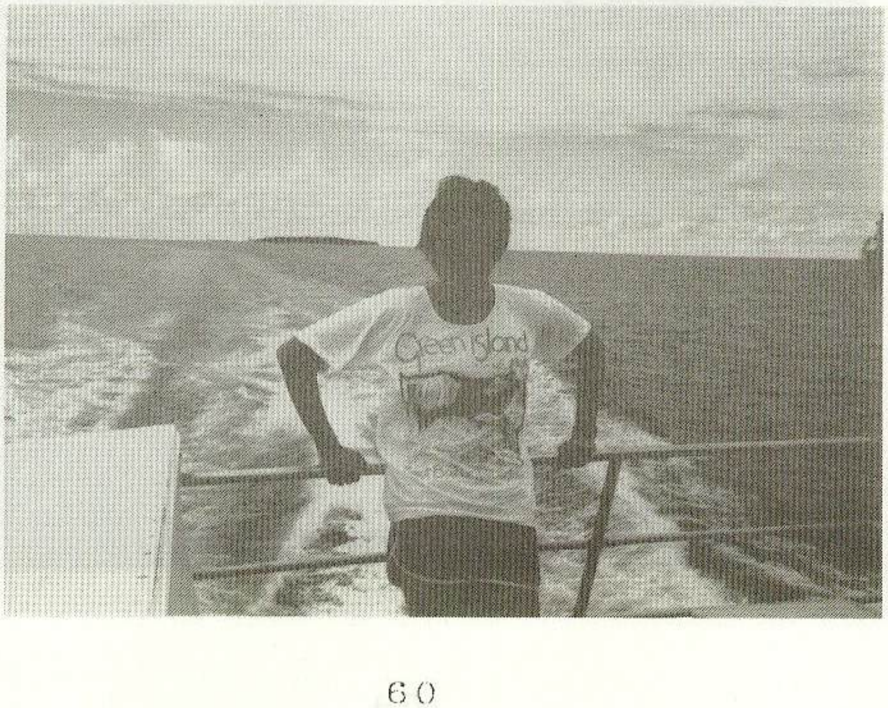
Cairnsの港のそばのHilton Hotelで優雅な朝食を取った我々は，船で本ツアー最大のリゾート地，Green島へと向かった．

2．緑の珊瑚礁

Green島は，Cairnsの沖合数十kmのグレートバリアリーフ内に浮かぶ，周囲2～3kmの珊瑚の島である．島は，まったいらで椰子の木で覆われている．

我々は，9時半頃にこの島に着いて，予約してあったホテルに行って，僕は早速持ってきた水着に着替え，高梨夫妻は水着を買いに行き，柳君は土産を買っていた．

とにかく泳ぐのぢゃ．ということで，僕は早速シュノーケルとフィンとマスクを借り（無料）柳君はカヌーを借り（これもタダ），高梨夫妻は何の装備も持たずに，海に飛び込んだ．



MSS-052

腰ぐらいの深さまで来るとそこはもう珊瑚礁．無数の様々な色や形をした珊瑚や熱帯魚が周りを囲む．まさに，「絵にも描けない美しさ．」である．で，あるからもちろんワープロでは書き表せない．映画「彼女が水着にきがえたら」の水中シーンなんか足元にも及ばない．

とにかく凄い．

3．Green島の1日

珊瑚海の日差しは，もう秋だというのに非常に強く，2時間位しか泳いでないのに全身焼けまくった．

昼食を摂った後，僕は再び海に行き，高梨夫妻は2人で部屋にこもり，柳君は寝た．

この海岸には三浦海岸と違い，ゴミもないし，海の家もないが，1番大きな違いは，なんと言っても，トップレスギャルが多いことである．

午後3時を過ぎる頃に曇りだしたので，陸に上がってコーヒーを飲む．柳君も起きた．

この後，ボーとして時が経ち，この日は終わった．

翌29日は，みどりの日である．この日に日本でどういう行事があったかは，皆目検討がつかないが，我々は，みどりの島で目覚めた．

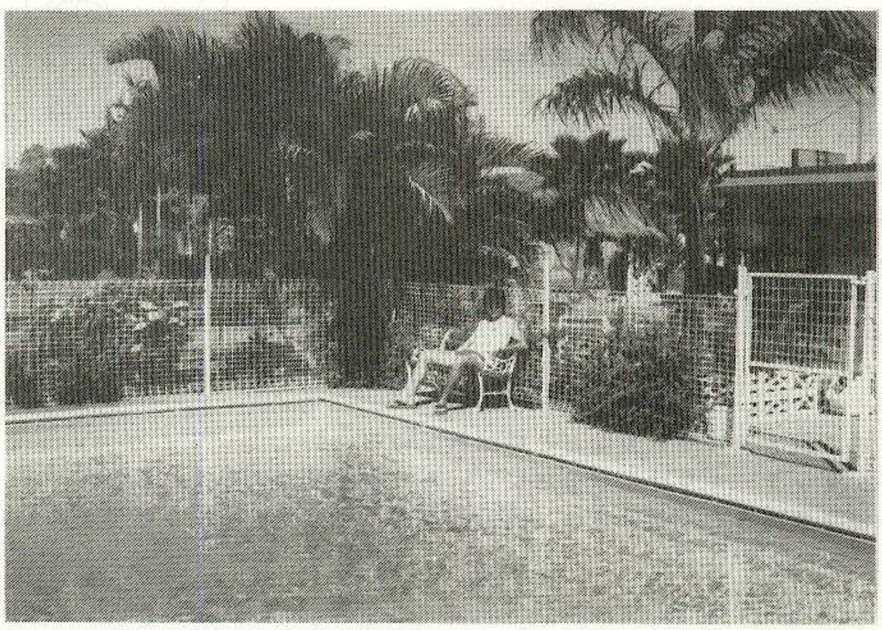
この日は，午前中海中展望台を見て，グラスボトムボートに乗り，午後は，島一周の散歩をして本土に戻った．

4．Mt.Isaにて

5月3／4日の観測は曇天のため中止であった．そのため，4日の昼間はみんな元気だった．

重野，戸田，柳の3名は，200ｋｍ離れたNorthern Territoryとの境界まで車を飛ばし，高梨夫妻は街に買物に行き，白川は寝ていた．

僕は，持ってきた水着に着替えて，モーテルのプールで泳いだ．



MSS-052

リゾート流星観測法：
-- 効果的流星観測の方向性 --

白川 健一　東京写真流星観測グループ

Summary：１９８９η－Ａｑｒ観測において、新たに開発された流星観測法を報告する。今回開発された手法（リゾート流星観測法）を用いる事により以下点が改善された。

１）身体的疲労の軽減。（軽減率 ６３％）

２）精神的安定度の増加。（安定率 １５０％）

３）空見、記録間の情報伝達誤り率の減少。（当社比 １／７）

４）上記１）２）３）による流星補足率の増加。（補足率 ９８％）

1 Introduction

流星観測は、寒さ、蚊の攻撃などの悪条件のもとで、極度の精神の集中と、正確な観測員間の情報伝達が必要とされる。これまでにも宗教味を帯びた道具*1により精神集中度を高める試みや、身体を酷使する*2ことにより自律神経の興奮を起こさせＮｅｍｕｋｅ*3を退治する方法が報告されているが、精神的、身体的負荷が大きく、観測人口の減少につながる危険が示唆されてきている。

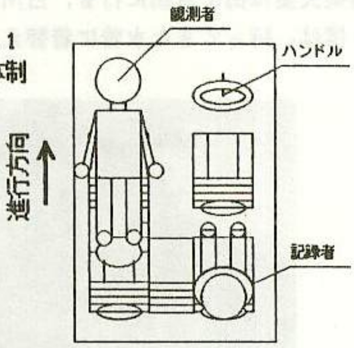
今回開発された　リゾート流星観測法　は、いままでの手法と異なり、楽して流星を観測でき、しかも観測の質の向上も期待できる画期的な手法である。

2 THE METHOD

2.1 Formation

この手法の大きな特徴は車の中から観測することである。記録を採る人間は運転席後方の座席に座る。観測者は脊もたれを倒した補助席に逆向きに寝て、頭をダッシュボードにのせる。（Fig.1）観測者からは記録者の使用するライトが見えることはまずない。車は、野犬、さそり、蚊、などから観測者を守り、いざというときは逃げる手段を提供してくれる。

Fig.1
観測体制



---

*1 ある地方ではラムカなどと呼ばれている

*2 シャッターキリは１０分毎に立ったり寝たりで大変疲れるのだ

*3 流星観測者の天敵、急性、周期性などいくつかの種類が報告されている

MSS-052

2.2 Attitude

記録者の姿勢は普通に座った状態であり大変安定している。非常に楽に記録を採る事ができ、座席の窓から星を見る事もかのうである。観測者の首にはある程度の負荷がかかるので時々休む必要がある。またこの負荷はＮｅｍｕｋｅがもっとも嫌うものなので、Ｎｅｍｕｋｅの攻撃をきにすることなく安心して観測することができる。

2.3 THE EFFECT OF THE B.G.M.

観測中における適度な音量のＢＧＭは精神を安定させ、観測の場の雰囲気を良くする。ＪＪＹなどの単調なリズムは、Ｎｅｍｕｋｅを呼寄せる効果が報告されているので注意が必要である。

今回、ＢＧＭには若手アイドル系*1を採用した。使用したカセットプレイヤーはオートリバースの１０分充電ウォークマン＋アンプ内蔵スピーカである。これを記録者の横に設置した。

3 Conclusions

明る、楽しい、リゾート流星観測。新手法の開発により、今回は大変楽に流星観測をすることができた。以前から車中流観の話はよくされてきたが、なかなか実行するにはいたらなかった。ガラス天井のワゴン車があればもっと楽かもしれない。視野を広く採るには観測者の視点をガラスに近ずける必要がある。

日本は湿度が高いので車を閉めきりにしておくと曇ってしまう可能性もあるので注意が必要であろう。

新人さん獲得のためのＰＲにも楽しいリゾート流観が広まることを望んでいる。

Acknowledgments

うーん、今回はちょっと忙しかったけど（7日しかなかったからね）、いつのまにか遠征に参加することが決っていた。最後の最後までハプニングの連続でよく無事で帰ってこれたものだ。同時流星もたくさんとれたし、それはそれでよいのだけれど、今度はもっとゆっくりしたいなー。＞ＡＬＬ

期待どうりに晴れてくれたＭｔ．Ｉｓａと観測地を選んだＳ隊長、そして私たちをオーストラリアまで出向かせたη－Ａｑｒに感謝します。

そして、Ｈａｌｌｅｙすい星にも・・・。

References

尾崎俊二、菱谷淳、川上博之，日本語ＭｉｃｒｏＴｅＸ入門，啓学出版，1989

健部信明と怪兵隊，幻想世界の住人たち，新紀元社，1988

---

*1 相棒のＴ氏の趣味である。

MSS-052

○○オーストラリア"珍"体験○○○

Mika Takanashi

<その1>

右のコピーは
なんと、Mt. Isa
市の駐車違反の
キップなのです。
内容を読んでい
ただくとわかり
ますが、要する
に、パーキング
メーターがある
のにお金を入れ
ずに駐車したの
で、$5の罰金
を支払いに来い
というもの。
日本の赤キップ
みたいな感じの
紙です。(本物
が見たい人は、
いつでもどうぞ)
$5はだいたい
¥550くらい。
駐車料金はとい
うと、10セント。
¥11くらい。50
倍も罰金とられ
てしまいました。

つづく….

Traffic Act 1949—1984 and Regulations thereunder

Regulated Parking Offences 2/10 45064

NOTICE to ....

of .... 5476370 .... the owner of

Vehicle Reg. No. 774-AJV Label No. .... State Qld

Make NISSAN Type Sedan Colour white

IT IS HEREBY ALLEGED that at 2.40 p.m. on the 3rd

day of May 19 89, a regulated parking offence was committed in respect of the parking, standing or stopping of the abovementioned vehicle.

upon Simpson Street, between Grace Street

and Marian Street, MOUNT ISA namely—

PARKING—in a metered space, Meter No. 457

- [x] While meter showed word "Expired."
- [ ] For a period longer than the permitted maximum.
- [ ] In which another vehicle was parked.
- [ ] Without immediately upon parking inserting coin of specified denomination in parking meter.
- [ ] Not wholly within the metered space.

PARKING—For a longer period than permitted by—

- [ ] An Official Traffic Sign marking the boundary of a Traffic Area.
- [ ] Any other Official Traffic Sign (describe sign) ....

☐ PARKING ☐ STOPPING ☐ STANDING

- [ ] Contrary to official traffic sign/s displaying the words— ....
- [ ] Other offence (describe) ....

3.5.89 (Date) (Authorised Person) 2 (Number)

AMOUNT PAID TICKET No. RECEIPT No. DATE

Cash Register figures are official receipt—However, payment other than in cash is subject to the collection of the money.

Date of Issue 3.5.89

If you desire this matter be not dealt with by a Court, you may complete the Form on back hereof—**and forward or deliver it to the TOWN CLERK, MOUNT ISA CITY COUNCIL, MOUNT ISA**, together with the prescribed sum by way of penalty as indicated below:

BUS STOP OR CLEARWAY		LOADING ZONE OR NO STANDING ZONE		OTHER
$30		$20		$5

within a period of ten (10) days of the date hereof between 9 a.m. and 4.30 p.m. Monday to Friday (holidays excepted), in which event you will not be liable to any further penalty or costs in the matter.

J 87—Govt. Printer, Qld

[SEE CONTINUATION ON BACK HEREOF

MSS-052

その罰金を払いに行く場所がわからず、MOTELのお姉さんに、尋ねたところ、「私もつかまったことがあるの。やーねーもうっ!!」と。変なところで意気統合してしまったのでした。

<その2>

Mt. Isaの街の酒屋で、アボリジニのおばさんに話かけられた時には、何とも返事ができなかったのが悲しい。早口でまくしたてられ、くせのある英語で…おばさんは一所懸命話かけているのに…。とうとう、おばさんはしびれをきらして、身振り手振りで踊り出す始末…。ごめんね! おばさん。

<その3>

あの"のどの薬"には驚きましたね。せきが止まらないものだから、「せき止め……のどが痛い」と説明して薬局で買った薬。これのキャップを開けたところ、かの有名な"正露丸"のなんともいえぬ香りが漂ってきたのです。「これ、ホントにのどにきくの?」と思いつつ一口……。もう表現しようのない味…ところがこの味が不思議とやみつきになり、のどの具合も良くなるという代物。

おかげで助かりました。

<その4>

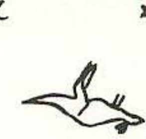
普通の日本人観光客が絶対に見ることができないもの……それは"カンガルーの白骨死体"以外にないでしょう。あの大きく、丈夫そうな尻尾。あれは円柱形の骨がいくつもつながっているんです。

その白骨死体のそばで、2晩も観測したんですから……

<最後に……>

細かいことを挙げるときりがない程いろいろなことがありました。
"事件"シリーズの中にまだ他に私がかかわっているものがあります。

海外旅行、それも自分達で行動する旅は、やみつきになりそうです。

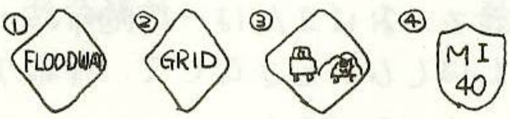


豪州道路っ端事情

高梨雅彰

みちはば……ケアンズやタウンズヴィルという大きな街の中では片道3車線＋路側駐車帯とゆったりとしたもの。しかし市街地が終わり2kmも走れば片道1車線、さらに街から離れれば路面状況はますます悪化し小石ゴロゴロ、おまけに路幅の半分もあろうかという穴があいていたりする。

標識……



①は「冠水することあり」 ②は「グリッド」牛や馬が道をつたって逃げることができないように道に渡してある鉄さくのこと．③は「対向車のはねあげる石に注意せよ」 ④は次の街まであと何キロかを示すもの。上記の例では「Mount Isaまであと40km」。これは20キロに1本の割で立っている。

看版……海沿いの国道1号線で目立っていたのは XXXX というカンバン。知る人ぞ知るフォーエックスビールの宣伝。
LOOK OUT これは展望台のこと。 MICA CREEK 川の名前のカンバン。どんな小さな橋にもかかっていた。

車窓風景……海沿いでは街をはなれればすぐに一面のサトウキビ畑。時に「サトウキビを勝手に持っていくな!」との警告カンバンも。 内陸部に向えばあたりは放牧場のみ。土の塔がニョキニョキ立っており何かと思えばアリ塚。道っ端にころがっているのはバーストしたタイヤの破片とカンガルーや牛の死体。

ナイトドライブ…夜の海沿いの道は羽虫の嵐。まるで雪の中を走っているよう。したがってフロントガラスは羽虫の油で悲惨なもの。ウォッシャー液の効果まったくなし。次の日シャンプーで洗うはめ。

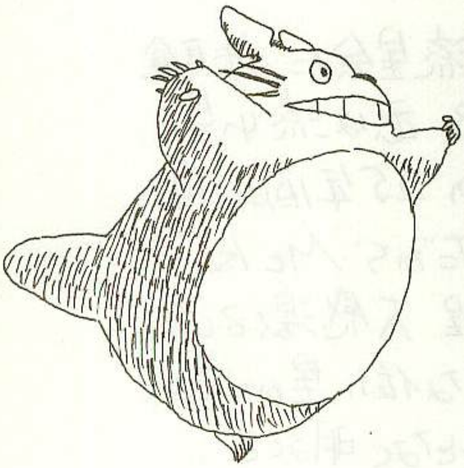
MSS-052

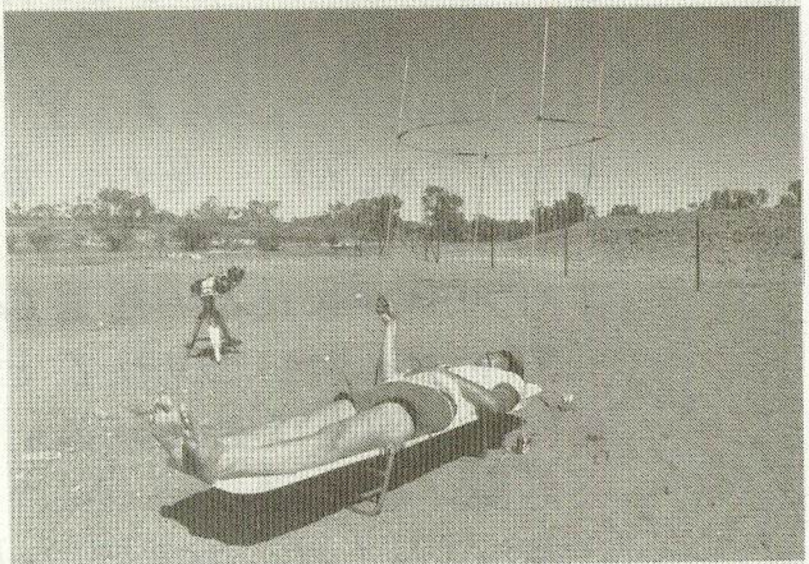
こんにちは　みなさん
今回私は　オーストラリアにて　1日流星会に体験
入門させて頂きました　本当のところ　私は流れ星
について何ひとつ知りません　この25年間の間
に　2度しか見た事もなかったの　だから Mt Isaで
の体験は二度と忘れられない程　大感激でした
次から次へと　数えるのが大変な位い　星が流れ
真暗な空の観測地域がなーんとなく明るくて…
星明りなのですよね．前も後も，右も左も　全部星
なの　1ヶ月間オーストラリアを旅行していて　一度も気が
つかなかった　こんなに美しい空　お昼の青空ばかり
見ていた気がします．　それに　私ひとりの為のアナウンサー
付プラネタリウムですから――ね　旅行に行く前に
オーストラリアのパースに6ヶ月程居たんですが　その時に
一度キャンプへ行き　その時にも　とっても　すてきな夜空を
見たのに流れ星は見れなかったの　だから　すごく
不思議　どーしてあんなに沢山の星が流れたのかしら
私としては Lucky なんて思っていたんだけど…一緒
に観測をしていた人たちにとっては　たくさん写りすぎて
帰ってからが大変だったとか？　そのへんの事はまった
くわからないので　ごめんなさい　きっとみなさん
にはウーンとうなづけるところなんでしょうね!!
　このすてきな体験に
　　　Thank you　お星さま

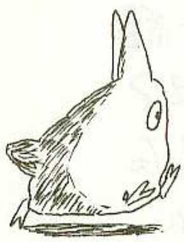
Yukino_xxx

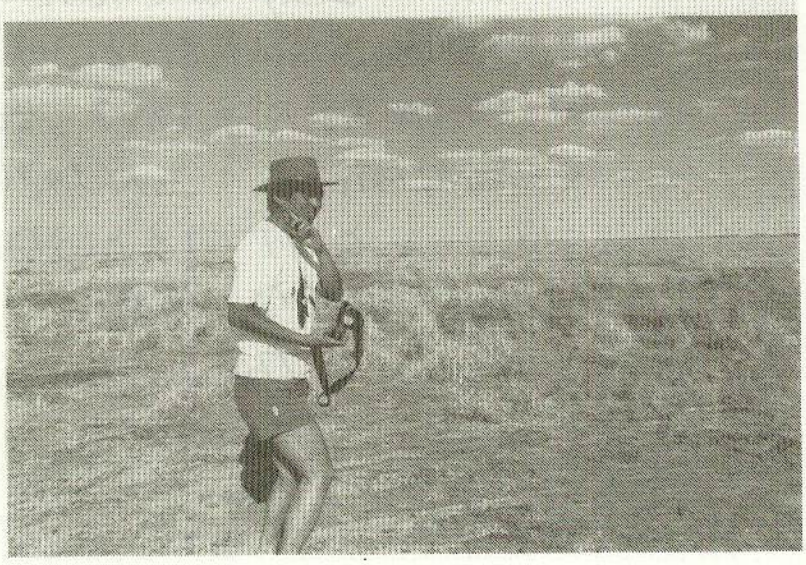
MSS-052

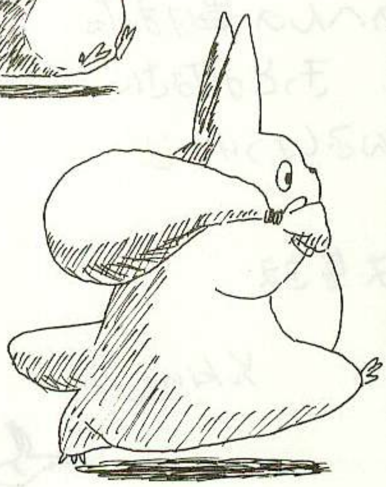
柳信一郎 紀行文 のとなり

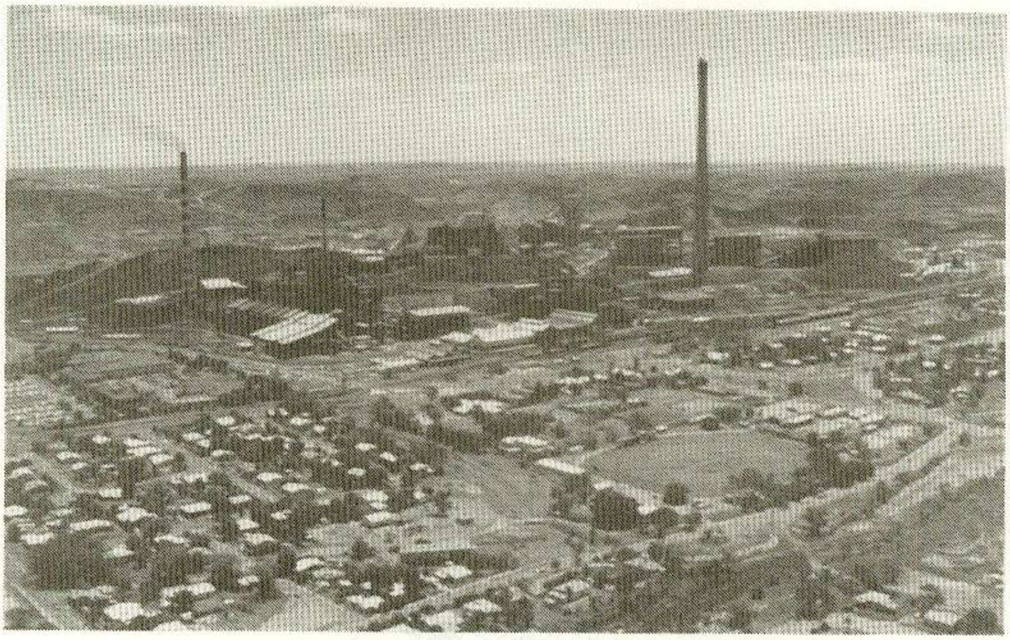












AERIAL VIEW OF MOUNT ISA MINES

弘法大師のお導き　1989年の写真・ビデオシンポジウムに参加する際、難波の駅でちょうど来た高野山行き特急に思わず飛び乗ってしまった故事から、次々と起こる出来事は全て弘法大師のお導きということになった。（なんのこっちゃ！）

関西弁禁止令　ツアー開始早々、関西弁がはやりそうになったため、これを禁止して罰金１＄を課したところ、関西弁もどきが逆に流行してしまい、ツアー期間中これに悩まされることになった。

夕日の国道　Ｍｔ．Ｉｓａへ向かう国道はほとんどが直線コース。２０ｋｍ程走るとゆるやかなカーブ、そしてまた２０ｋｍが直線という道路が続く。この道路では、夕日に向かって進むときが大変。いつまでも沈まない夕日に向かって一時間耐えて運転していたのは寺田氏でした。

パトカーあおり！　Cardwellから車を運転したＭ。前に遅い車がいるのでついついピッタリついて走っていたところ、街はずれでよけてしまいました。ふと、その車を通りすがり見ると『ＰＯＬＩＣＥ』との文字！！一瞬、青くなったのですが、追いかけてこなくてホッ！

小鳥衝突事件　HughendenからMt.Isaへ向かう国道に於いて、時速１５０ｋｍで快調に飛ばしていたところ、突然の大音響とともに小鳥がフロントガラスにぶつかり、ワイパーを動かすと小鳥ワイパーになってしまった。

のどのくすり？！　せきがとまらないＭ。このままでは観測にさしつかえると思い、薬屋へ駆け込んだ。つたない英語と身ぶり手ぶりでやっと手に入れたのはシロップ状の薬。それを一口。「うー..なんだこれは、正露丸のにおいだ....」これが、ほんとにのどにきいたからあら不思議。

Ｍｔ．Ｉｓａ光害工場　Mt.Isaには、Mt.Isa Mines Inc.という鉱山工場があり、銀の産出量は世界一だそうです。そのおかげで煙突の煙と夜の街燈も相当なもの。なんのために日本からやって来たのか、という意見も出る始末。

MSS-052

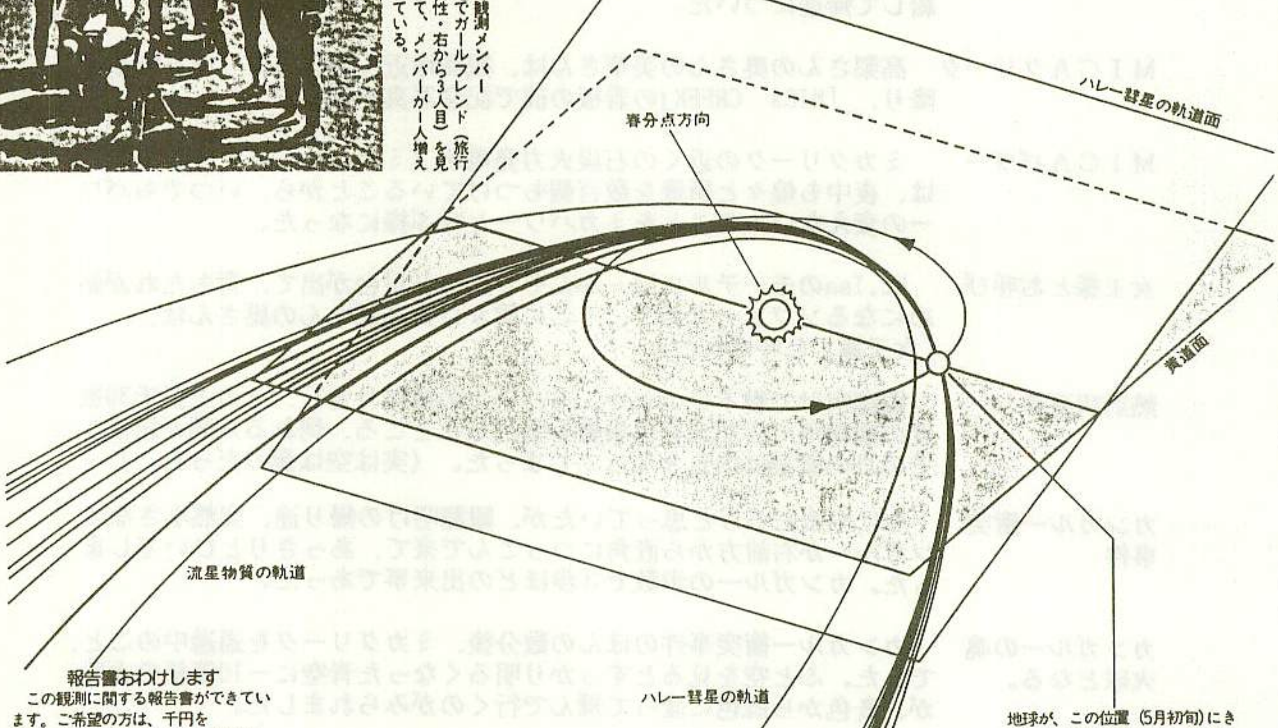
「８人いる!」事件	今回の遠征観測には７人のメンバーが参加したわけだが、Mt.Isaに於いてはなぜかメンバーが８人になっていた。これに関しては証拠写真、証拠ビデオなどもあり確かなことであるが、詳細については紙面の都合上省略したい。
パルサー オーバーヒート 事件	Mt.Isaの空港で借りたばかりの新車のパルサー(走行4000km)は観測地に着いたとたんに突然オーバーヒートして冷却水が噴き出した。ちょうど近くにあったウインドミルで汲み上げた、濁った池の水を補給して帰途についた。
ＭＩＣＡクリーク	高梨さんの奥さんの美華さんは、観測地近くのミカクリークで車を降り、「MICA　CREEK」の看板の前で記念写真を撮った。
ＭＩＣＡパワー	ミカクリークの近くの石炭火力発電所（ミカパワーステーション）は、夜中も煌々と街燈を数百個もつけていることから、いつでもパワーの衰えない人のことをミカパワーと呼ぶ様になった。
女王様とお呼び	Mt.Isaのモーテルには、ふんぞり返ると足台が出て、背もたれが斜めになるソファーがあり、そこに腰かけた高梨さんの奥さんは、「女王様」と呼ばれた。
熱射病事件	観測明けで寝不足のなか、モーテルの家移りをし、その上摂氏30数度の観測地での記念写真撮影を強行したところ、倒れる人間が続出し、その日の観測は中止となってしまった。（実は空は曇りだった。）
カンガルー衝突 事件	今にやるだろうと思っていたが、観測明けの帰り途、突然小さなカンガルーが右前方から直角につっこんで来て、あっさりとひいてしまった。カンガルーの歩数で３歩ほどの出来事であった。
カンガルーの魂 火球となる。	カンガルー衝突事件のほんの数分後、ミカクリークを通過中のこと、でした。ふと空を見るとすっかり明るくなった青空に－10等級の火球が、青色から緑色に変って飛んで行くのがみられました。
白川氏出国 禁止事件	白川氏はブリスベン空港の税関検査で、入国時に持っていたカメラと違うカメラ４台を所持していたために税関職員につかまり、その後２０分間にわたりしつこい取り調べを受け、全カメラ８台を見せてやっと釈放された。
ＪＡＬ エンジン故障	ブリスベンにサイクロン来襲の中、予定通り日本へ発つ我々だが、いっこうに離陸せず。しまいには機長よりエンジントラブルの放送が流れ、機内騒然。その時、主翼下部から白い煙が出ていたのを偶然、戸田がビデオに収めていたりする。
成田空港 光GENJI事件	連休明けでただでさえ大混雑の成田空港。その最中、やっと帰国した我々遠征隊はタレントの到着を待つ追っかけ女子中学生ファン達にもみくちゃにされた。

by MICA

MSS-052

四週写真機と観測メンバー　なんと現地でガールフレンド（旅行中の日本人女性・右から3人目）を見つけた人がいて、メンバーが一人増えて8人になっている。

図6　流星体の日心軌道1



報告書おわけします

この観測に関する報告書ができています。ご希望の方は、千円を〒211 川崎市中原区木月住吉町2024 重野好彦まで現金書留で送って下さい。

た。この観測で得られた、みずがめ座η流星群の全経路を図4に示す。輻射点から放射状に流星がのびていることがよくわかる。図5は真輻射点分布である。みずがめ座の三ッ矢と呼ばれる4つの星のすぐ南側が真輻射点である。また1日で約1度、輻射点が東に移動したようすがわかる。図6、7に日心軌道図を示す。みずがめ座η流星群で、このようにたくさんの軌道図が描けたことには、少なからぬ感動がある。これでようやく大流星群の仲間入りができたことになるかもしれない。図7を見ると、楕円軌道の大きさが非常にばらついていることがわかる。何十年という周期で回っている流星をほんの0・数秒で観測して、そこから軌道を求めるのだから多少の誤差はしかたがない。一般に明るく、大きな流星はハレー彗星に軌道が似ているが、暗くて小さい流星は軌道長半径が小さくなる傾向がある。これに関しては今後、誤差を付記して検討していきたい。

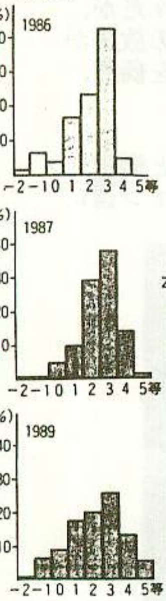
眼視観測について

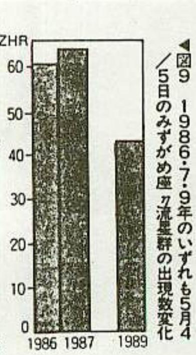
図8は、1986〜9年の3年間の光度分布の比較になっている。'86年に対して、'87年は、-1〜1等級の明るい流星が減ってしまい、ハレー彗星が遠ざかったことにより、粒子の大きな流星物質が減少したのかとも考えられた。しかし'89年の結果を見ると、また明るい流星の数が増加して、ハレー彗星との関係を否定する結果となっている。

次に1986〜9年の3年間の出現数の比較が、図9よりわかる。母彗星回帰に近い'86、'87年の出現数が少し多いが、結論を出すにはもう2〜3年の観測が必要なようである。

みずがめ座η流星群は、ハレー彗星の回帰とは無関係に、毎年定常的な出現があると言われている。今回の回帰にともなって、実際はどうであったのか、今後何回かの観測が重要なようである。

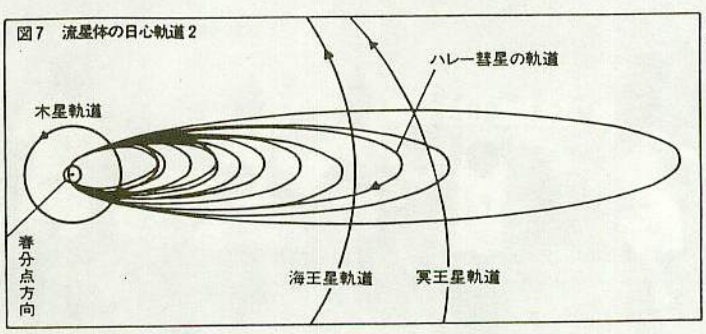
▼図8
1986.7.9年のみずがめ座η流星群の光度分布





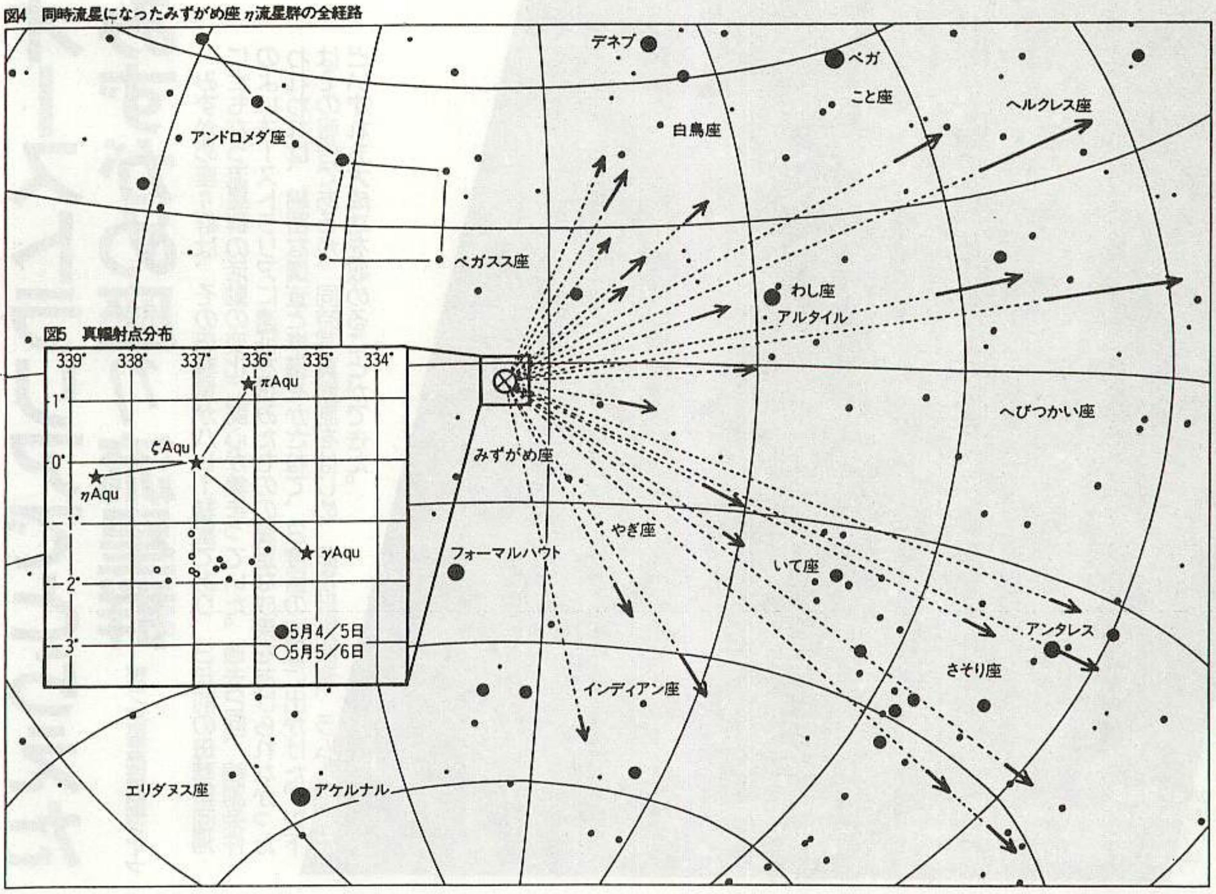
◀図9　1986・7・9年のいずれも5月4／5日のみずがめ座η流星群の出現数変化

図7　流星体の日心軌道2



MSS-052

図4　同時流星になったみずがめ座η流星群の全経路



最適な観測地としてうかびあがってきたのが、砂漠の都市マウント・アイサなのである（図1）。

充実した観測機材

少しでも高品質で多くの同時流星を得ようとすれば、観測機材の充実が不可欠である。

まずは四連写真儀であるが、頑丈でコンパクト、しかも高速回転シャッターが必要である。このためいちから作り直すことになった。するとこのうわさを聞きつけた仲間たちが、ぜひ自分にも作ってくれといい出し、とうとう四連を多量に作って販売するまでになってしまった。

次にカメラであるが、全自動化をして少しでも作業を楽にすることを考えた。このためキヤノンT-70とミノルタα-7000が12台集められた。レンズはすべて50ミリF1.4である。

フィルムは高感度白黒フィルム（ネオパン400・トライX・Tmax400）を使用し、露出は3分とかなり短く切り詰めた。このためカブリがほとんどなくなり、2等級の流星まで楽に写るようになった。

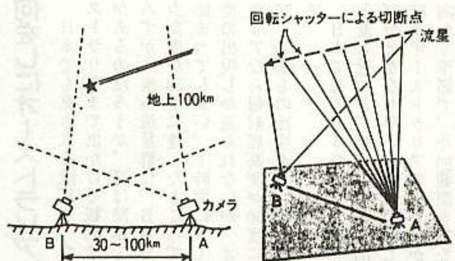


図2（左）　地上約100kmに出現する流星を数10km離れた2点から撮影する。図3（右）2点から流星実経路を三角測量の原理により求める。次に回転シャッターによる切断点を使って流星の速度を求める。

流星の軌道計算について

今回の遠征観測での最大の成果は、世界で数個しか得られていない、みずがめ座η群の同時流星を、一挙に12個もとらえてしまったことである。そこでこの同時流星と軌道計算について、簡単に説明しておこう

流星は一般には、地上約100キロメートルのところで発光する。だから数10キロメートル離れた場所で同じ流星を見れば、違った方向に見えることになる。そこで、もし2か所ともにこの同時流星を写真に撮っていれば、これを正確に調べることができる（図2）。

次に2つの観測場所の詳しい位置を地図を使って求めることにより、流星の飛んだ実経路を三角測量の原理により、正確に計算することができる。このときカメラレンズの前で回転シャッターを回して、流星を等時間ごとにきざんで撮影すれば、速度を求めることができる（図3）。これに多少の補正を加えることにより、地球を中心とした流星の位置と速度が得られ、これを地心軌道と呼んでいる。

地球と流星の関係がわかれば、次にこれを太陽と流星との関係に拡大していき、図6のような日心軌道を求めることができる。このとき初めてハレー彗星との軌道の比較ができ、よく似ていることがわかるわけである。

たくさんの同時流星

みずがめ座η流星群は、ペルセウス座流星群のように、明るい流星がたくさん飛ぶわけではないので、いったい何個の同時流星が撮影されたのか、多少の不安があった。しかし帰ってきて、現像が終り、約1000コマにも及ぶフィルムの1コマ1コマをルーペで調べるうちに、不安から希望、そしてたいへんなことになってしまったことがわかり、その後、ひたすら28コマものフィルムの測定作業を行なうことになっ

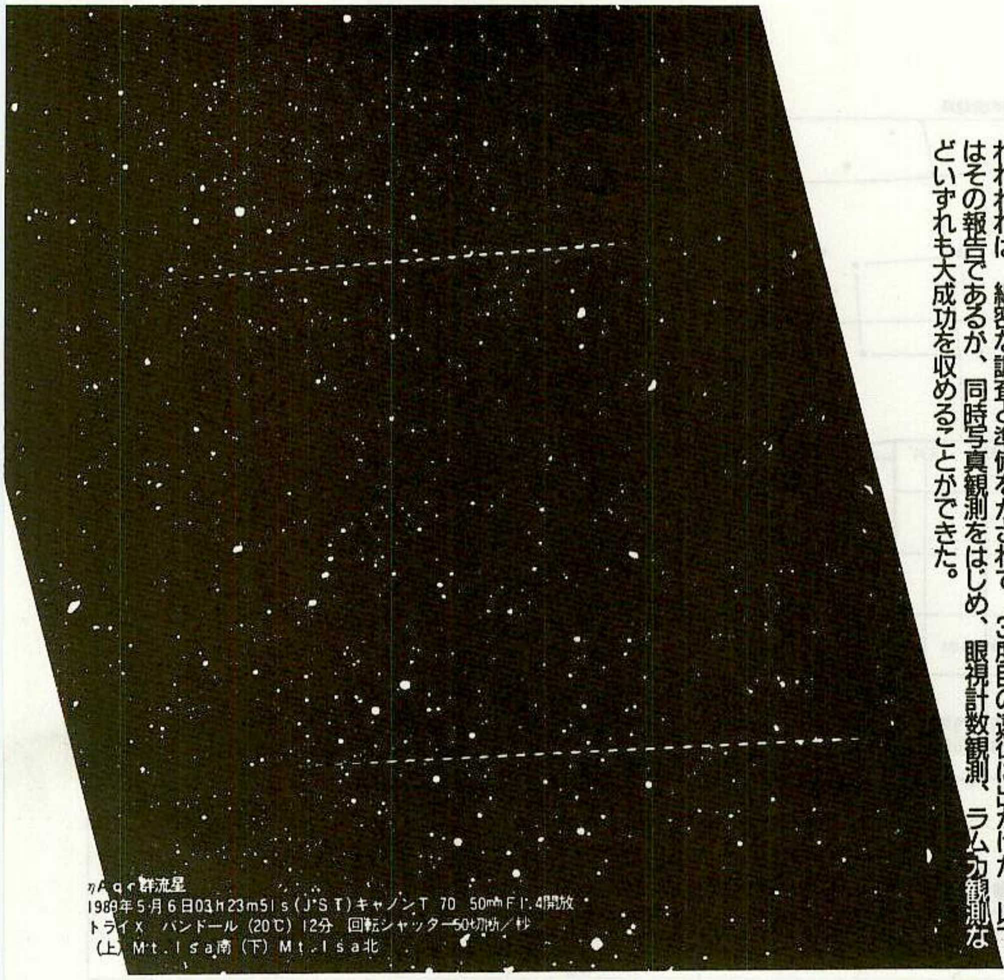
MSS-052

SW1989.10

オーストラリアでとらえたみずがめ座η流星群

報告／東京写真流星観測グループ

みずがめ座η群は、その母彗星がハレー彗星であり、3年前の母彗星回帰にともなう流星群の活動の変化に関心が集まっていた。過去2回、観測条件のよいオーストラリアに遠征を試みたものの満足な成果をあげられなかったわれわれは、綿密な調査と準備をかさねて、3度目の遠征に出かけた。以下はその報告であるが、同時写真観測をはじめ、眼視計数観測、ラムカ観測などいずれも大成功を収めることができた。



ηAqr群流星
1989年5月6日03h23m51s（J.S.T）キャノンT 70 50㎜F1.4開放
トライX パンドール（20℃）12分 回転シャッター50切断／秒
（上）Mt.Isa南（下）Mt.Isa北

何をしにオーストラリアへ?

日本でも見られる流星を、なぜオーストラリアまで出かけて観測する必要があるのだろうか。答は簡単である。みずがめ座η流星群は、日本では輻射点高度が30度に達したところで薄明が始まってしまい、1時間に5～10個程度の出現しか見られないが、オーストラリアなら輻射点高度が50度にもなり、30～50個もの出現が見られるからである。

日本では5月5日といえば、そろそろ夏も近づき、東京での日の出は4時46分とかなり早い。それに対して南半球のオーストラリアでは、秋から冬に向かう季節で、今回観測を行なったマウント・アイサでは、地方時で東京と比べて、日の出が1時間14分遅いのである。このため、薄明開始時の輻射点高度は、東京の30度に対して、54度にもなるのである。

つまり、北半球で観測している限り、写真、眼視ともになかなか成果に結びつけることができない。たとえば、みずがめ座η流星群の詳細な軌道に関しては、1954年5月3日にハーバード大で観測されたものの他、現在までに数例しか得られていない。つまり南半球での観測が不可欠というわけだ。

晴れるのはどこ?

オーストラリアというと赤茶けた大地と、荒涼とした大自然を連想しがちである。しかし過去2回の遠征経験から、沿岸の都市部では、かなり雨量も多く、曇りの日も少なくないことがわかった。そこでわれわれは昨年の5月、1か月間にわたって、オーストラリアの新聞を定期講読した。

オーストラリアにはTHE・AUSTRALIANという全国紙があり、毎日半ページを使って詳しい気象情報を掲載している。それによると天気は西から東に変化し、西から進んできた前線にともなう雲は砂漠地帯を通過するうちに弱まり、徐々に消えていくことがわかった。つまりもっとも晴れやすい場所は、オーストラリア北東部の海岸から500～1000キロメートル入った所なのだ。

ところがそこは砂漠地帯であり。詳しい地図がない。そこでオーストラリアの地理局に問い合わせて調べた結果、

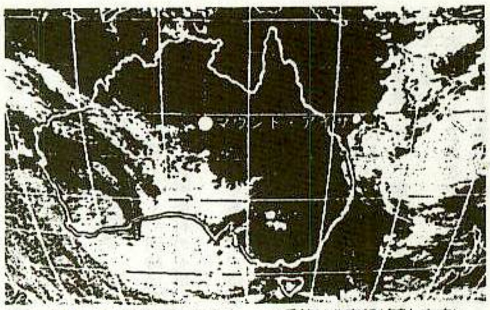


図1. '88年5月3日の雲のようす。この季節は北東部が晴れやすい。

観測地のマウント・アイサは銀の産出量世界一という鉱山の街だった。

MSS-052

Photographic Observation of Eta-Aquarids, 1989

(1) Kenichi SHIRAKAWA
3-31-13, Shimoseya, Seya-ku,
Yokohama-shi, Kanagawa-ken, 246, JAPAN

(2) Hiroshi TERADA
1-3-47, Kyowa,
Sagamihara-shi, Kanagawa-ken, 229, JAPAN

(3) Yoshihiko SHIGENO
2024, Sumiyoshi-cho, Kizuki, Nakahara-ku,
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken, 211, JAPAN

ABSTRACT

Photographic observation of Eta-Aquarids meteor shower was carried out on May 4 and 5, 1989 in Australia. In the observation, two stations were set up and six cameras with the rotating shutter were installed for each station. By the observation, twelve pairs of double station photographs for Eta-Aquarids meteors were obtained and their orbital elements were determined. This paper shows the elements and the other orbital data. By using the least squares method, the position of the true radiant was determined as follows :

$$\text{Alpha} = 336.67 + 0.69 * (\text{Lambda} - 44.0)\ [\text{deg}]$$
S.D. 0.14 0.28

$$\text{Delta} = -1.69 + 0.10 * (\text{Lambda} - 44.0)\ [\text{deg}]$$
S.D. 0.07 0.15

Lambda : Longitude of sun (B1950).

MSS-052

1. INTRODUCTION

Eta-Aquarids is known as one of the most famous meteor showers, whose source is Halley's comet. However, we had few orbital data because the elevation angle of the radiant is low seeing from northern hemisphere. In order to obtain new orbital data, we carried out a photographic observation of Eta-Aquarids in May, 1989, at Mt. Isa, Australia. As the results, we obtained double station photographs for twelve meteors of Eta-Aquarids. Their orbital elements were determined and given here.

2. OBSERVATION

Observation was made on May 4 and 5, 1989 at two stations separated about 50 km. The coordinates of stations are shown in Table 1. Six cameras (f1.50mm) with rotating shutter (50 breaks/second) were installed for each station. All the cameras were auto ones (CANON T70 and MINOLTA Alpha-7000) which roll up the film and control the shutter automatically. The exposure time was set to 3 minutes. This short exposure time decreased the background level of the film density and increased the number of meteors photographed.

Table 1. OBSERVATIONAL LOCATIONS

station	Longitude deg ' ''	Latitude deg ' ''	height m
south	139 23 58.0	-20 57 36.2	400
north	139 28 57.7	-20 32 15.4	350

3. ORBITAL DATA

The obtained orbital data of the meteors and the elements of Halley's comet (Yeomans, 1985) are shown in Table 2. The meanings of symbols in the Table 2 are as follows :

ID	Identification number : the first letter indicates the meteor shower, next two digits year and last two digits serial number in the year.
YY	Year.
MM	Month.
DD.	Meteor appearance time (U.T.) given in day and its fraction.
PLATE ERROR	The estimated errors of mesured position on film (arcsec). The first one is for south station and the second for north.
PATH LENGTH	The path length on celestial sphere (deg). The first one is for south station and the second for north.
SA	The subtended angle of meteor from two stations (deg).
App. RADIANT	R.A. and Dec. of the apparent radiant (deg:1950).
True RADIANT	R.A. and Dec. of the true radiant (deg:1950).
Vobs	The observed geocentric velocity (km/sec).
dV	The estimated error in observed velocity.
Vhel	The heliocentric velocity.
Node	Ascending Node (deg:1950).
Incl	Inclination of the orbit (deg:1950).
Omega	Argument of perihelion (deg:1950).
q	Perihelion distance (A.U.).
e	Eccentricity.
a	Semi-major axis (A.U.).
P	Period (year).

MSS-052

The distribution of true radiants is shown in Fig. 1. A little differences are seen between this work and previous work (Jacchia and Whipple, 1961). The differences depend on the discrepancy of observing time. By using the least squares method, the position of the true radiant was determined as follows :

Alpha =	336.67	+	0.69 * (Lambda - 44.0) [deg]
S.D.	0.14		0.28
Delta =	-1.69	+	0.10 * (Lambda - 44.0) [deg]
S.D.	0.07		0.15

where Lambda is the sun's longitude (B1950) and the offset value (44.0) corresponds to the time of shower maximum. Obtained orbits are shown in Fig. 2. The great scatter in sizes of the orbits seems to be caused by inevitable errors in mesuring meteor velocities.

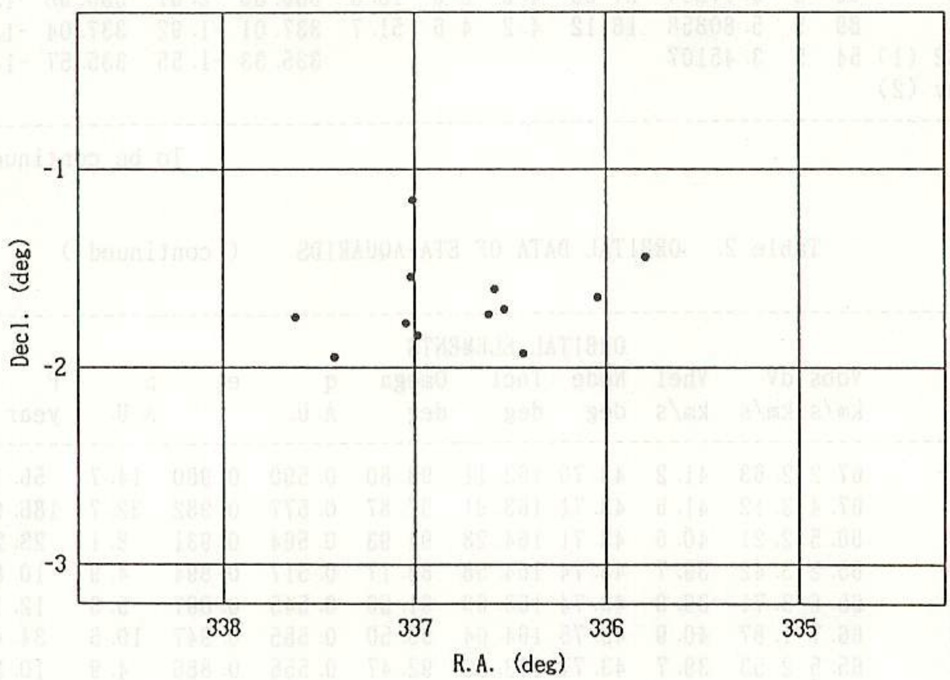


Fig. 1. True radiants of Eta-Aquarids.

MSS-052

Table 2. ORBITAL DATA OF ETA-AQUARIDS

ID	DATE			PLATE ERROR		PATH LENGTH		SA	App. RADIANT		True RADIANT	
	YY	MM	DD.	''	''	deg	deg	deg	R.A. deg	Dec. deg	R.A. deg	Dec. deg
e8902	89	5	4.77451	20	21	7.5	12.4	18.5	335.60	-1.61	335.79	-1.45
e8903	89	5	4.78211	23	18	5.9	4.5	16.7	336.42	-1.78	336.58	-1.61
e8904	89	5	4.78443	20	19	2.1	2.6	37.0	336.28	-2.10	336.43	-1.93
e8906	89	5	4.81015	25	20	3.6	3.7	15.5	337.36	-2.11	337.42	-1.95
e8907	89	5	4.81528	22	21	1.6	1.8	13.2	336.52	-1.86	336.53	-1.71
e8908	89	5	4.82302	23	20	5.8	1.7	23.9	336.63	-1.88	336.61	-1.74
e8909	89	5	4.83685	17	22	3.9	2.9	14.9	336.11	-1.81	336.04	-1.65
e8910	89	5	5.76656	23	38	16.7	19.6	15.5	336.79	-1.72	337.02	-1.55
e8911	89	5	5.76861	21	16	3.7	5.0	23.1	337.40	-1.91	337.62	-1.75
e8912	89	5	5.77167	16	18	6.1	6.2	28.9	336.80	-1.34	337.01	-1.16
e8913	89	5	5.77534	21	20	4.2	2.6	15.3	336.80	-2.01	336.98	-1.84
e8914	89	5	5.80858	18	12	4.2	4.6	51.7	337.01	-1.92	337.04	-1.78
H11862 (1)	54	5	3.45107						335.33	-1.55	335.57	-1.88
Halley (2)												

To be continued

Table 2. ORBITAL DATA OF ETA-AQUARIDS (continued)

ID				ORBITAL ELEMENTS						
	Vobs km/s	dV km/s	Vhel km/s	Node deg	Incl deg	Omega deg	q A.U.	e	a A.U.	P year
e8902	67.2	2.63	41.2	43.70	163.11	98.80	0.590	0.960	14.7	56.1
e8903	67.4	3.12	41.6	43.71	163.91	97.87	0.577	0.982	32.7	186.9
e8904	66.5	2.21	40.6	43.71	164.28	94.93	0.564	0.931	8.1	23.2
e8906	65.2	3.42	39.7	43.74	164.58	88.17	0.517	0.894	4.9	10.8
e8907	65.6	3.71	39.9	43.74	163.69	91.56	0.545	0.897	5.3	12.1
e8908	66.7	1.87	40.9	43.75	164.04	95.50	0.565	0.947	10.6	34.4
e8909	65.5	2.53	39.7	43.77	163.30	92.47	0.555	0.886	4.9	10.8
e8910	67.4	4.22	41.4	44.66	164.26	98.85	0.588	0.971	20.4	91.8
e8911	66.4	3.13	40.6	44.67	164.76	93.97	0.556	0.930	8.0	22.4
e8912	66.2	2.37	40.3	44.67	163.18	94.42	0.564	0.916	6.7	17.2
e8913	66.8	2.07	40.8	44.67	164.69	96.92	0.579	0.938	9.3	28.4
e8914	67.1	3.03	41.1	44.71	164.66	97.91	0.584	0.953	12.5	44.2
H11862 (1)			42.3	42.4	163.5	95.2	0.560	0.958	13.2	47.7
Halley (2)				58.1	162.2	111.8	0.587	0.967	17.9	76.1

(1) Jacchia and Whipple(1961)
(2) Yeomans(1985).

MSS-052

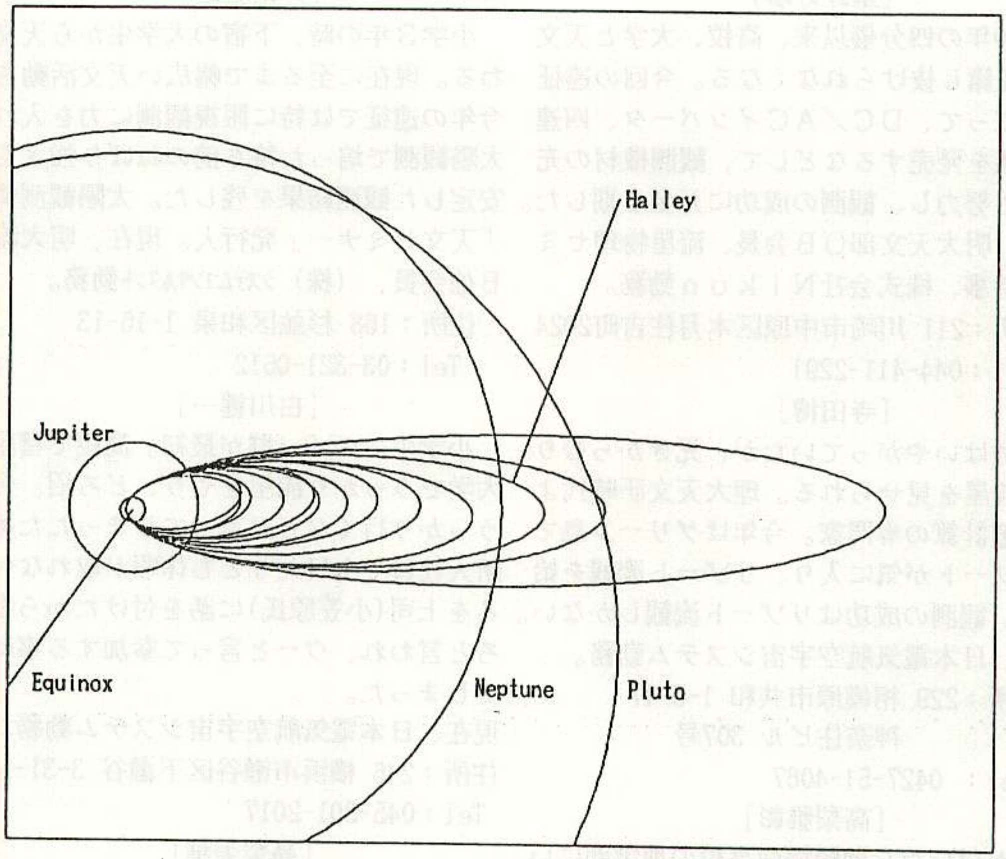


Fig. 2. Orbits of Eta-Aquarids and Halley's Comet.

4. CONCLUDING REMARKS

In this work, we obtained some orbital data of Eta-Aquarid meteors. However, the number of data is too few to discuss the structure of the meteor stream and the relation to Halley's comet. To clarify this, more observations in southern hemisphere are expected.

REFERENCES

Jacchia, L. G. and F. L. Whipple 1961. Precision orbits of 413 photographic meteors. Smithson. Contr. Astrophys. 4, 97-129.
Yeomans, D. K. 1985. IAU Circ. No. 4156.

MSS-052

「参加メンバー略歴」

［重野好彦］

1970年の四分儀以来、高校、大学と天文部に在籍し抜けられなくなる。今回の遠征に先立って、ＤＣ／ＡＣインバータ、四連写真儀を発売するなどして、観測機材の充実にも努力し、観測の成功に万全を期した。現在、明大天文部ＯＢ会長、流星物理セミナー幹事、株式会社Ｎｉｋｏｎ勤務。

住所：211 川崎市中原区木月住吉町2024
Tel：044-411-2291

［寺田博］

初めはいやがっていたが、兄きからむりやり流星を見せられる。理大天文研時代より軌道計算の専門家。今年はグリーン島でのリゾートが気に入り、リゾート流観を始める。観測の成功はリゾート流観しかない。現在、日本電気航空宇宙システム勤務。

住所：229 相模原市共和 1-3-47
神奈住ビル 307号
Tel： 0427-51-4067

［高梨雅彰］

気が付いたら御殿場南高校の地学部にいた。大学時代に北陸ネットを発起・主催し、このころよりマル東に誘われだんだんのめりこむ。一般に人集め活動をよくやっている。現在、富士通ビー・エス・シー勤務。

住所：412 御殿場市新橋 1850
Tel：0550-84-0762

［柳信一郎］

幼稚園の時、壁に貼ってあった月の満ち欠けの絵を見て、天文に目覚める。それ以来幅広く天文活動にかかわる。最近では眼視観測の質を向上させるためラムカの製造、販売を行っている。もちろん今年の観測もラムカでがんばる。現在、マル東データ集計広報幹事、(株)協和地質ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ勤務。

住所：343 越谷市大房 897-20
TeL：0489-74-0765

［協力メンバー］大塚勝仁、松本孝、寺田充

［戸田雅之］

小学３年の時、下宿の大学生から天文を教わる。現在に至るまで幅広い天文活動を展開今年の遠征では特に眼視観測に力を入れ、太陽観測で培った持ち前のねばり強さを発揮安定した観測結果を残した。太陽観測情報誌「天文セミナー」発行人。現在、明大流星ＯＢ他会員、(株) ｼｽﾃﾑｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ勤務。

住所：168 杉並区和泉 1-16-13
Tel：03-321-0612

［白川健一］

小学生での Ori群が最初。高校で彗星、大学でうっかり流星をやり、どろ沼。今年もうっかり行くなどと言ってしまったために、新入社員で１日たりとも休暇が取れないところを上司(小笠原氏)に話を付けたから参加しろと言われ、ウーと言って参加する事になってしまった。
現在、日本電気航空宇宙システム勤務。

住所：246 横浜市瀬谷区下瀬谷 3-31-13
Tel：045-301-2017

［高梨美華］

幼稚園の時、父親に連れられて行った苫小牧のプラネタリウムで、心の底に何かが残ってしまった。小、中学校の授業で天文が好きになり、札幌西稜高校で天文部を作る。大学でも地学を専攻。そして流星会議に参加して以来、雅彰氏らによりマル東にひきずり込まれる。教員をしばらく続けていたが専業主婦ののち、現在御殿場市立養護学校講師。

住所：同左
Tel：同左

［津田幸乃］

第８人目のメンバー。昼は皆と一緒に記念撮影に走り回り、夜は夜で暗い所に連れて行かれ、流観をさせられた。

住所：615 京都市右京区西院三蔵町 22-8
Tel：075-312-3301

MSS-052

左から、白川、柳、寺田、津田、戸田、重野、高梨夫妻
（Ｍｔ．Ｉｓａのモーテルにて、５月２日夜）

表紙 5/6日 3h23m51s -1mag の同時流星

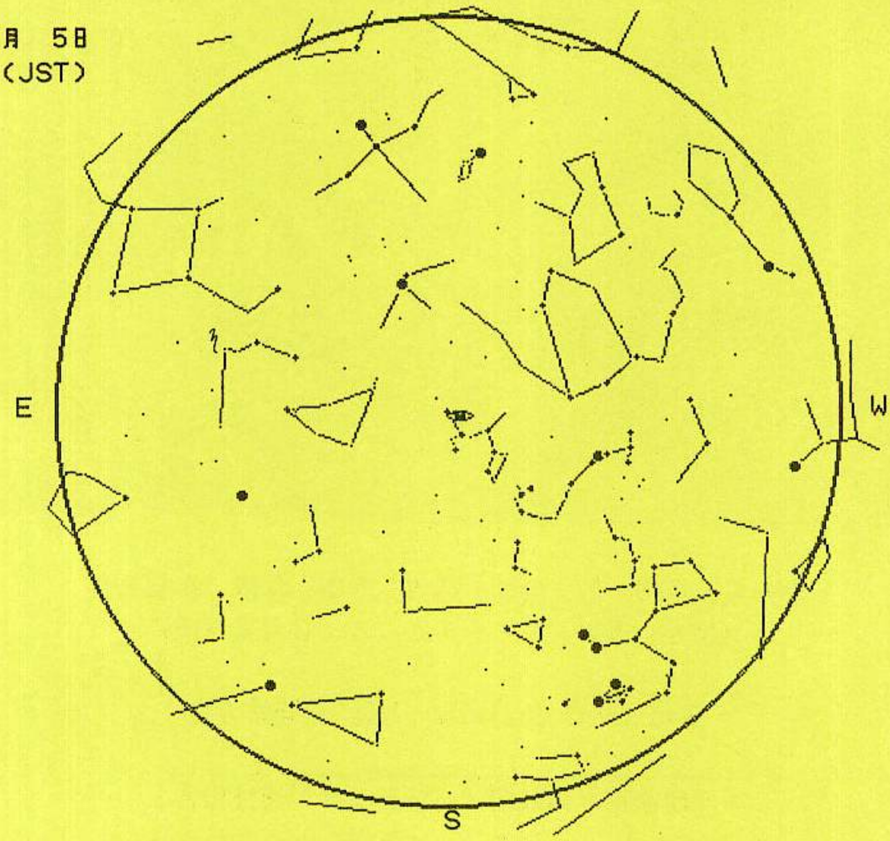
「同時流星写真観測オーストラリア遠征報告」
Ｍｔ．Ｉｓａ編
１９８９年４月２７日～５月７日

発行者 ： 東京写真流星観測グループ
発行部数 ： ３５０部
(第2版) ： １５０部
発行日 ： １９８９年 ７月１６日
(第2版) ： １９８９年１０月２９日

MSS-052

1989年　5月　5日
4時　0分（JST）

Mt.Isa



参加 28人→32人　次回 7月16日　1989.4.23 50-MSS

みずがめ座η 流星群 輻射点高度表

重野好彦

1989年5月5日朝のη Aqr群輻射点高度を計算しましたのでお知らせします。日本（東京）とオーストラリア（Mt.Isa）では、日出時刻が1^h14^m違い、またMt.Isaは赤道に近いため、薄明時の輻射点高度が24°高いことがわかります。

参考文献 長沢工：天体の位置計算，P23～31（地人書館，1981）

[東京]

AlPha,Delta :335 -2
TOUKEI,HOKUI :139.5 35.5

y,m,d :1989 5 5

	JST h m		高度 h	方位（東から南回り） HOUI
	1 0	:	-3.6	-0.1
	1 5	:	-2.6	0.6
	1 10	:	-1.6	1.4
	1 15	:	-0.5	2.1
	1 20	:	0.5	2.8
	1 25	:	1.5	3.5
	1 30	:	2.5	4.3
	1 35	:	3.5	5.0
	1 40	:	4.6	5.7
	1 45	:	5.6	6.5
	1 50	:	6.6	7.2
	1 55	:	7.6	8.0
	2 0	:	8.6	8.7
	2 5	:	9.6	9.5
	2 10	:	10.6	10.2
	2 15	:	11.6	11.0
	2 20	:	12.6	11.8
	2 25	:	13.6	12.5
	2 30	:	14.6	13.3
	2 35	:	15.6	14.1
	2 40	:	16.6	14.9
	2 45	:	17.6	15.7
	2 50	:	18.6	16.5
	2 55	:	19.5	17.4
	3 0	:	20.5	18.2
	3 5	:	21.5	19.1
	3 10	:	22.4	19.9
	3 15	:	23.4	20.8
	3 20	:	24.3	21.7
	3 25	:	25.3	22.6
	3 30	:	26.2	23.5
	3 35	:	27.2	24.5
	3 40	:	28.1	25.4
	3 45	:	29.0	26.4
（写真撮影可能薄明 →	3 50	:	29.9	27.4
	3 55	:	30.8	28.4
	4 0	:	31.7	29.4
	4 5	:	32.6	30.5
	4 10	:	33.5	31.5
	4 15	:	34.3	32.6
	4 20	:	35.2	33.7
	4 25	:	36.0	34.9
	4 30	:	36.9	36.0
	4 35	:	37.7	37.2
	4 40	:	38.5	38.5
（日出 4^h46^m →	4 45	:	39.3	39.7
	4 50	:	40.1	41.0
	4 55	:	40.8	42.3
	5 0	:	41.6	43.6
	5 5	:	42.3	45.0
	5 10	:	43.0	46.4
	5 15	:	43.7	47.8
	5 20	:	44.4	49.3
	5 25	:	45.0	50.8
	5 30	:	45.7	52.3
	5 35	:	46.3	53.9
	5 40	:	46.9	55.5
	5 45	:	47.4	57.1
	5 50	:	48.0	58.8
	5 55	:	48.5	60.5

[Mt.Isa]

AlPha,Delta :335 -2
TOUKEI,HOKUI :139.5 -21

y,m,d :1989 5 5

	JST h m		h	HOUI
	1 0	:	-2.1	2.9
	1 5	:	-0.9	2.5
	1 10	:	0.3	2.0
	1 15	:	1.4	1.6
	1 20	:	2.6	1.1
	1 25	:	3.8	0.7
	1 30	:	4.9	0.2
	1 35	:	6.1	-0.2
	1 40	:	7.3	-0.7
	1 45	:	8.5	-1.1
	1 50	:	9.6	-1.6
	1 55	:	10.8	-2.0
	2 0	:	12.0	-2.5
	2 5	:	13.1	-2.9
	2 10	:	14.3	-3.4
	2 15	:	15.5	-3.9
	2 20	:	16.6	-4.3
	2 25	:	17.8	-4.8
	2 30	:	19.0	-5.3
	2 35	:	20.1	-5.8
	2 40	:	21.3	-6.3
	2 45	:	22.5	-6.8
	2 50	:	23.6	-7.3
	2 55	:	24.8	-7.8
	3 0	:	25.9	-8.3
	3 5	:	27.1	-8.9
	3 10	:	28.3	-9.4
	3 15	:	29.4	-10.0
	3 20	:	30.6	-10.6
	3 25	:	31.7	-11.1
	3 30	:	32.9	-11.7
	3 35	:	34.0	-12.3
	3 40	:	35.1	-13.0
	3 45	:	36.3	-13.6
	3 50	:	37.4	-14.3
	3 55	:	38.5	-15.0
	4 0	:	39.7	-15.7
	4 5	:	40.8	-16.4
	4 10	:	41.9	-17.1
	4 15	:	43.0	-17.9
	4 20	:	44.2	-18.7
	4 25	:	45.3	-19.5
	4 30	:	46.4	-20.4
	4 35	:	47.4	-21.3
	4 40	:	48.5	-22.2
	4 45	:	49.6	-23.2
	4 50	:	50.7	-24.2
	4 55	:	51.8	-25.2
	5 0	:	52.8	-26.4
（写真撮影可能薄明 →	5 5	:	53.8	-27.5
	5 10	:	54.9	-28.7
	5 15	:	55.9	-30.0
	5 20	:	56.9	-31.4
	5 25	:	57.9	-32.8
	5 30	:	58.9	-34.3
	5 35	:	59.8	-35.9
	5 40	:	60.8	-37.5
	5 45	:	61.7	-39.3
	5 50	:	62.6	-41.2
	5 55	:	63.4	-43.2

1989.4.8.

（日出 6^h00^m →

MSS-053

cd 53rd MSS from bill

ICARUS INTERNATIONAL JOURNAL OF SOLAR SYSTEM STUDIES
Space Sciences Building, Cornell University, Ithaca, New York 14853-6801 Phone: 607/255-4875

December 21, 1989

Mr. Kenichi Shirakawa
3-31-13, Shimoseya, Seya-ku
Yokohama-shi, Janagawa-ken
246, JAPAN

Dear Mr. Shirakawa:

I regret to inform you that your manuscript *"Photographic observation of Eta-Aquarids, 1989"* (#5081) is not suitable at present for consideration for publication in *Icarus*. I am enclosing a few comments for an anonymous reviewer which may help you in improving your manuscript. Please consider his suggestion that there are more suitable journals than *Icarus* for the publication of your observations once they are completely reduced and analyzed.

Sincerely,

Joseph Veverka
Acting Editor

JV/ch
enclosure

	50 1.4	85 1.2	200 0.65
D	35.7	70.8	307.7
A	1000	3935	74323
A/f/20	1	2.3	18.6
	0^{mag}	1^{mag}	3.5^{mag}

PUBLISHER:
Academic Press, Inc.
1250 Sixth Avenue
San Diego, California
92101-9665

EDITOR: Joseph A. Burns

ACTING EDITORS:
Peter J. Gierasch
Joseph Veverka

ELECTRONIC MAIL:
Via - Internet-burns@
astrosun.tn.cornell.edu
Via - SPAN-CUSPIF::BURNS

TELEX: WUI 6713054
FAX: 607/255-9888

5081

I

RE: Icarus paper 5081 - Photographic observations of Eta-Aquarids, 1989

Because there are very few observations of the Eta Aquarid shower yielding good orbits, this set might be very useful. However, the authors need to explain their methodology for calculating orbits. The values of orbital inclination seem high, making me suspicious of their analysis. I believe they are amateurs , and, though good observationalists, should probably seek professional help with the analysis. I think their calculations are for mean equinox of date and should be redone for equinox 1950.0 for comparison with other values.

By all means encourage them to publish, after more careful analysis of their observations. Since interest in meteors is now mostly in Europe, a journal such as Astron. Astrophys. would be appropriate; even Bull. Astron Inst. Czechoslovakia. Other choices might be Meteoritics; or Pub's of the Astron. Soc. of the Pacific; or, Sky and Telescope might be interested.

35人　次回　10月7日(日)　MSS-054

1990.7.15 MSS-55

オーストラリアの地図事情

重野好彦

1、はじめに

流星の同時写真観測を行う場合、観測場所を簡単に10m程度の精度で決定するために、地形図を利用します。日本に於いては国土地理院の1/25,000の地形図が全国全てを網羅しており、全国の多くの大型書店で購入することができます。

オーストラリアでは、国土の広さと州制度により、すでに地形図が作成されている地域と発売している販売所が限られています。そこで今後の遠征観測の便宜のため、オーストラリアの地図事情と購入方法について簡単に紹介します。

図1、オーストラリア

2、地理局について

オーストラリアは7つの州で構成されており、それぞれの州の大縮尺の地形図は、それぞれの州でのみ発売されています。それぞれの州の地形図の書式を見ると、まるで違う国で作られたものの様に異なっていて、全国統一の日本の地形図の印象とは違います。またクイーンズランド州では、地理局の他に鉱山局と軍による地図もあり、地理局が全カタログを管理しています。

オーストラリアに行った場合には、直接地理局直営販売所で購入することが可能です。それぞれの州の地理局の住所を表1に、販売所を図2に紹介します。なお開所時間は州により違いますが、およそ月～金曜の9～16時です。

表1、地理局の住所

Canberra	AUSLIG Sales	PO Box 2, Belconnen, ACT 2616
Sydney	Dept.of Lands	Bridge Street, Sydney 2000, N.S.W.
Melbourne	Map Sales Centre	2 Treasury Place, Melbourne 3002, Victria
Brisbane	Dept.of Mapping	PO Box 234 North Quay, Brisbane 4000, Queesland
Adelaide	Dept.of Lands	GPO Box 1047, Adelaide 5001, S.A.
Perth	Dept.of Lands	Cathedral Avenue, Perth 6000, W.A.
Hobart	Dept.of Lands	GPO Box 44A, Hobart 7001, Tasmania
Darwin	Dept.of Lands	PO Box 1680, Darwin 5790, N.T.

3、地形図の種類

オーストラリア全土を完全に網羅している地形図の縮尺は、1／10万までで、キャンベラで扱っています。1／5万、1/25,000は、各州でのみ扱っていて、都市部や特に重要な地域（鉱山地帯など）のみしか作られていません。特別な地域だけですが 1/10,000、1/5,000、1/2,500などもある他、飛行機による空中写真もあります。またランドサットによる衛星写真がオーストラリア全土にわたって入手可能です。

地形図の他にもシティマップ、観光マップなどもあるので、旅行に出かける前に調べてみるのもおもしろいかも知れません。

M55-054

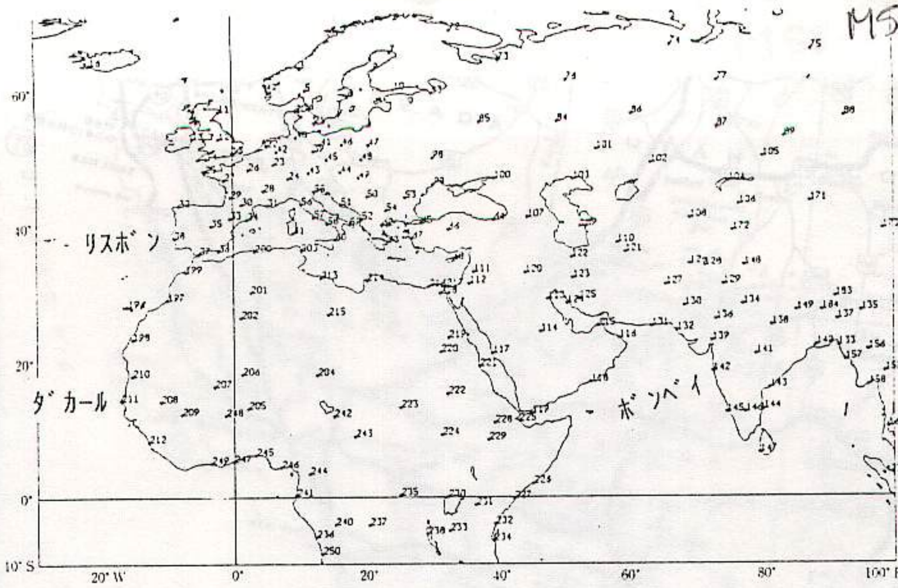


図２、
ボンベイ
リスボン
ダカール

６、観測ツアー

１９９８、９年のどちらが極大となるかはわかりませんが、１９６５～６年の結果からみると両方の年とも大出現が見られそうです。極大時刻予測をよりはっきりさせるために、１９９５～７年の観測を日本で行い、１９９８～９年は２年とも極大観測地に出かけたいと思います。

１９９８年のヨーロッパ／アフリカの方は、観測に出かけたという話もほとんど聞かず、英語圏でもなく、地図が入手できるかもわからないため今後検討するとして、１９９９年のアメリカについて少し触れておきます。

１９９９年しし座流星群アメリカツアー

11月13土	成田 1455 $\xrightarrow{\text{UA820}}$ サンフランシスコ 810	泊
14日	サンフランシスコ 1335 $\xrightarrow{\text{UA1171}}$ ラスベガス 1501	泊
15月	ラスベガス $\xrightarrow{\text{レンタカー 292mi}}$ フェニックス	泊
16火	フェニックス $\xrightarrow{\text{94mi}}$ ツーソン・キットピーク	夜観測練習
17水	夜極大観測	
18木	ツーソン $\xrightarrow{\text{160mi}}$ ユマ	泊
19金	ユマ $\xrightarrow{\text{172mi}}$ サンディエゴ $\xrightarrow{\text{100mi}}$ ロサンゼルス	泊
20土	ロサンゼルス 1345 UA97	
21日	→ 成田 1710	

Nov. 1997

S	M	Tu	W	Th	F	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Nov. 1998

S	M	Tu	W	Th	F	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Nov. 1999

S	M	Tu	W	Th	F	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Nov. 2000

S	M	Tu	W	Th	F	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

７、参考資料

１）1989年第30回流星会議抄録

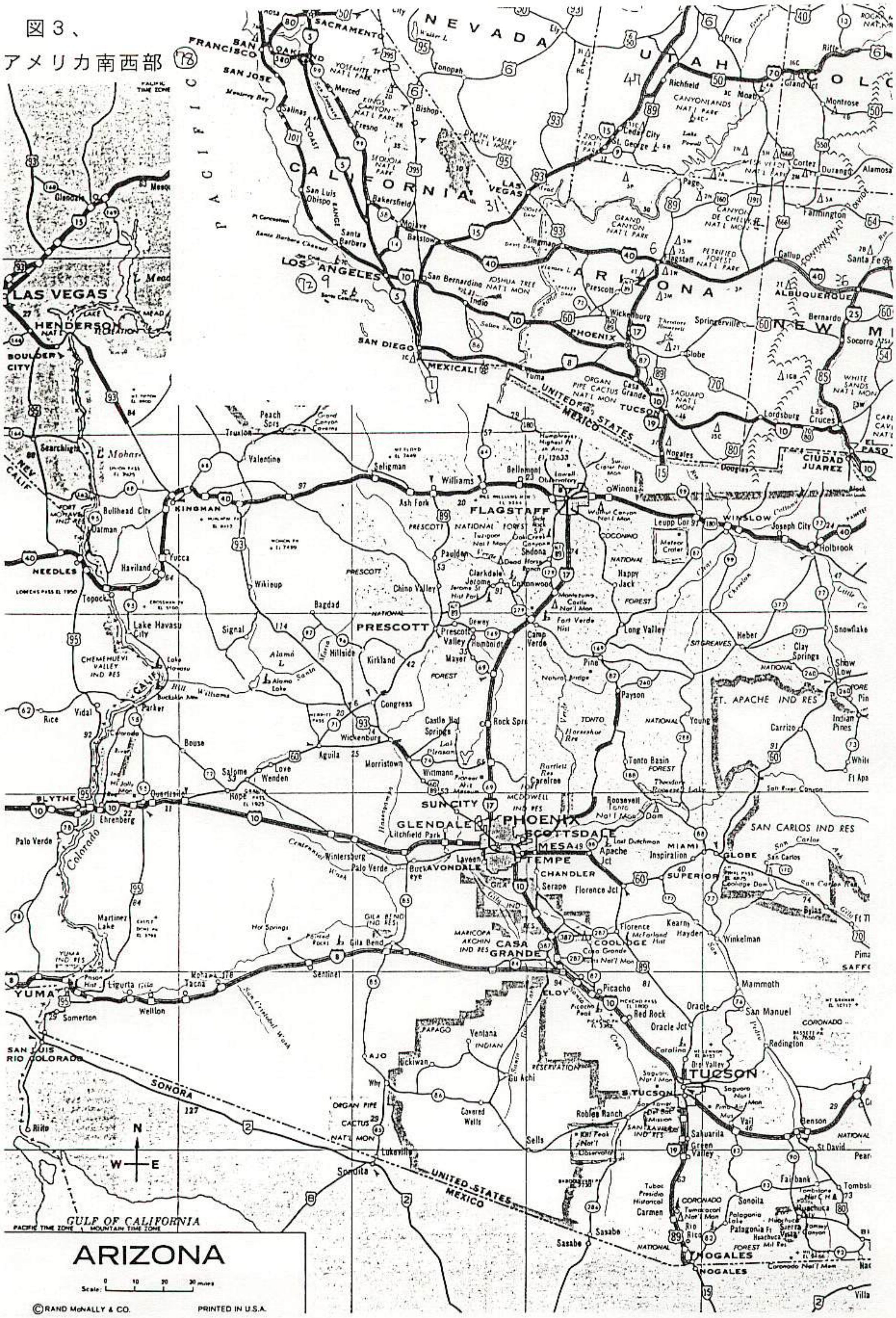
２）長沢工：天体の位置計算(1981)，地人書館

３）中野主一：マイコン宇宙講座(1980)，広済堂出版

本報告をまとめるに当たり、松本孝さん、高梨雅彰さんにご協力いただきました。ありがとうございました。

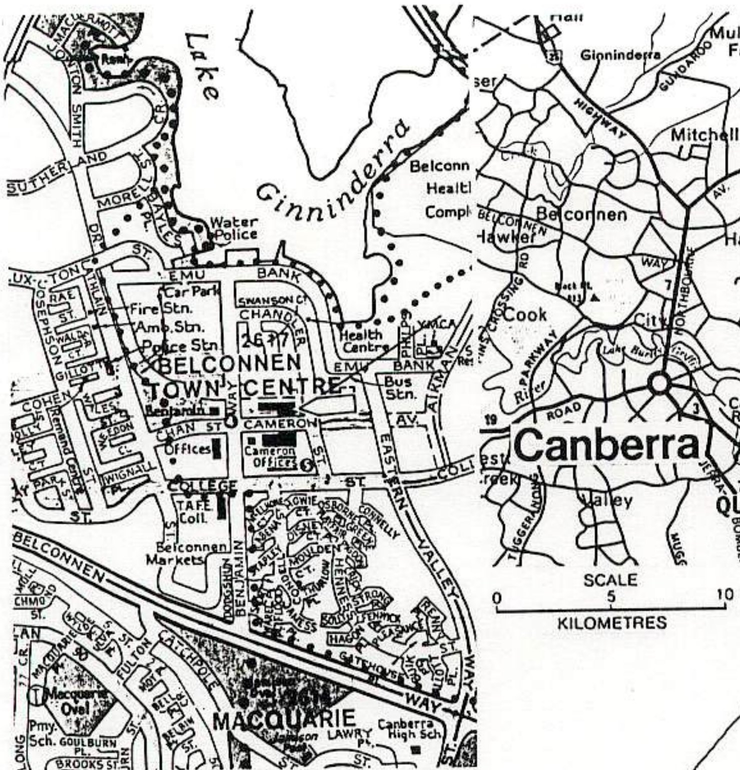
MSS-054

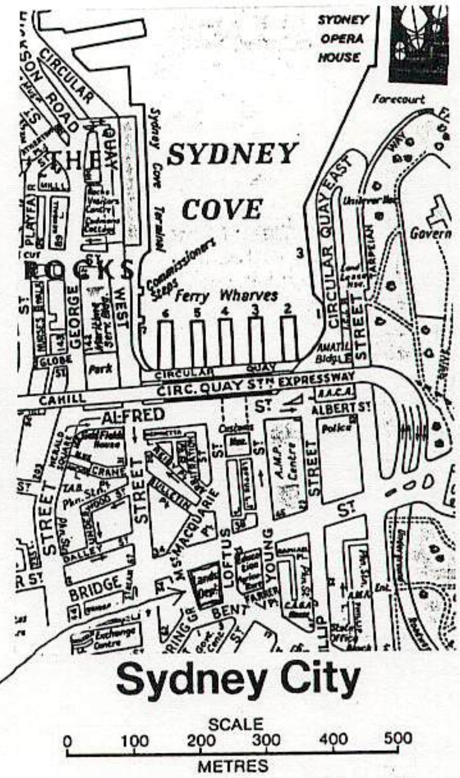
図３、
アメリカ南西部 (78)



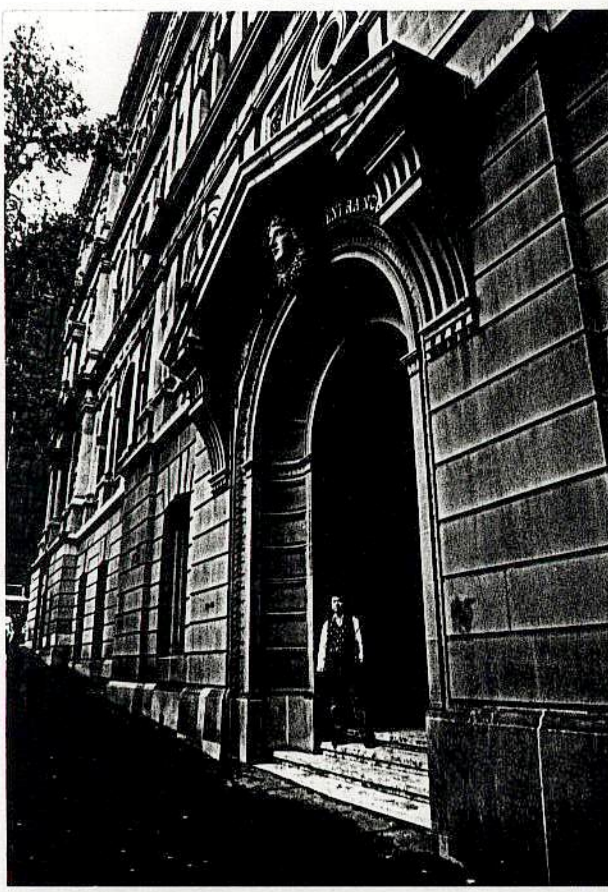
MSS-054

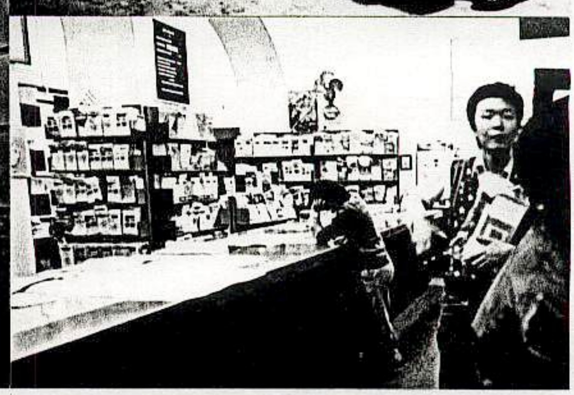
図2、地図販売所の場所と様子



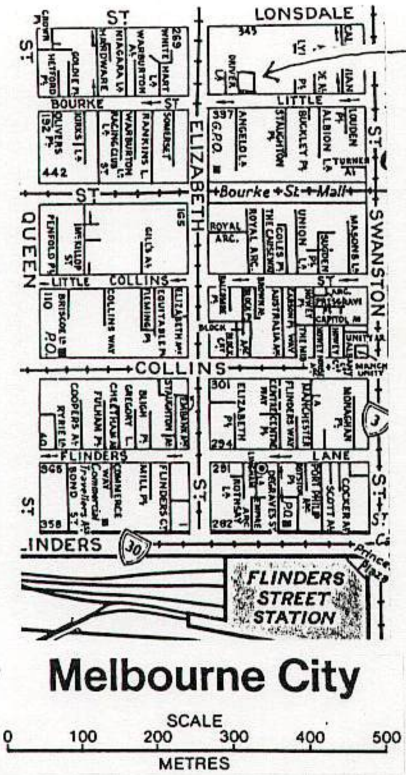


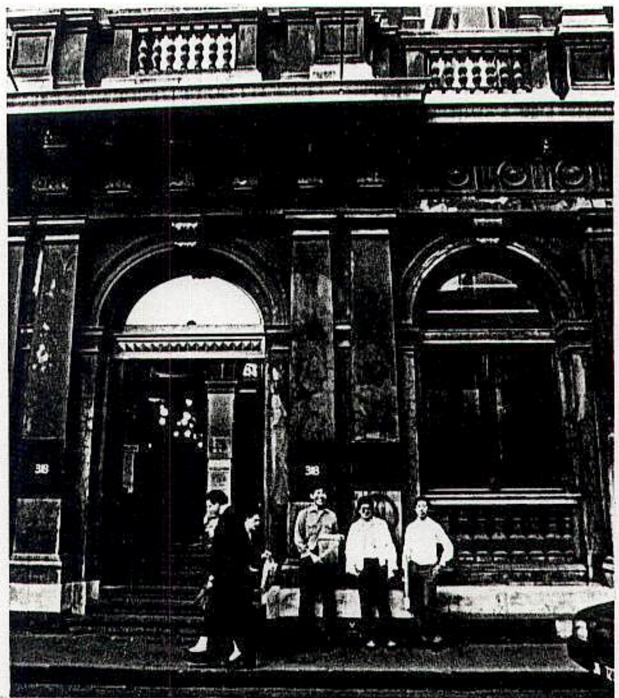
Sydney Department of Lands



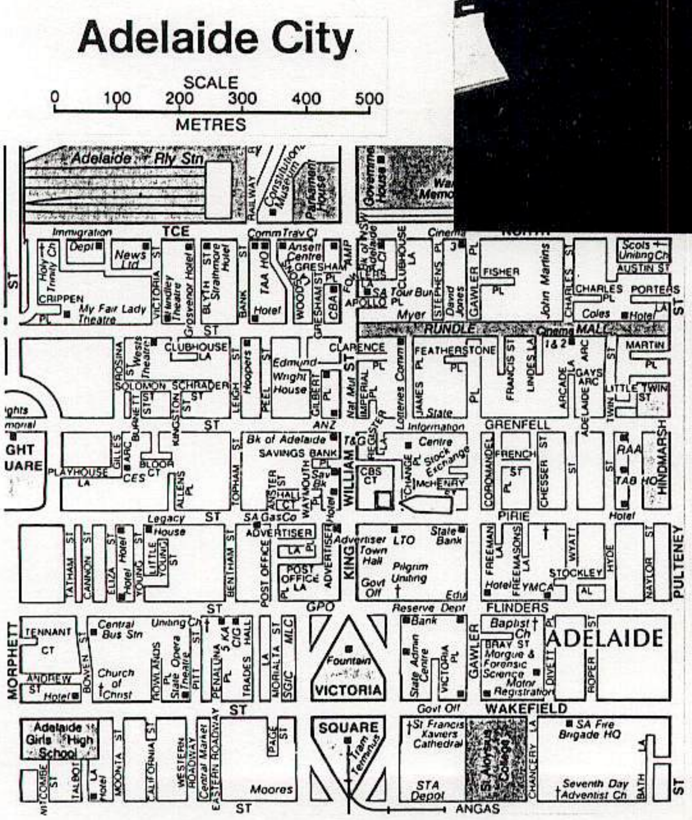


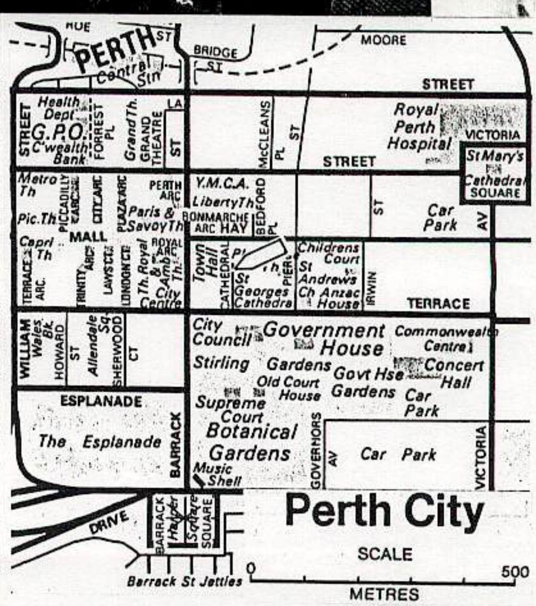
MSS-054





Melbourne地図販売所（観光局の2階）

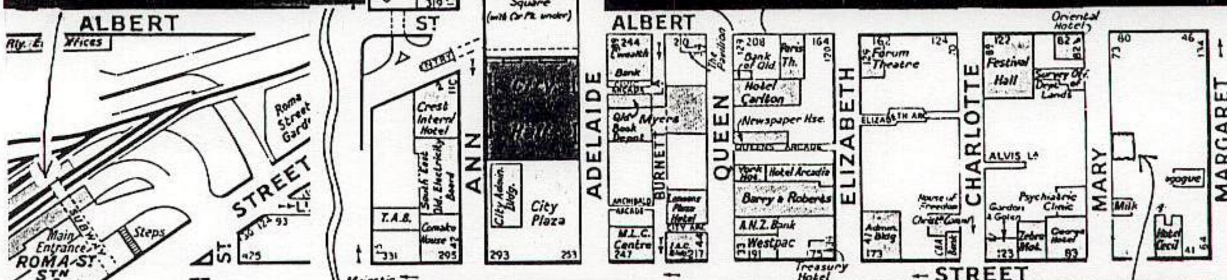




MSS-054

駅のsunmap自動販売機

Brisbane地図販売所(sunmap center)



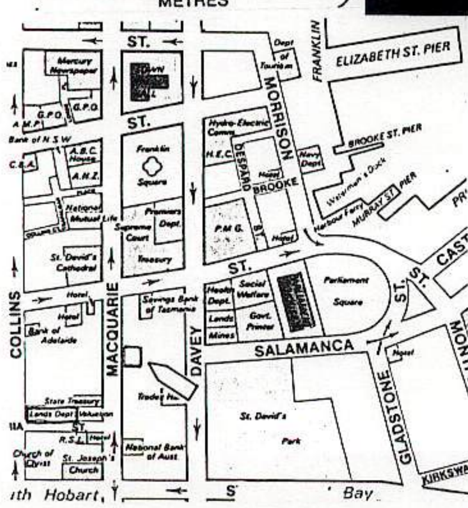
Brisbane City

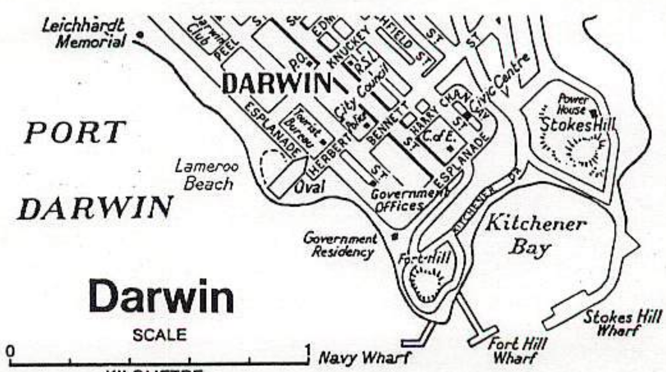
SCALE
0 100 200 300
METRES

Brisbane鉱山局

Hobart City

SCALE
0 100 200 300 400
METRES





Darwin

SCALE
0 1
KILOMETRE

MSS-054

4、Geodetic Datum について

オーストラリアの地形図を使って地理緯度を求めた場合に、地心緯度への変換は以下の値を使わなければなりません。

Surveys in Australia are computed on the *Australian National Spheroid,** for which the defining parameters are:

Major semi-axis, a = 6 378 160 metres
Flattening, f = 1/298·25

* The International Union of Geodesy and Geophysics at its meeting in Lucerne in 1967 adopted the Reference Ellipsoid 1967, which is very similar but not identical to the Australian National Spheroid:

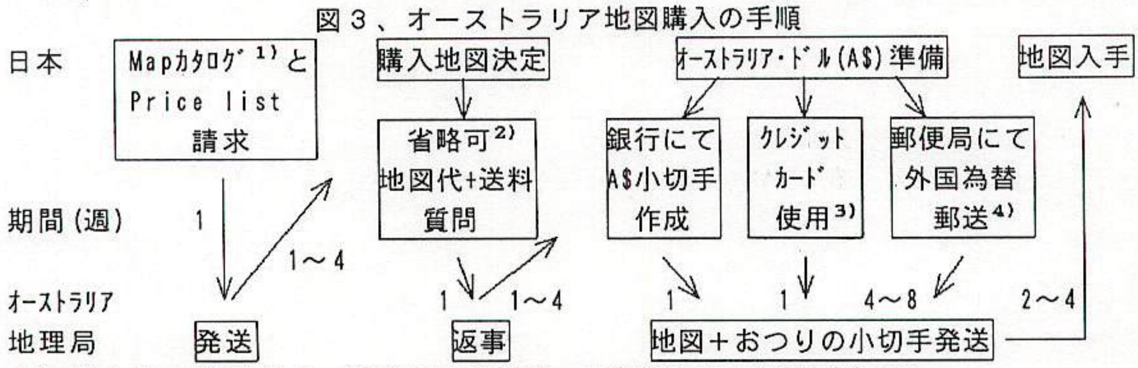
	1/f	e^2
Australian National Spheroid	298·250 000 000	0·006 694 541 855
Reference Ellipsoid 1967:	298·247 167 427	0·006 694 605 328 57

The difference is trivial, amounting to only 0·07 metres in the minor axis. But it is not possible to formally adopt the Reference Ellipsoid 1967 without recomputing all AGD coordinates.

5、地図の購入方法

日本からオーストラリアの地図を購入する場合には、以下の作業手順となります。

図３、オーストラリア地図購入の手順



１）図４にカタログの一部を示しますが、日本のものとほぼ同じです。
２）地図＋送料は１枚につき１５A$を見積もって、必要枚数分かけて合計金額を出します。多少多めに送っておいても日本円の小切手でおつりをもらえます。
３）VISA又はMasterカードの番号を教えるだけで、自動的に料金が引き落とされる、非常に便利なサービスがあります。ただしキャンベラ又はホバートだけで扱っています。
４）大きな郵便局に行くと、「外国郵便為替振出請求書」がありますので、これで振り出すと手数料が少なく便利です。

図４、地図のカタログ

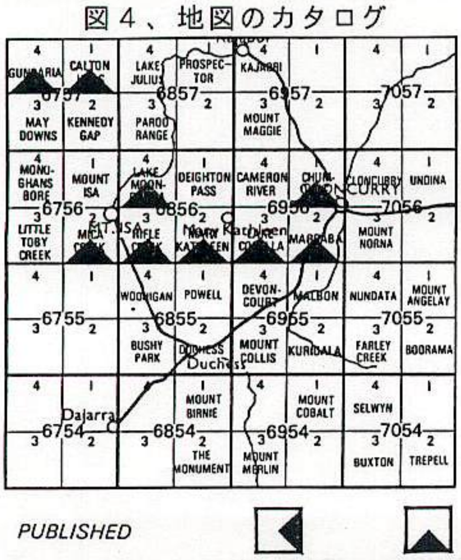


図５、外国郵便為替振出請求書

MSS-054

６、地図購入のための簡単な手紙の書き方

発送用の封筒には表に相手の住所、裏に自分の住所氏名をローマ字で書きます。また表に [AIR MAIL] と書くのを忘れないで下さい。返信用封筒や切手を同封する必要はありません。

以下が手紙の内容の例です。

Yoshihiko Shigeno
2024 Kizuki-sumiyoshi
Kawasaki City 211 , Japan

自分の住所

Department of Lands
PO Box 1680 , Darwin 5790
N.T. Australia

相手の住所

Dear Sir / Madam :

本文

I am waiting for your reply.

Sincerly yours,
重野好彦
Yoshihiko Shigeno

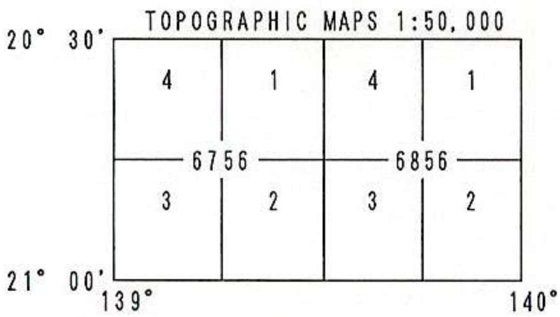
サイン

本文例１、Map Catalog と Price list が欲しい

Please send me the Map Catalog and the Price list.

本文例２、以下に示す地図が欲しい

I would like to have some sheets of maps, as follows.



NO.1 6756-2 MICA CREEK
NO.2 6856-2 MARY KATHLEEN
NO.3 6856-3 RIFLE CREEK
NO.4 6856-4 LAKE MOON-DARRA

Please send me maps of NO.1～4.

本文例３、本文例２の価格を知りたい

Please show me these prices and postage.

本文例４、Ｍｔ．Ｉｓａ付近の 1/50,000 の地図はどこがあるか？

What kind of area's 1:50,000 topographic maps do you have in Mt.Isa ?

本文例５、直接地図を買いに行きたいが、やっているか？

Would it be convenient for you, if I would visit you on May 5 or 6 ?

本文例６、オフィスの場所を同封の地図に印を付けて欲しい

Will you please point your office location and return the enclosed map ?

流星の海外遠征観測による成果

東京写真流星観測グループ 重野好彦、戸田雅之

０、木辺奨励賞について

木辺奨励賞に応募しましたので、原文、図、表をそのまま紹介します。この賞に関しては、天文雑誌に以下の様に紹介されていました。

◎故木辺成麿氏の寄付により、天体観測や研究などに優れた業績をあげた個人または団体に、研究奨励助成金を授与する。（ＳＷ 1990.7）

◎天体観測・天文学研究または普及の分野で、優秀かつ特筆すべき業績をあげたアマチュアの団体または個人の方に、‥‥故木辺成麿氏から寄付された総額５０万円を、研究奨励金として、応募のうち５件程度に対し、‥‥授与します。（月天 1990.7）

◎天文分野で優秀かつ特筆すべき業績をあげたアマチュアの団体または個人５件程度に奨励助成金とともに送られます。（天ガ 1990.8）

この賞はアマ天主催で選考が行われるものなので、一度もアマ天の壇上に登ったことがない私としては、奨励金欲しさに申し込んだ様で、かなり抵抗がありました。しかし応募締め切りがせまっていることもあって、とりあえず申し込みだけでもして置こう、などと考えているうちに、結局は応募することになってしまいました。

応募用紙が送られてきて、この賞の主旨や選考基準などが示されていないため、多少まごつき、２０００文字（図、表別）という少ない文字数に、さらに困惑しましたが、オーストラリア遠征のためにおこなってきた準備について、あれこれと書いてみようと考え、なんとかまとめることができました。

選考結果に関しては、後日報告いたします。

１、はじめに

みずがめ座η流星群のオーストラリアでの遠征観測を計画し始めたのは、１９８５年夏からのことです。日本では例年１時間に５個程度の出現しか見せないこの群が、オーストラリアでは１時間に５０個ほども出現し、ペルセウス座流星群と肩を並べる流星群であるとの情報に、大きな期待を寄せていました。

目標は同時流星写真観測を行い、数少ないみずがめ座η流星群の軌道要素を数多く求めることとしました。そしてこのために多くの解決しなければならない問題をかかえ込んだのです。これらの問題点は流星の海外遠征観測のみならず、国内での流星写真観測や、海外でのその他の天体観測に於いても同様に生じてくる内容だと思います。

そこで本報では解決して行った幾つかの問題点が、流星の海外遠征観測による最大の成果と考え、紹介と報告を行うことにします。

２、ＤＣ・ＡＣインバータ

同時流星から軌道計算をするためには、どうしても回転シャッターが必要です。そしてそのための電源がなければなりません。そこで開発したのが、ＤＣ・ＡＣインバータです。回転シャッター用のモーターはＡＣ１００ｖ５０／６０Hzに同期して正確な回転をするので、バッテリーのＤＣ１２ｖからＡＣ１００ｖ５０／６０Hzを作ることを考えました。

水晶振動子から発生した高周波を５０／６０Hzに分周し、取り出した５ｖ０．３mAの電流を３段にダーリントン接続したトランジスタにより、１２ｖ２Ａ程度に増幅します。これをトランスで昇圧して、１００ｖ０．２Ａ５０／６０Hzを作り出します。

開発したＤＣ・ＡＣインバータの全回路を図１に紹介します。

MSS-056

3、四連写真儀

流星の同時写真観測を効率よく行うために、私たちはそれぞれ6台づつ、12台のカメラを使用することにしました。このためには四連写真儀が4台必要です。こつこつと1台づつ作って行く代わりに、量産することを思い立ち、多くの流星観測者の方々に購入していただくことにしたのです。

加工は板金工場にお願いし、過去に何台か作成した経験をまとめて、コンパクトで十分な強度の四連写真儀ができあがったと考えています。

写真1及び図2にこの四連写真儀を紹介します。

4、地形図

流星の同時観測を行うためには、2つの観測地の位置を10m程度の精度で決定しなければなりません。このためには地形図を利用するのが最も簡単で確実な方法です。

オーストラリアの場合、全土を網羅している地形図の縮尺は1/10万までで、全てキャンベラの中央地理局で扱っています。しかし観測地の位置を10mの精度で決定するためには、少なくとも1/5万、できれば1/25,000の地形図が必要です。このためには7つの州に分かれているそれぞれの地理局に連絡しなければなりません。オーストラリアではそれぞれの州内の詳細な地形図を、それぞれの州の地理局でのみ作成、販売しているのです。また国土が広いため、郊外の詳細な地形図は数が少なく、町や鉱山地帯でないと作成されていません。このため観測が行える地域が限られてしまうことがわかりました。

表1に日本から地形図を取り寄せる場合の地理局又は地図販売所の住所を紹介します。

5、気象条件

オーストラリアというと赤茶けた大地と砂漠のイメージがあります。しかしほとんどの都市が存在する沿岸地帯は雨量も多く、雲もよく発生します。それでは内陸の砂漠地帯は曇ることが無いかというと、そうでもない様です。

オーストラリアの雲の様子を調べるには、気象衛星ひまわりの写真を見るのが一番です。これは日本気象協会から簡単に入手できますが、何枚も集めるためには値段が安くありません。そこで考えたのが、オーストラリアの新聞を一定期間定期講読してしまう方法です。

オーストラリアには、「THE　AUSTRALIAN」という全国紙があり、半ページを使って詳しい気象情報を掲載しています。それによると、オーストラリアでは雲は西から東に移動し、オーストラリア中央部の砂漠地帯を通過するうちに、水蒸気の供給を断たれ、徐々に弱って行き、ついに消滅してしまうことがわかりました。つまりオーストラリア東部の内陸が晴れやすいわけです。この様子を図3に示します。また表2にこの新聞を取り寄せる場合の住所を紹介します。

こうして地形図の存在も考慮した結果、最適の観測地として私たちが決定した場所が、オーストラリア北東部の海岸から約1000km内陸に入った鉱山の町、「Mt．Isa」（図4）でした。

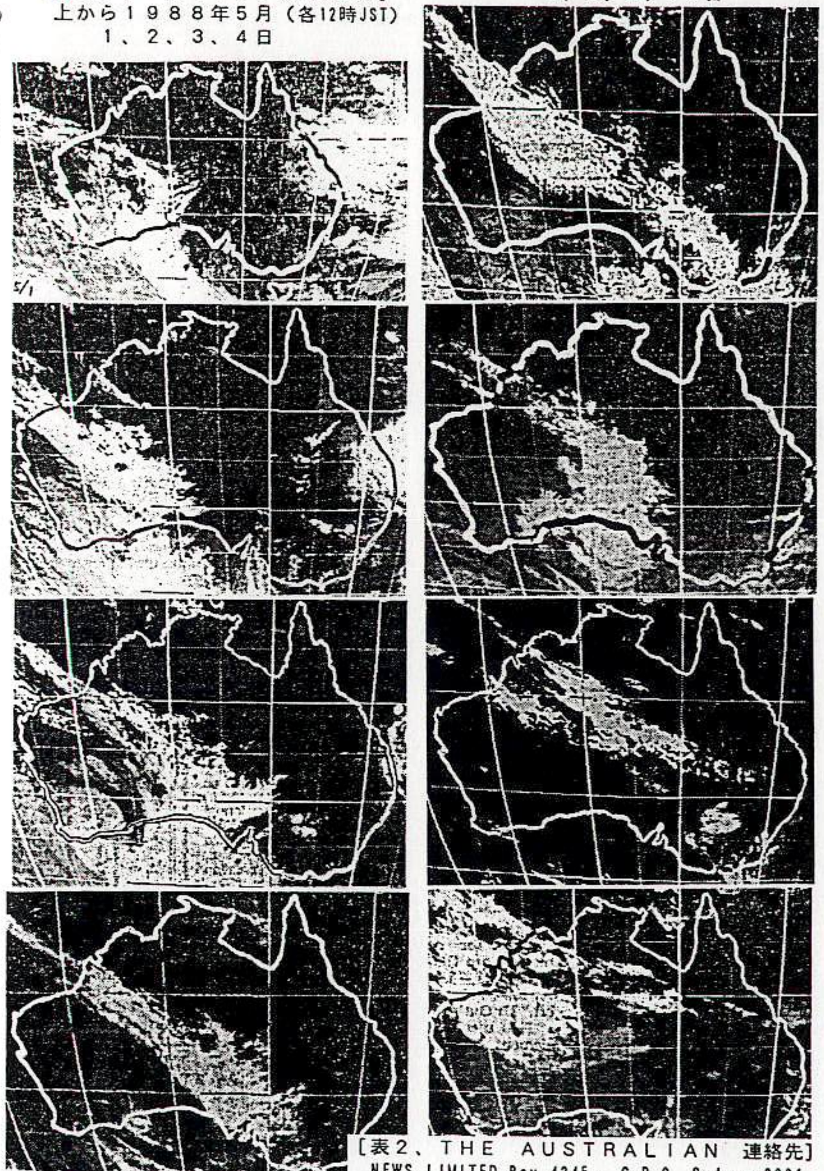
6、観測結果

以上の様な準備を行い、みずがめ座η流星群の観測のために、オーストラリア遠征を3回行いました。そして表3がその集大成です。数個しか得られていなかった同時流星が、一気にここで10数個になりました。

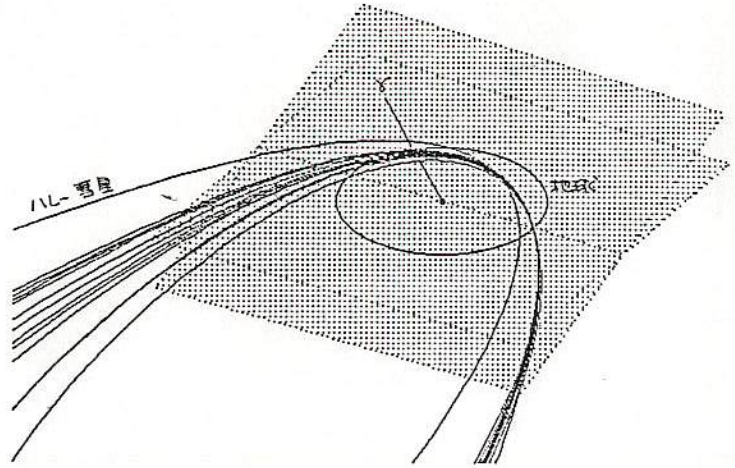
これらの軌道要素から軌道図を描いたのが図5です。この観測のための全ての準備と調査は、この軌道図を作成するために行われたのだと考えています。そしてこれらの準備と調査結果が、多くの他の天体観測にも応用できれば、さらに充実した研究ができるものと信じています。

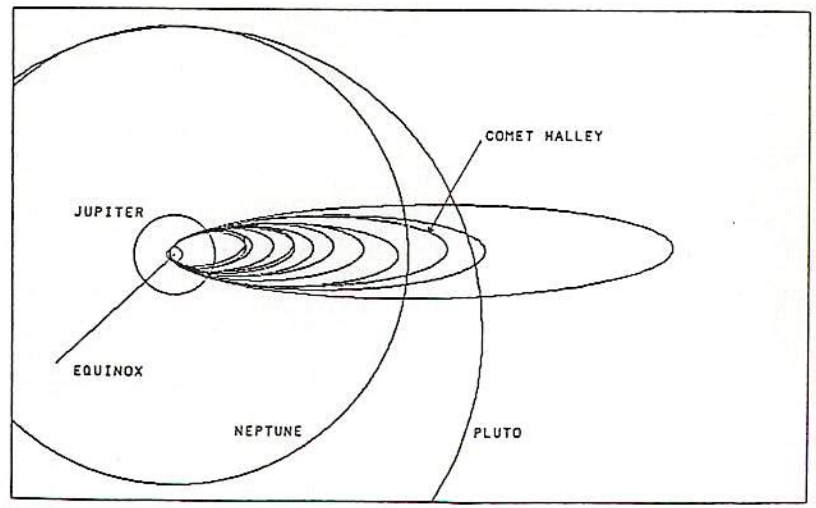
M55-056

［図３、オーストラリアの雲の動き］
上から１９８８年５月（各12時JST）
１、２、３、４日　　５、８、９、１０日



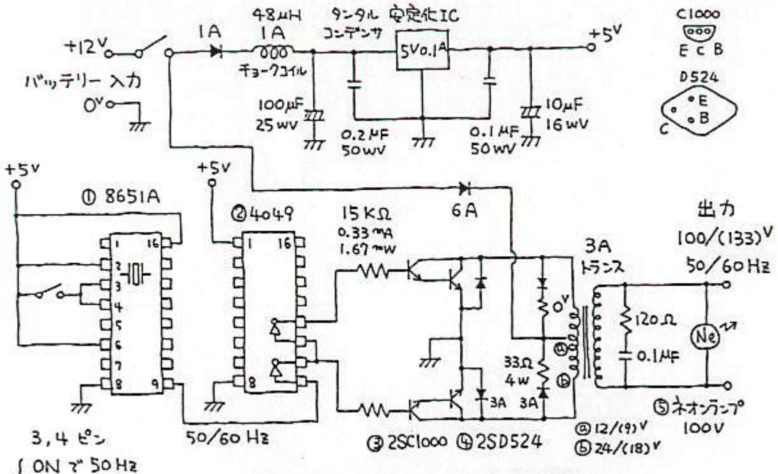
［表２、THE AUSTRALIAN 連絡先］
NEWS LIMITED Box 4245 , G.P.O. Sydney 2001
AUSTRALIA





［図５、みずがめ座η流星群の軌道図］

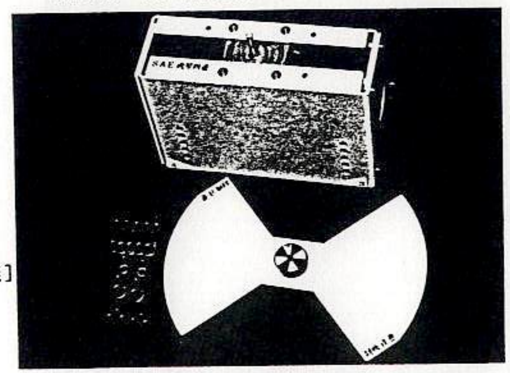
MSS-056



[図1、DC・ACインバータ全回路]

1)	諏訪セイコー	8651A-83 C-MOS 水晶発振器 精度:日差0.4秒
2)		4049　C-MOS バッファーインバータ
3)	東芝	2SC1000 VCBO:60v IC:150mA hFE:200～700
4)	東芝	2SD524 VCBO:80v IC:15A hFE:2000　ダーリントン内蔵
5)		ネオンランプ モーター同期回転チェック用 (100/120Hz点滅)

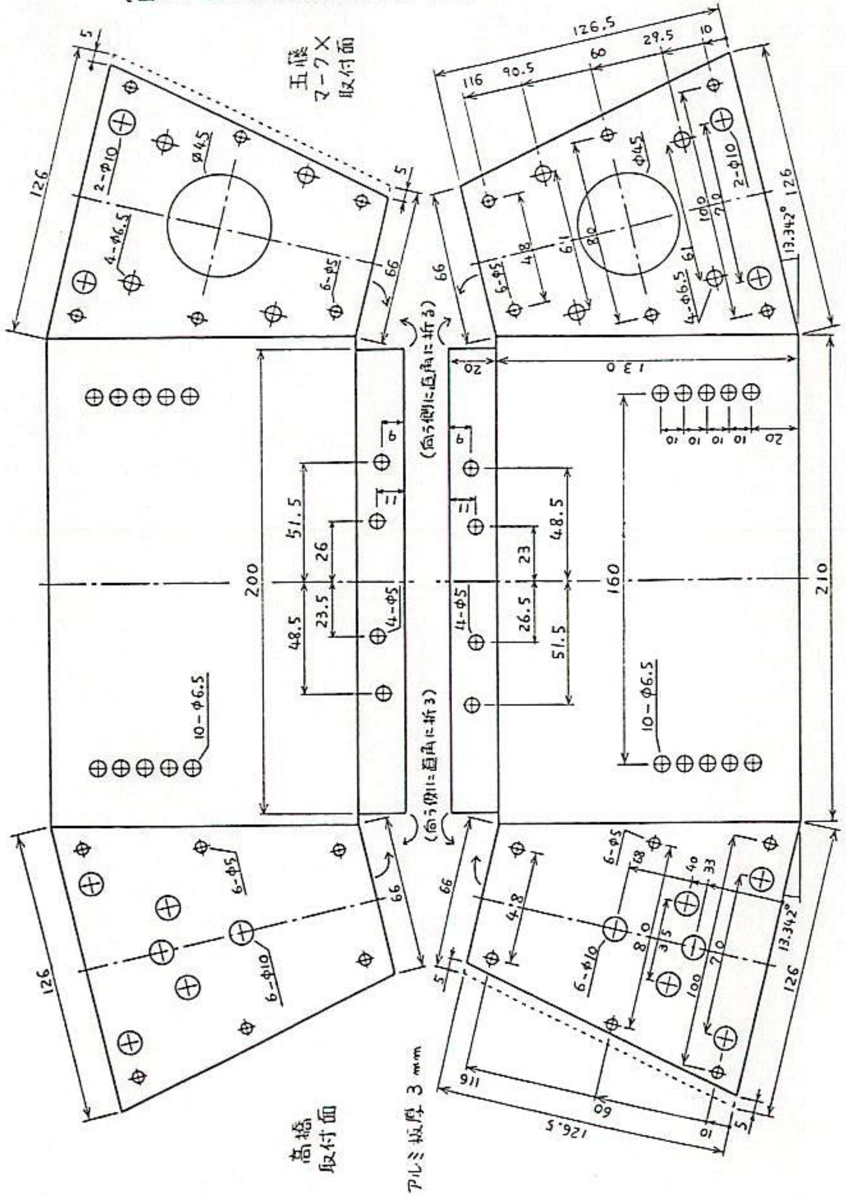
[写真1、作成した四連写真儀]



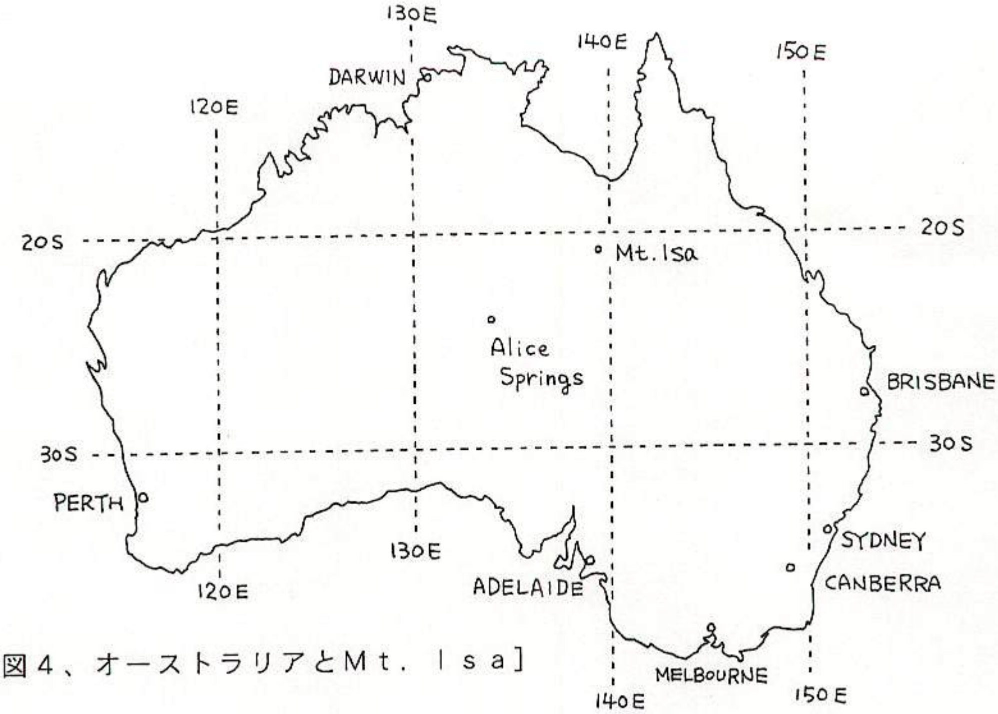
[表1、地理局又は地図販売所の住所]

Canberra	AUSLIG Sales	PO Box 2, Belconnen, ACT 2616
Sydney	Dept.of Lands	Bridge Street, Sydney 2000, N.S.W.
Melbourne	Map Sales Centre	2 Treasury Place, Melbourne 3002, Victria
Brisbane	Dept.of Mapping	PO Box 234 North Quay, Brisbane 4000, Queensland
Adelaide	Dept.of Lands	GPO Box 1047, Adelaide 5001, S.A.
Perth	Dept.of Lands	Cathedral Avenue, Perth 6000, W.A.
Hobart	Dept.of Lands	GPO Box 44A, Hobart 7001, Tasmania
Darwin	Dept.of Lands	PO Box 1680, Darwin 5790, N.T.

[図2、四連写真儀設計図（本体）]



MSS-056



[図4、オーストラリアとMt．Ｉｓａ]

[表3、オーストラリアで得られたみずがめ座η流星群の軌道リスト]

ID	出現時時刻 yy/mm/dd	hh:mm:ss (JST)	等級	比較星数 s	n	切断点数 s	n	乾板誤差(") s	n	経路長 deg	deg	見込角 deg	発光点 経度 deg	緯度 deg	高度 km	消滅点 経度 deg	緯度 deg	高度 km	突入角 deg
----[this work]----																			
e8902	89/05/05	3:35:18	-1	10	10	18	23	20	20	7.5	12.4	18.5	139.35	-20.01	105.18	139.14	-20.05	90.60	33.09
e8903	89/05/05	3:46:14	1	9	10	13	12	22	18	5.9	4.5	16.7	138.72	-21.14	109.89	138.62	-21.17	102.32	34.10
e8904	89/05/05	3:49:35	1	10	10	9	9	20	18	2.1	2.6	37.0	139.80	-20.59	111.35	139.73	-20.61	106.12	36.24
e8906	89/05/05	4:26:37	1	10	9	10	11	25	19	3.6	3.7	15.5	138.54	-21.10	111.77	138.47	-21.12	104.77	42.41
e8907	89/05/05	4:34:00	2	10	10	10	12	22	21	1.6	1.8	13.2	140.14	-19.75	112.14	140.06	-19.77	102.76	46.54
e8908	89/05/05	4:45:09	-2	9	10	26	12	22	20	5.8	1.7	23.9	140.00	-19.93	114.81	139.82	-20.00	91.31	48.73
e8909	89/05/05	5:05:04	2	10	10	10	9	17	21	3.9	2.9	14.9	138.65	-21.18	107.59	138.60	-21.21	100.00	51.77
e8910	89/05/06	3:23:51	-1	14	18	38	38	23	38	16.7	19.6	15.5	139.03	-19.98	115.86	138.65	-20.04	92.42	29.99
e8911	89/05/06	3:26:48	1	10	10	16	20	21	16	3.7	5.0	23.1	140.17	-20.01	112.66	139.99	-20.04	101.11	31.24
e8912	89/05/06	3:31:12	0	10	10	18	15	15	17	6.1	6.2	28.9	139.87	-20.91	107.02	139.72	-20.94	96.56	32.13
e8913	89/05/06	3:36:29	1	10	10	14	9	21	20	4.2	2.6	15.3	140.02	-21.22	104.73	139.89	-21.25	95.11	33.69
e8914	89/05/06	4:24:21	0	9	10	21	23	18	12	4.2	4.6	51.7	140.01	-20.27	112.20	139.83	-20.33	92.95	44.56
----[reference]----																			
e8701	87/05/05	4:08:01	0	11	9	4	9	23	11	4.7	4.0	11.6	144.45	-35.44	110.72	144.34	-35.49	101.11	39.28
e8702	87/05/05	4:26:12	0	10	10	4	12	20	24	2.3	2.1	42.9	145.49	-35.69	108.23	145.34	-35.78	93.33	42.01
KPM8201	82/05/05	3:32:08	-2	14	8	11	3	28	27	2.4	3.3	38.7	139.14	34.02	108.33	138.81	34.13	91.98	26.39
HV11862	54/05/03	19:48:**	**	**	**	**	**	**	**	****	****	****	******	******	******	******	******	******	*****
Halley	1982I	*******	**	**	**	**	**	**	**	****	****	****	******	******	******	******	******	******	*****
----[sporadic]----																			
e8901	89/05/03	3:59:06	0	14	14	45	30	23	21	11.9	9.4	17.9	139.82	-20.36	96.60	140.01	-20.28	81.69	34.01
e8905	89/05/05	4:22:37	1	9	9	26	18	24	12	5.2	3.9	56.7	139.09	-20.80	104.94	139.22	-20.82	89.40	48.55

ID	視放射点 赤経 deg	赤緯 deg	真放射点 赤経 deg	赤緯 deg	観測速度 km/s	S.D. km/s	日心速度ベクトル Vx km/s	Vy km/s	Vz km/s	速さ Vh km/s	軌道要素 Ω deg	i deg	ω deg	q a.u.	e	a a.u.	P year
e8902	335.60	-1.61	335.79	-1.45	67.19	2.633	-39.98	3.81	-9.22	41.21	43.70	163.11	98.80	0.590	0.960	14.7	56.0
e8903	336.42	-1.78	336.58	-1.61	67.41	3.119	-40.56	3.20	-8.75	41.61	43.71	163.91	97.87	0.577	0.982	32.7	186.9
e8904	336.28	-2.10	336.43	-1.93	66.49	2.208	-39.63	3.14	-8.35	40.62	43.71	164.28	94.93	0.564	0.931	8.1	23.2
e8906	337.36	-2.11	337.42	-1.95	65.23	3.417	-38.91	1.76	-7.77	39.71	43.74	164.58	88.17	0.517	0.894	4.9	10.8
e8907	336.52	-1.86	336.53	-1.71	65.59	3.712	-38.89	2.64	-8.43	39.88	43.74	163.69	91.56	0.545	0.897	5.3	12.0
e8908	336.63	-1.88	336.61	-1.74	66.65	1.874	-39.92	2.99	-8.51	40.93	43.75	164.04	95.50	0.565	0.947	10.6	34.4
e8909	336.11	-1.81	336.04	-1.65	65.51	2.529	-38.62	3.07	-8.68	39.71	43.77	163.30	92.47	0.555	0.886	4.9	10.7
e8910	336.79	-1.72	337.02	-1.55	67.42	1.865	-40.38	3.09	-8.62	41.41	44.66	164.26	98.85	0.588	0.971	20.4	91.7
e8911	337.40	-1.91	337.62	-1.75	66.42	3.131	-39.71	2.23	-8.04	40.58	44.67	164.76	93.97	0.556	0.930	8.0	22.4
e8912	336.80	-1.34	337.01	-1.16	66.19	2.367	-39.25	2.48	-8.87	40.32	44.67	163.18	94.42	0.564	0.916	6.7	17.2
e8913	336.80	-2.01	336.98	-1.84	66.83	2.073	-39.82	3.05	-8.26	40.78	44.67	164.69	96.92	0.579	0.938	9.3	28.4
e8914	337.01	-1.92	337.04	-1.78	67.06	3.034	-40.10	3.08	-8.34	41.08	44.71	164.66	97.91	0.584	0.953	12.5	44.2
e8701	334.61	-2.26	334.62	-2.00	68.42	0.819	-40.79	5.58	-9.31	42.21	43.27	163.80	105.11	0.633	1.016	-39.0	0.0
e8702	335.68	-2.00	335.66	-1.72	66.09	3.755	-39.17	3.53	-8.85	40.31	43.28	163.26	94.65	0.566	0.915	6.6	17.0
KPM8201	335.85	-1.36	336.05	-1.68	67.20	4.112	-40.22	3.62	-8.87	41.35	43.50	163.69	98.05	0.582	0.968	18.1	76.7
HV11862	******	******	335.57	-1.88	*****	*****	******	*****	*****	41.12	42.4	163.5	95.2	0.560	0.958	13.19	47.9
Halley	******	******	******	******	*****	*****	******	*****	*****	*****	58.1	162.2	111.8	0.587	0.967	17.9	76.1
e8901	223.43	-30.44	220.72	-29.88	31.50	1.305	38.97	-0.93	6.92	39.59	221.78	14.55	98.78	0.457	0.901	4.6	9.9
e8905	250.50	-10.33	249.43	-10.03	44.87	2.421	35.26	18.42	-9.06	40.80	43.75	39.29	320.99	0.118	0.987	9.4	28.8

㊞ 3/17 参宮橋

32人 → 35人

次回 4/14

MSS-056

1991. 1. 15 MSS-57

アメリカの地図事情

重野好彦

1、はじめに

図1、アメリカ本土

アメリカでは本土及びアラスカ、ハワイ、グアム、アリューシャン、サモア、プエルトリコの地形図を地質調査所（U.S.Geological Survey）が一括して作成・販売しています。郵便で地形図を購入する場合には、デンバーの地質調査所が扱ってくれることになっており、アメリカ全土の地形図を全てデンバーでそろえることができ、大変便利です。

またアメリカに行った場合には、主要都市にある各地質調査所で地形図を購入することができます。ワシントン、ロサンゼルス、サンフランシスコ、デンバーなどの地質調査所は、市街地の中心部にあるので、旅行のついでに立ち寄ることも簡単です。表１の住所を尋ねてみて下さい。開所時間は、月～金曜の８：３０～１６：００です。ただし各地区の地質調査所では、その付近の州の地形図しか置いてありません。

この地質調査所では、その名の通り地形図以外にも地学、地理に関する調査も行っています。地質、地震、火山、各種資源の調査報告書、読本なども作成、販売しており、地学、地理屋さんなら買い占めてしまいそうな資料が一ぱいです。

表１、地質調査所マップセールスの住所

USGS Public Inquiries Offices

USGS map indexes are available and many USGS maps can be seen or purchased over-the-counter at these USGS Public Inquiries Offices.

Anchorage, Alaska
4230 University Dr., Room 101
Anchorage, Alaska, 99508-4664
(907) 561-5555
and
E-146 Federal Building
701 C Street
Anchorage, Alaska 99513
(907) 271-4307

Dallas, Texas 75242
Room 1-C-45 Federal Building
1100 Commerce Street
(214) 767-0198

Denver, Colorado 80294
169 Federal Building
1961 Stout Street
(303) 844-4169

Los Angeles, California 90012
7638 Federal Building
300 North Los Angeles Street
(213) 894-2850

Menlo Park, California 94025
Building 3, Room 3128
Mail Stop 533
345 Middlefield Road
(415) 329-4390

Reston, Virginia 22092
503 National Center
Room 1-C-402
12201 Sunrise Valley Drive
(703) 648-6892

Salt Lake City, Utah 84138
8105 Federal Building
125 South State Street
(801) 534-5652

San Francisco, California 94111
504 Custom House
555 Battery Street
(415) 556-5627

Spokane, Washington 99201
678 U.S. Courthouse
West 920 Riverside Avenue
(509) 456-2524

Washington, D.C. 20240
Department of the Interior
18th and C Streets NW
(202) 343-8073

Maps may also be purchased at:
Rolla, Missouri 65401
Mid-Continent Mapping Center-NCIC
1400 Independence Road
(314) 341-0851

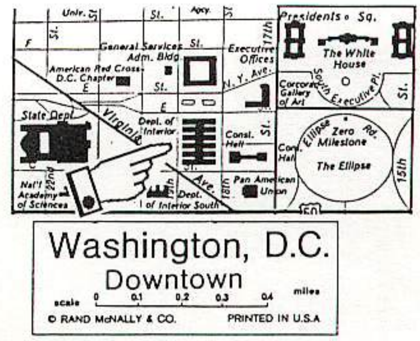
NSTL Station, Mississippi 39529
National Space Technology Laboratories—NCIC
Building 3101
(601) 688-3544

２、地形図の種類

アメリカで一般的な大縮尺の地形図の縮尺は、１／２４，０００（1インチが2，０００フィート）と１／６２，５００（１インチが約１マイル）で、距離はマイル、海抜高度はフィートで表現されています。地形図の作成精度はそれぞれ４０フィートと１００フィートです。１／２４，０００の地形図は、すでにアメリカ全土をほぼ網羅しており（アラスカ、アリュシャンは除く）、１９９２年には全て完成予定となっています。

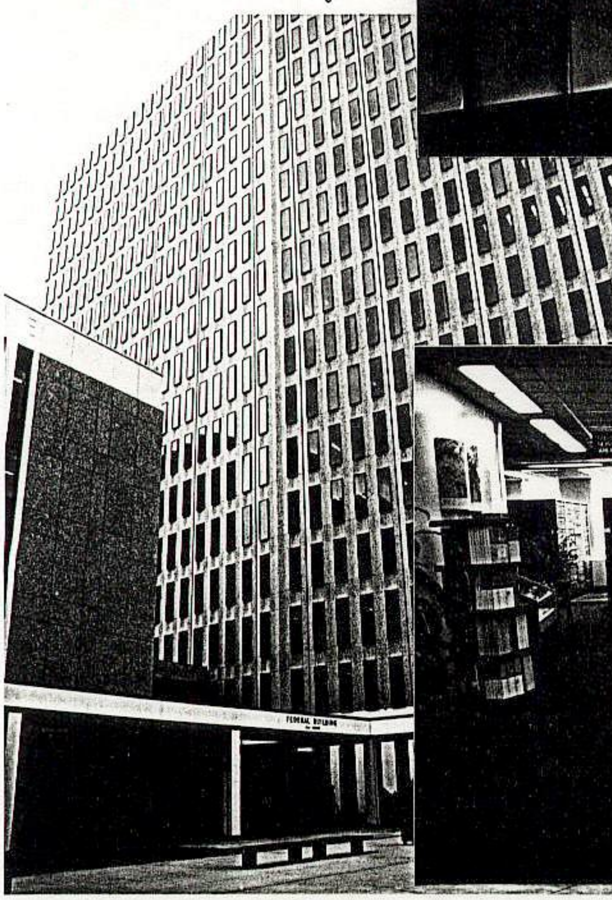
他には、１／１０万、１／２５万、１／１００万があり、一部1／２５，０００、１／５０，０００もあります。この他に、国立公園、国土利用、地質、月及び惑星の地図、空中写真、人工衛星写真なども作成されています。

MSS-056



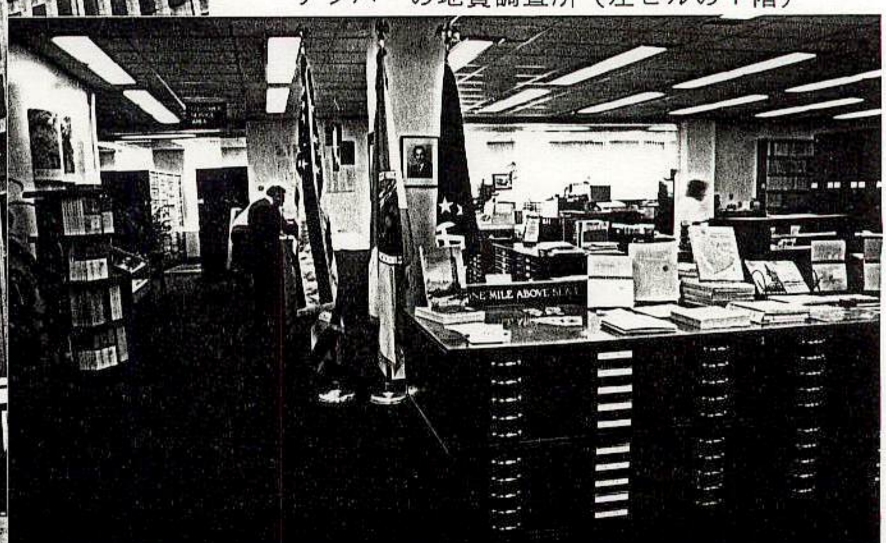
ワシントンの
Department of
Interior Building

デンバーの
Federal Building



ワシントンの地質調査所（左上ビルの１階）

デンバーの地質調査所（左ビルの１階）



MSS-056

図 2

ARIZONA

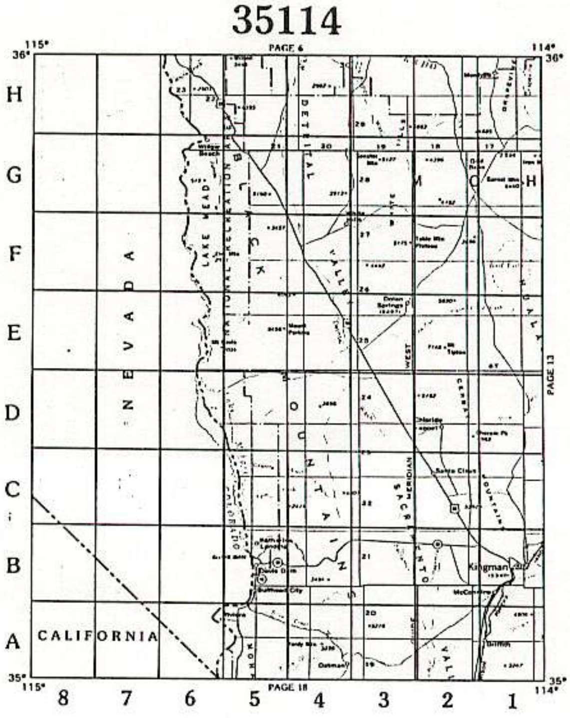
Index to
topographic and other
MAP COVERAGE

Published and distributed by
UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY
National Mapping Program

35114

7.5 MINUTE QUADRANGLE NAMES

A1	Kingman SE	E1	Mt. Tipton SE
A2	Kingman SW	E2	Mt. Tipton
A3	Mount Nutt	E3	Dolan Springs
A4	Oatman	E4	Middle Water Spring
A5	Davis Dam SE	E5	Mt. Perkins
A6	Mt. Manchester	E6	Mt. Davis
A7	East of Homer Mtn.	E7	Ireteba Peaks
A8	Homer Mtn.	E8	Nelson SW
B1	Kingman	F1	Red Lake
B2	Kingman NW	F2	Mt. Tipton NW
B3	Secret Pass	F3	White Hills East
B4	Union Pass	F4	White Hills West
B5	Davis Dam	F5	Mohave Mine
B6	Bridge Canyon	F6	Fire Mountain
B7	Juniper Mine	F7	Nelson
B8	West of Juniper Mine	F8	Keyhole Canyon
C1	Stockton Hill	G1	Garnet Mtn.
C2	Cerbat	G2	Burnt Mill Ranch
C3	Grasshopper Junction SE	G3	Senator Mtn.
C4	Burns Spring	G4	Senator Mtn. SW
C5	Spirit Mtn. SE	G5	Housholder Pass
C6	Spirit Mtn.	G6	Willow Bench
C7	Searchlight SE	G7	Boulder City SE
C8	Tenmile Well	G8	Boulder City SW
D1	Elements Canyon	H1	Meadview South
D2	Chloride	H2	Garnet Mtn. NW
D3	Grasshopper Junction	H3	Senator Mtn. NE
D4	Grasshopper Junction NW	H4	Senator Mtn. NW
D5	Spirit Mtn. NE	H5	Mt. Wilson
D6	Spirit Mtn. NW	H6	Ringbolt Rapids
D7	Fourth of July Mtn.	H7	Boulder City
D8	Searchlight	H8	Boulder City NW



7.5-minute maps may not be available for all areas

Certain areas may be covered by 7.5 x 15- or 15-minute maps

See CATALOG OF PUBLISHED MAPS for *available* maps, dates, scales, prices, and Map Order Forms

35114

MSS－056

３、地図の購入方法

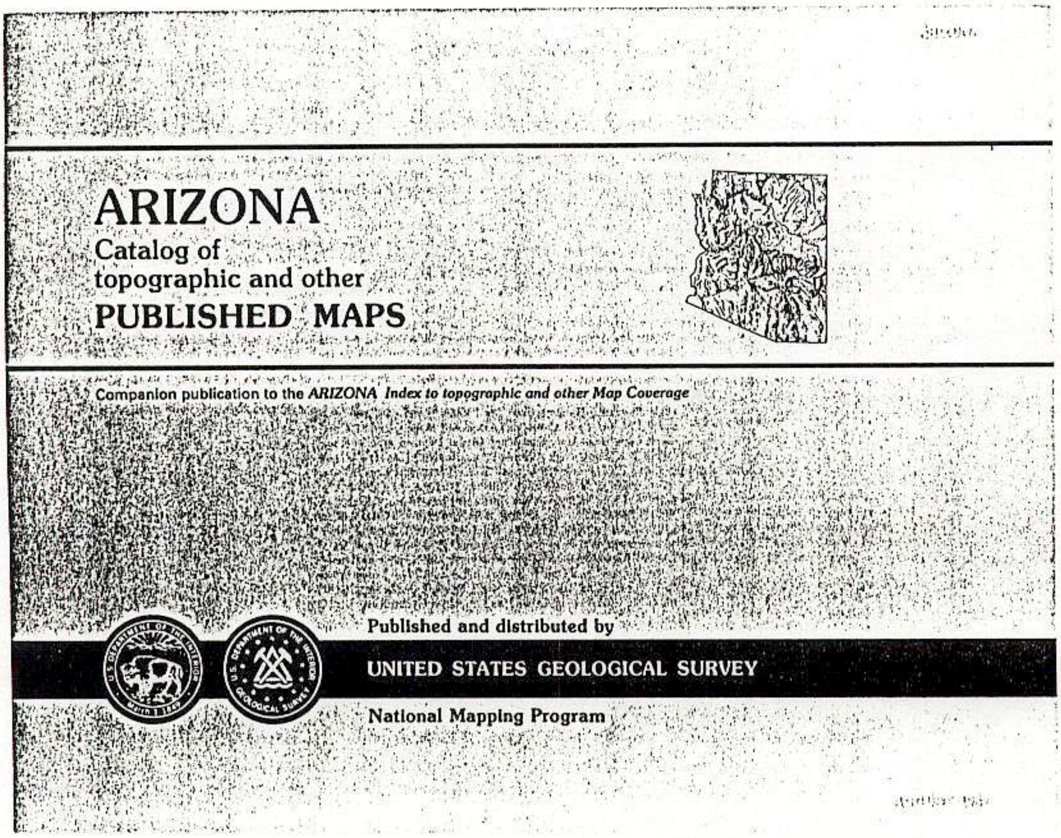
１）アメリカの地形図のカタログは、州ごとに分かれていますので、まずこれを取り寄せます。

例：Please send me the MAP CATALOG of ARIZONA.

２）カタログは２冊送られて来ます。図２の「ＭＡＰ　ＣＯＶＥＲＡＧＥ」で、購入したい場所のコード名と地図名を調べます。次に図３の「ＰＵＢＬＩＳＨＥＤ　ＭＡＰＳ」で、その地形図がすでに作成されているかどうかを調べ、リストに出ていれば、作成年や価格もわかります。

３）購入する地図が決ったら、「ＰＵＢＬＩＳＨＥＤ　ＭＡＰＳ」の冊子にとじられている専用の申し込み用紙に記入をします。料金は前払いで、米ドルの小切手を銀行で作って同封するか、郵便局の外国郵便為替振出を利用します。（直接地質調査所の窓口で購入する場合は、クレジットカードが使えますが、郵便の場合は使えません）

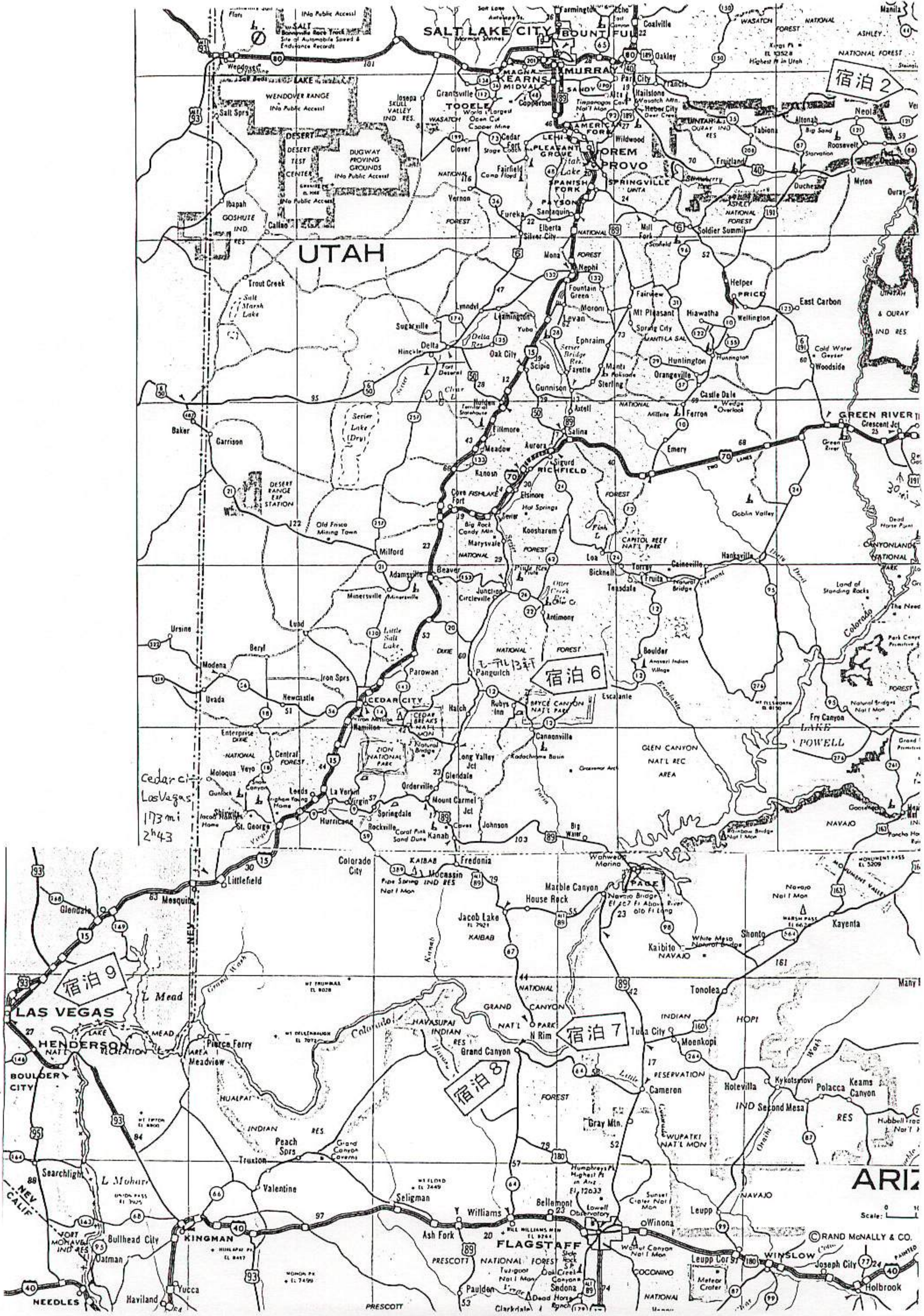
図３



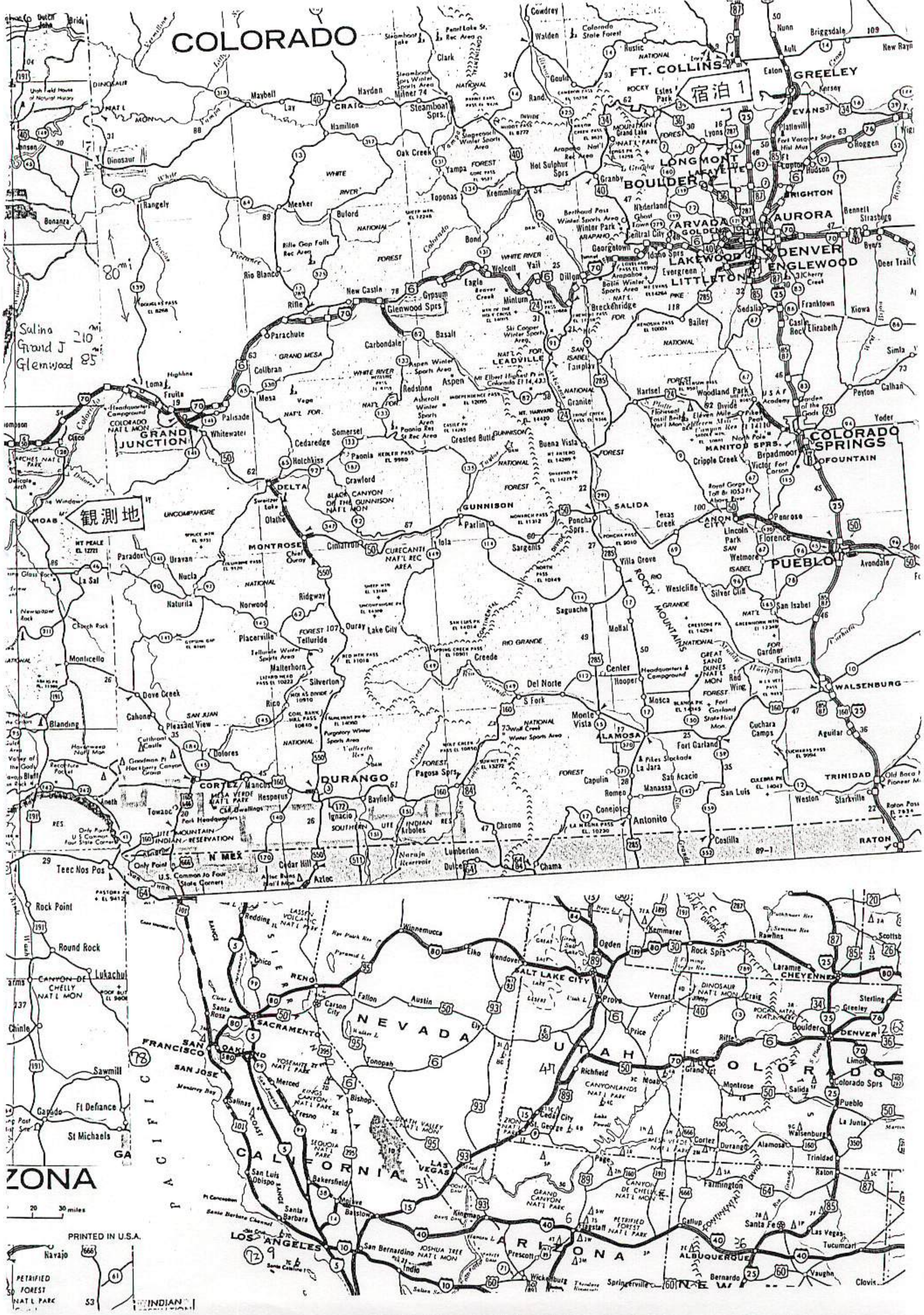
AUGUST 1987

PUBLISHED U. S. GEOLOGICAL SURVEY MAPS
7.5-MINUTE MAPS PRICE $2.50

FILE NO.	QTY	MAP NAME	DATE	REFERENCE CODE	FILE NO.	QTY	MAP NAME	DATE	REFERENCE CODE	FILE NO.	QTY	MAP NAME	DATE	REFERENCE CODE
00002		Adamana*[73]	82	34109-H7-TF-024-00	00036		Anvil Rock*[73]	80	35113-A1-TF-024-00	00073		Audley*[72]	80	35113-D1-TF-024-00
00005		Adams Mesa	64	33111-F5-TF-024-00	00037		Anvil Rock Ranch*[73]	80	35113-A2-TF-024-00	00074		Austin Peak*[73]	68	35113-A5-TF-024-00
00004		Adams Mesa	71	33111-F5-OQ-024-00			Apache*[73]		31109-F2-OQ-024-00	01467		Avondale (Pub. as		
		Additional Hill*[73]		35111-F6-OQ-024-00	02065		Apache Butte					Tolleson)	74	33112-D3-TF-024-00
00006		Agate House*[73]	82	34109-G7-TF-024-00			(Prov. map)*[73]	86	34110-H4-TF-024-00	01466		Avondale (Pub. as		
		Agathla Peak*[73]		36110-G2-OQ-024-00	00040		Apache Junction	82	33111-D5-TF-024-00			Tolleson)	71	33112-D3-OQ-024-00
00008		Agua Caliente*[73]	82	32113-H3-TF-024-00	00039		Apache Junction	71	33111-D5-OQ-024-00	00077		Avondale SE	71	33112-C3-TF-024-00
00009		Agua Caliente Hill*[74]	81	32110-C6-TF-024-00	00041		Apache Maid Mtn*[73]	65	34111-F5-TF-024-00	00076		Avondale SE	71	33112-C3-OQ-024-00
		Agua Dulce Mts*[73]		32113-A2-OQ-024-00	00042		Apache Peak*[73]	73	31110-G4-TF-024-00	00079		Avondale SW	71	33112-C4-TF-024-00
		Aguila*[72]		33113-H2-OQ-024-00	00043		Appaloosa Ridge*[73]	69	35111-H1-TF-024-00	00078		Avondale SW	71	33112-C4-OQ-024-00
		Aguila Mountains NE*[73]		32113-F3-OQ-024-00			Arch Tank*[72]		33114-B2-OQ-024-00	00080		Avra*[73]	68	32111-C2-TF-024-00
		Aguila Mountains NW*[73]		32113-F4-OQ-024-00	00044		Arivaca*[73]	79	31111-E3-TF-024-00	00081		Aztec (Pub. as		
		Aguila Mountains SE*[73]		32113-E3-OQ-024-00	00464		Arizona City					Aztec Hills)*[80]	82	32113-G4-TF-024-00
		Aguila Mountains SW*[73]		32113-E4-OQ-024-00			(Pub. as Eloy NW)*[72]	81	32111-F6-TF-024-00	00082		Aztec NW*[72]	82	32113-H4-TF-024-00



SALT LAKE CITY
BOUNTIFUL
MURRAY
KEARNS
MAGNA
MIDVALE
SANDY
TOOELE
AMERICAN FORK
LEHI
PLEASANT GROVE
OREM
PROVO
SPRINGVILLE
SPANISH FORK
PAYSON
Wendover
WENDOVER RANGE
DUGWAY PROVING GROUNDS
DESERT TEST CENTER
UTAH
宿泊 2
Nephi
Delta
Fillmore
Salina
RICHFIELD
GREEN RIVER
Milford
Beaver
Panguitch
宿泊 6
BRYCE CANYON NAT'L PARK
CEDAR CITY
ZION NATIONAL PARK
Escalante
GLEN CANYON NAT'L REC AREA
LAKE POWELL
St. George
Cedar city
Las Vegas
173 mi
2h43
Mesquite
Littlefield
Fredonia
Colorado City
Kanab
PAGE
Marble Canyon
Jacob Lake
Kayenta
宿泊 9
LAS VEGAS
HENDERSON
BOULDER CITY
L Mead
GRAND CANYON
N Rim
宿泊 7
Grand Canyon
宿泊 8
Tuba City
Cameron
Peach Sprs
Valentine
Seligman
Williams
FLAGSTAFF
KINGMAN
Bullhead City
NEEDLES
Winslow
Holbrook
Sedona
ARIZ
RAND McNALLY & CO.


COLORADO
宿泊1
観測地
80mi
Salina 210mi
Grand J
Glenwood 85
FT. COLLINS
GREELEY
BOULDER
DENVER
COLORADO SPRINGS
PUEBLO
GRAND JUNCTION
DURANGO
NEVADA
UTAH
CALIFORNIA
ZONA
PRINTED IN U.S.A.

MSS-57
1991.1.15

[アメリカの大自然とペルセウス座流星群]

1991.8 時刻は現地時　　サンフランシスコ JST-16
ロッキー JST-15

8木 成田1455 $\xrightarrow{\text{UA820 9:15}}$ サンフランシスコ810 1100 $\xrightarrow{\text{UA508 2:27}}$ デンバー1427

デンバー $\xrightarrow{\text{レンタカー 67mi}}$ エステスパーク

9金 エステスパーク $\xrightarrow{\text{ロッキー山越え190mi}}$ クレイグ $\xrightarrow{\text{118mi}}$ バーナル

10土 バーナル $\xrightarrow{\text{ジャンセン+ダイナソア散策110mi}}$ ダイナソア $\xrightarrow{\text{164mi}}$ モアブ 夜観測1

11日 夜観測2

12月 夜観測3（月齢3）　Per極大 12日20時 (JST13日11時)

13火 モアブ $\xrightarrow{\text{252mi}}$ パングイッチ　（夜観測予備日、於モアブ）

14水 パングイッチ $\xrightarrow{\text{ブライスキャニオン+ザイオン散策153mi+50mi}}$ グランドキャニオン・ノースリム

15木 ノースリム $\xrightarrow{\text{216mi}}$ ソースリム

16金 ソースリム $\xrightarrow{\text{285mi}}$ ラスベガス

17土 ラスベガス900 $\xrightarrow{\text{UA1163 1:25}}$ サンフランシスコ1025 1355─
| UA137 10:45

18日 ──→成田1640

MSS-059

［日本でも十分観測可能なペル群をなぜわざわざ遠征するのか］

日本では天気が安定せず、月が無い条件で、同時観測の２点ともに、一晩中快晴だったことは、１０年に１回程度しかありません。いろいろと新しい観測機材を作ったり、観測方法を考えたりして、満を持して待っていた８月１２日が曇ってしまうことがかなり多いと思います。そこで本当によい空の下で、快晴のペル観をしたいと考えます。

［計画］

「アメリカの大自然とペルセウス座流星群」として、以下の活動を行います。

１、デンバーから、３５００ｍ以上の山頂が８６も連なる「ロッキー山脈国立公園」を訪れます。

２、恐竜の骨が１０００体も採掘された、「ダイナソア国定モニュメント」に行きます。

３、モアブに行き３日間同時流星観測をまじめに行います。
　モアブの近くには、２００以上の自然のアーチがある、「アーチーズ国立公園」、コロラド川の渓谷に広がる、「キャニオンランズ国立公園」などがあり、昼間時間の許す範囲で出かけます。

４、繊細さと色彩に魅力のある、「ブライスキャニオン国立公園」、パステルカラーで彩られたユニークな岩の芸術、「ザイオン国立公園」で大自然の中を散策します。

５、宇宙から見える唯一の地形といわれる、「グランドキャニオン国立公園」を北側と南側から攻めます。（普通交通便利な南側しか行きません）

６、ラスベガスでカジノします。

［ペルセウス座流星群観測概況］

１９９１．０８．１３
西経110°北緯39°（モアブ）
での地方時別の輻射点高度、
方位（東から南まわり）
輻射点(45,58)

時:分	高度	方位
20:13	月入	
22:00	21.3	-58.8
23:00	27.8	-53.8
0:00	35.0	-49.9
1:00	42.7	-47.5
2:00	50.7	-47.2
3:00	58.5	-50.1
4:00	65.4	-58.5
5:11	日出	

(月齢2.6 UT0)

海外遠征観測ガイドブック

東京写真流星観測グループ

MSS-060

[Guidebook for overseas observation]

—— A Map and Weather guide to Australia and the U.S.A. ——

Tokyo photographic meteor observing group
Yoshihiko SHIGENO
2024 Kizuki-sumiyoshi Kawasaki City 211 , Japan
Masayuki Toda
1-16-13 Izumi , Suginami-ku , Tokyo 168 , Japan

Abstract of this guidebook

Japanese weather condition is not so good. Bad weathers often hamper astronomical observations. We encourage everyone to go to the overseas expedition.

The overseas expeditions need information of maps and weathers in that country. We researched Australia (on behalf of the Southern hemisphere) and the U.S.A. (on behalf of the Northern hemisphere).

1) Map

In Australia , each state map is made by that state. So , we have to buy maps from each state's map sales. Page 2 table 1 is the address of map sales.

In the U.S.A. , all maps are made by the U.S.Geological Survey. Foreigners must buy maps from the Denver office. The address is on page 8 table 1.

2) Weather

For Australia and the U.S.A. , we show the weather maps and the satellite pictures. We found that the center of Australia and the southwestern of the U.S.A. has good weather conditions.

There are 5 geostationary meteorological satellites above the earth. If you want to have information of satellite data , please contact the address on page 13 for the Satellite Data Services Division.

3) Conclusion

In Australia , we recommend at Mt.Isa QUEENSLAND. There is the 1:50,000 map and the best weather condition.

In U.S.A. , we recommend at Tucson ARIZONA. There is the Kitt Peak National Observatory.

In closing , we wish to thank Richard J.DeRycke (NOAA) for U.S.Satellite data.

MSS-060

[海外遠征観測ガイドブック]

―― オーストラリアとアメリカの地図と気象 ――

はじめに

東京写真流星観測グループは、５月５日のみずがめ座η流星群観測のために、オーストラリアに３度遠征を行いました。これは北半球に比べて南半球では、輻射点高度の高い観測が可能なため、北半球では５～１０個／時程度の流星数が、南半球では３０～５０個／時もの流星数に増加するためです。

また今後、ペルセウス座流星群やしし座流星群観測のために、アメリカ遠征を計画しています。これは日本での観測が不安定な気象条件にはばまれて、なかなか成果が得られないことが理由です。

流星観測以外にも日食観測や星野写真撮影など、海外に出かけて行う観測が、アマチュア天文家にとってもあたりまえのことになって来ました。ところが、いざ遠征観測を計画し始めてみると、最も重要な現地の地図事情や気象条件などの情報が、なかなか手に入りません。

そこで我々は、今までの海外遠征観測のノウハウをまとめて、この「海外遠征観測ガイドブック」を発行することにしました。南天星野観測のためにオーストラリア、北天星野観測のためにはアメリカを選び、この２ヶ国の地図事情と気象条件をまとめてあります。この小冊子が多くの遠征する天文家の方々の役に立つことを祈ってやみません。

なおこの小冊子は、「流星の海外遠征観測による成果」に対する日本アマチュア天文研究発表大会木辺奨励賞(1990)の資金により作られ、無料で配られます。

目　次

MSS-060

オーストラリアの地図事情

1、はじめに

流星の同時写真観測を行う場合、観測場所を簡単に10m程度の精度で決定するために、地形図を利用します。日本に於いては国土地理院の1/25,000の地形図が全国全てを網羅しており、全国の多くの大型書店で購入することができます。

オーストラリアでは、国土の広さと州制度により、すでに地形図が作成されている地域と発売している販売所が限られています。そこで今後の遠征観測の便宜のため、オーストラリアの地図事情と購入方法について簡単に紹介します。

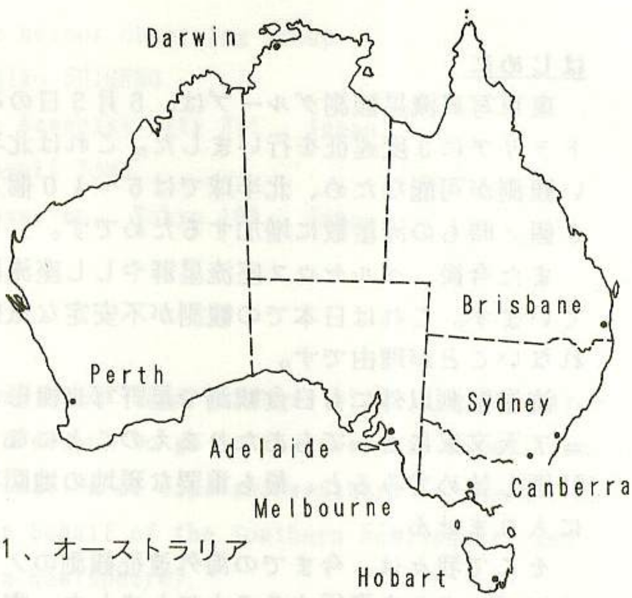


図1、オーストラリア

2、地理局について

オーストラリアは7つの州で構成されており、それぞれの州の大縮尺の地形図は、それぞれの州でのみ発売されています。それぞれの州の地形図の書式を見ると、まるで違う国で作られたものの様に異なっていて、全国統一の日本の地形図の印象とは違います。またクイーンズランド州では、地理局の他に鉱山局と軍による地図もあり、地理局が全カタログを管理しています。

オーストラリアに行った場合には、直接地理局直営販売所で購入することが可能です。それぞれの州の地理局の住所を表1に、販売所を図2に紹介します。なお開所時間は州により違いますが、およそ月～金曜の9～16時です。

表1、地理局の住所

Canberra	AUSLIG Sales	PO Box 2, Belconnen, ACT 2616
Sydney	Dept. of Lands	Bridge Street, Sydney 2000, N.S.W.
Melbourne	Map Sales Centre	2 Treasury Place, Melbourne 3002, Victria
Brisbane	Dept. of Mapping	PO Box 234 North Quay, Brisbane 4000, Queesland
Adelaide	Dept. of Lands	GPO Box 1047, Adelaide 5001, S.A.
Perth	Dept. of Lands	Cathedral Avenue, Perth 6000, W.A.
Hobart	Dept. of Lands	GPO Box 44A, Hobart 7001, Tasmania
Darwin	Dept. of Lands	PO Box 1680, Darwin 5790, N.T.

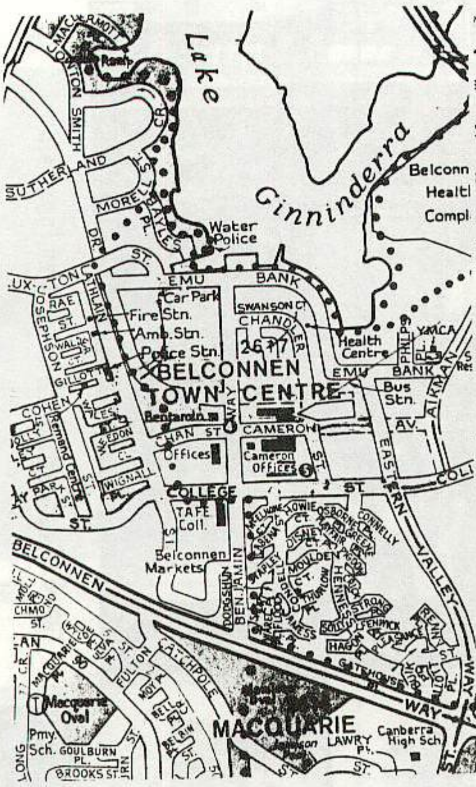
3、地形図の種類

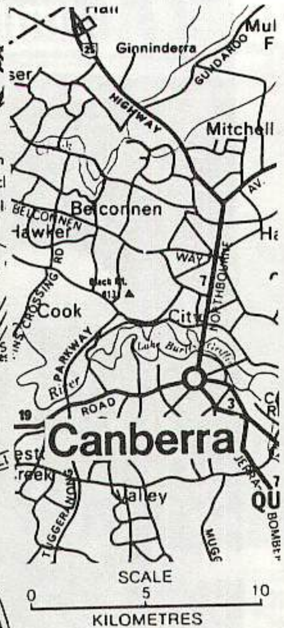
オーストラリア全土を完全に網羅している地形図の縮尺は、1／10万までで、キャンベラで扱っています。1／5万、1/25,000は、各州でのみ扱っていて、都市部や特に重要な地域（鉱山地帯など）のみしか作られていません。特別な地域だけですが 1/10,000、1/5,000、1/2,500なども ある他、飛行機による空中写真もあります。またランドサットによる衛星写真がオーストラリア全土にわたって入手可能です。

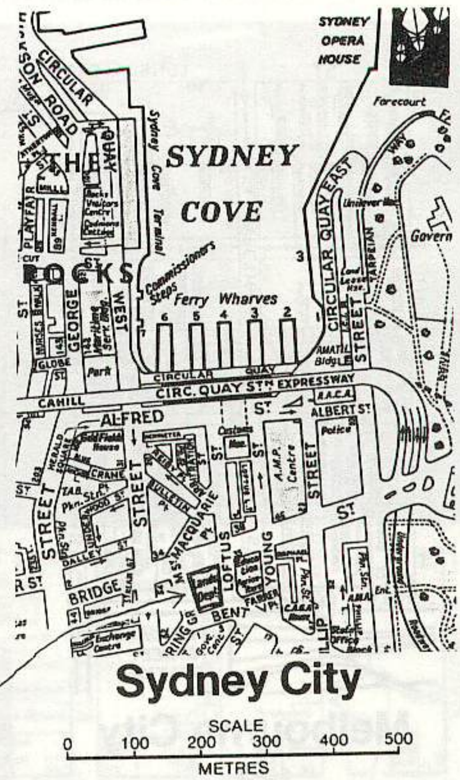
地形図の他にもシティマップ、観光マップなどもあるので、旅行に出かける前に調べてみるのもおもしろいかも知れません。

MSS-060

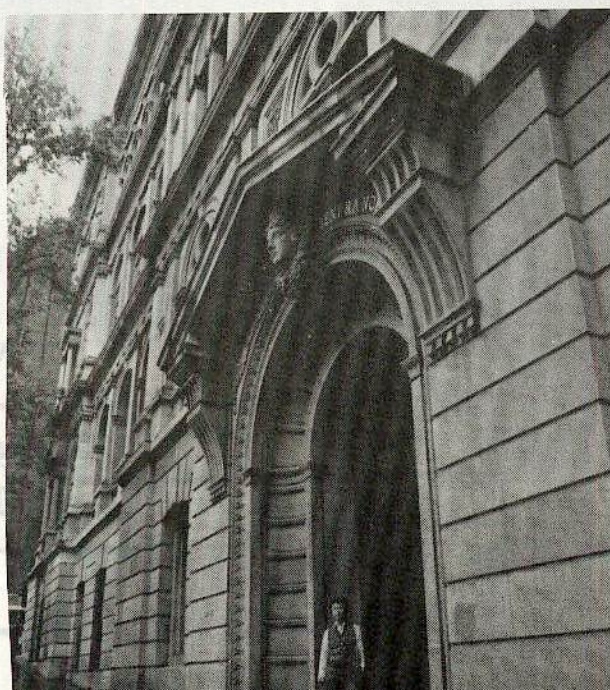
図２、地図販売所の場所と様子

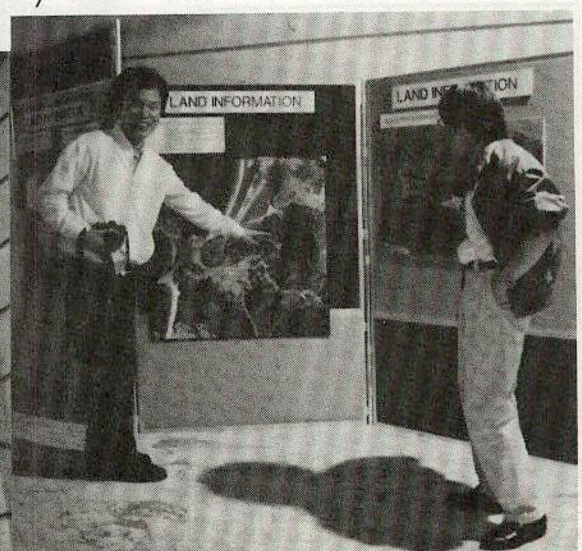




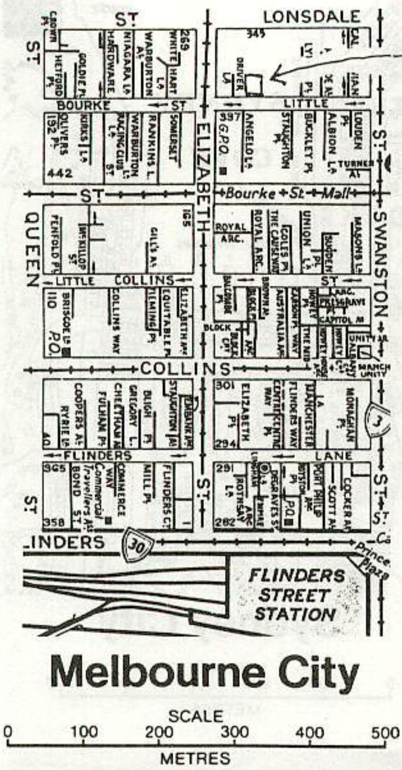


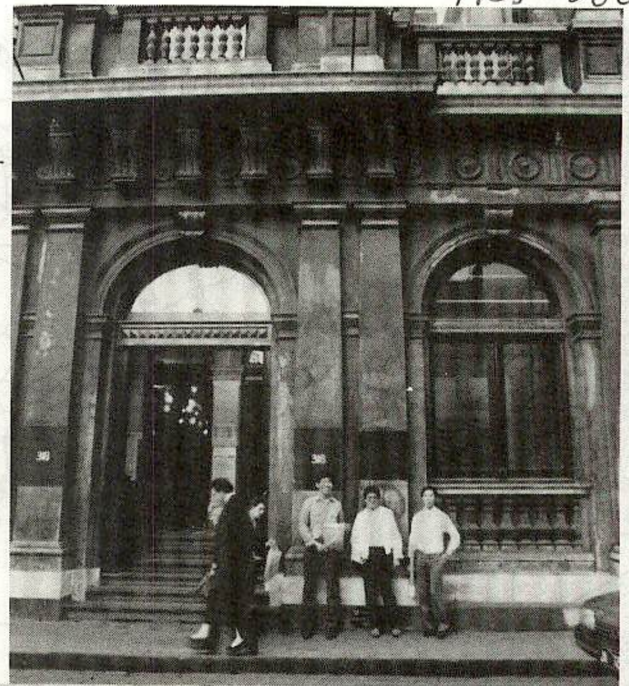
Sydney Department of Lands



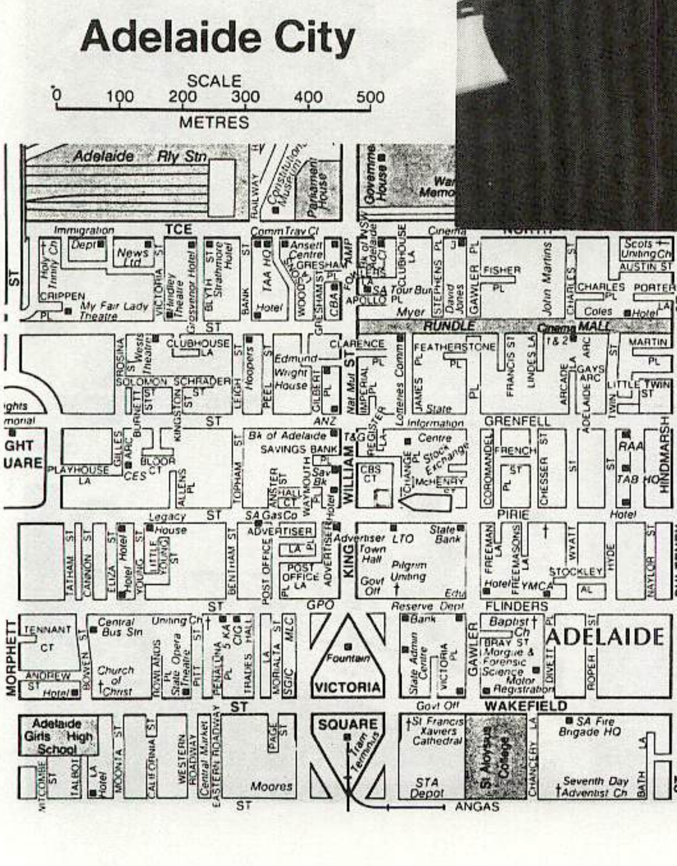


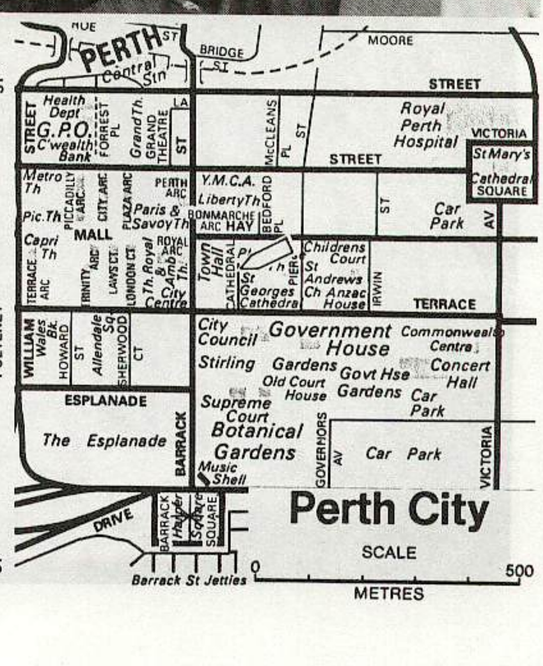
MSS-060





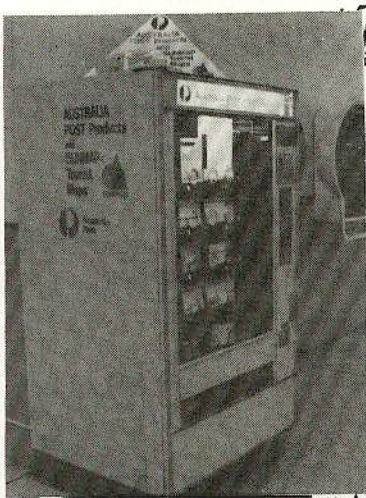
Melbourne地図販売所（観光局の2階）



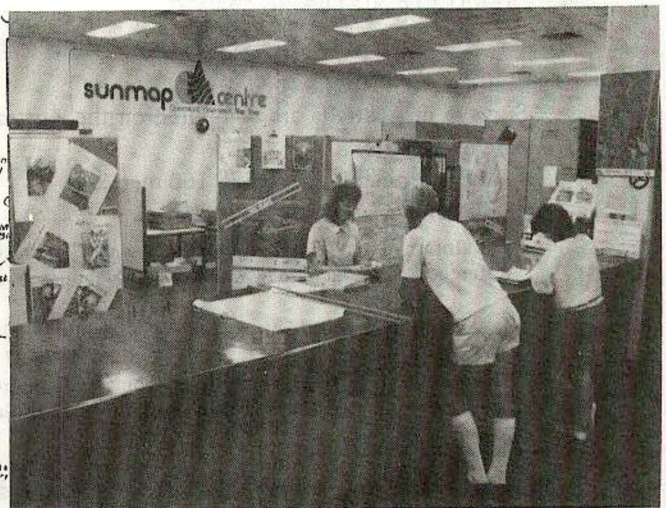


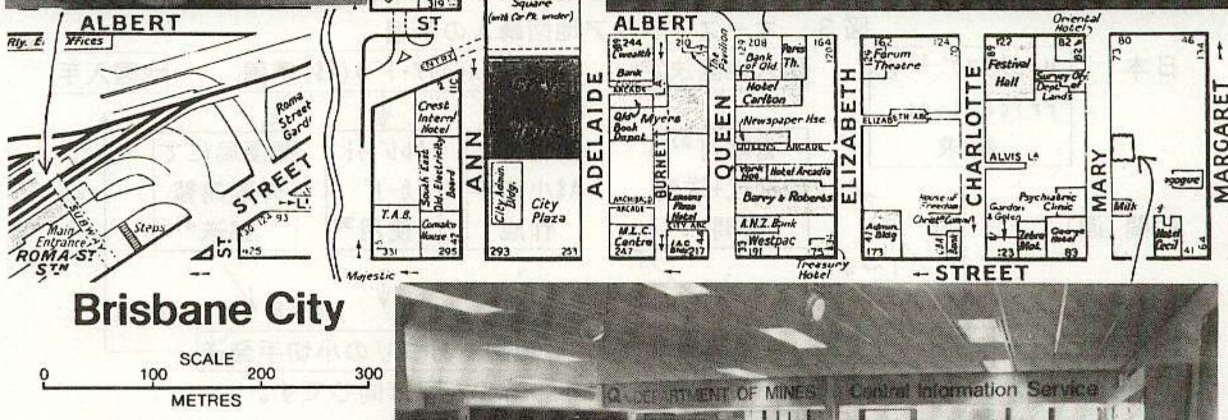
MSS-060

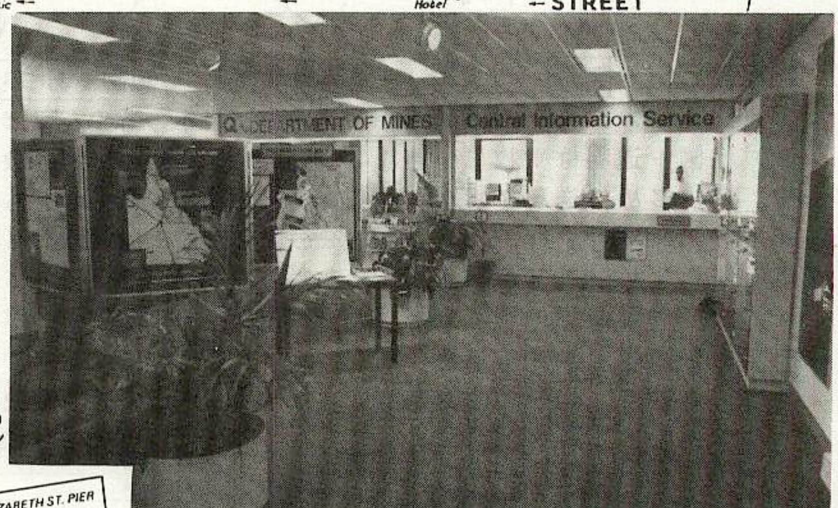
駅のsunmap自動販売機



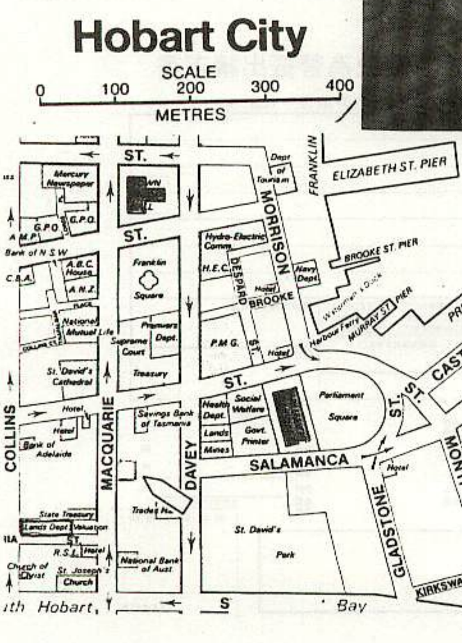
Brisbane地図販売所(sunmap center)

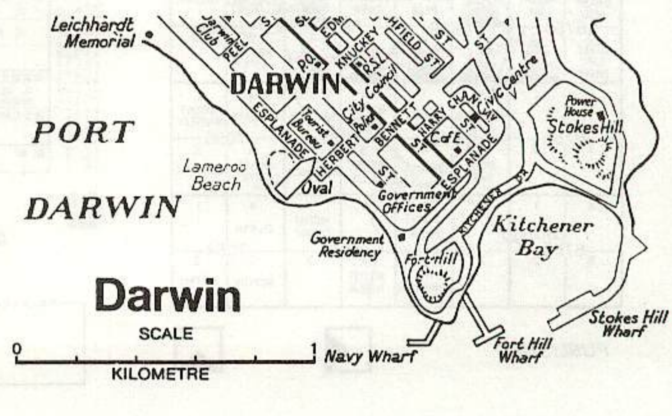






Brisbane鉱山局





MSS-060

4、Geodetic Datum について

オーストラリアの地形図を使って地理緯度を求めた場合に、地心緯度への変換は以下の値を使わなければなりません。

Surveys in Australia are computed on the *Australian National Spheroid,** for which the defining parameters are:

Major semi-axis, a = 6 378 160 metres

Flattening, f = 1/298·25

* The International Union of Geodesy and Geophysics at its meeting in Lucerne in 1967 adopted the Reference Ellipsoid 1967, which is very similar but not identical to the Australian National Spheroid:

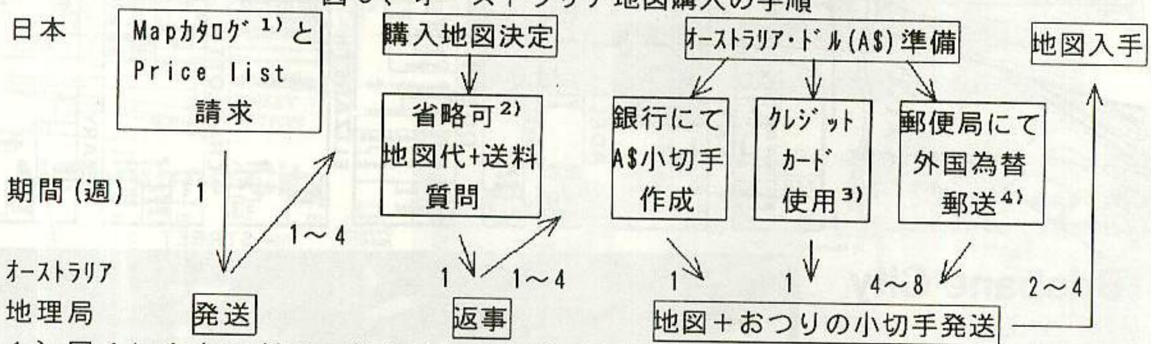
	1/f	e^2
Australian National Spheroid	298·250 000 000	0·006 694 541 855
Reference Ellipsoid 1967:	298·247 167 427	0·006 694 605 328 57

The difference is trivial, amounting to only 0·07 metres in the minor axis. But it is not possible to formally adopt the Reference Ellipsoid 1967 without recomputing all AGD coordinates.

5、地図の購入方法

日本からオーストラリアの地図を購入する場合には、以下の作業手順となります。

図３、オーストラリア地図購入の手順



１）図４にカタログの一部を示しますが、日本のものとほぼ同じです。

２）地図＋送料は１枚につき１５A$を見積もって、必要枚数分かけて合計金額を出します。多少多めに送っておいても日本円の小切手でおつりをもらえます。

３）VISA又はMasterカードの番号を教えるだけで、自動的に料金が引き落とされる、非常に便利なサービスがあります。ただしキャンベラ又はホバートだけで扱っています。

４）大きな郵便局に行くと、「外国郵便為替振出請求書」がありますので、これで振り出すと手数料が少なく便利です。

図４、地図のカタログ

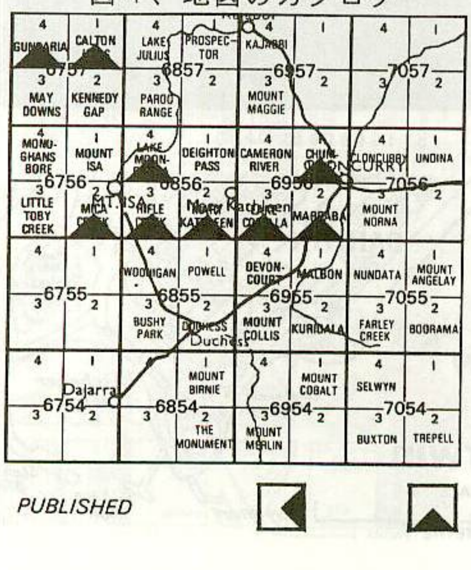
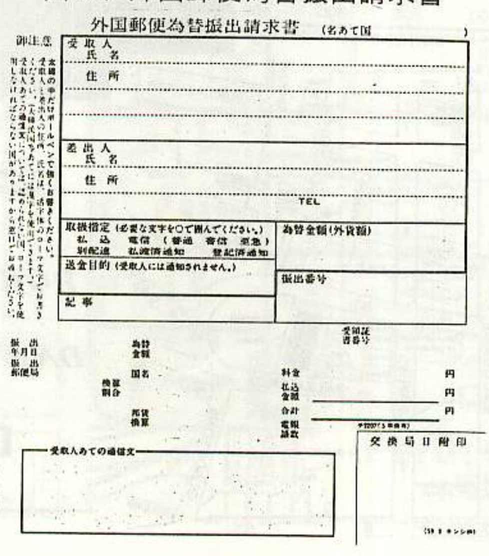


図５、外国郵便為替振出請求書



MSS-060

6、地図購入のための簡単な手紙の書き方

発送用の封筒には表に相手の住所、裏に自分の住所氏名をローマ字で書きます。また表に [AIR MAIL] と書くのを忘れないで下さい。返信用封筒や切手を同封する必要はありません。

以下が手紙の内容の例です。

Yoshihiko Shigeno
2024 Kizuki-sumiyoshi
Kawasaki City 211 , Japan

Department of Lands
PO Box 1680 , Darwin 5790
N.T. Australia

相手の住所　　自分の住所

Dear Sir / Madam :

本文

I am waiting for your reply.

Sincerly yours,
重野好彦
Yoshihiko Shigeno

サイン

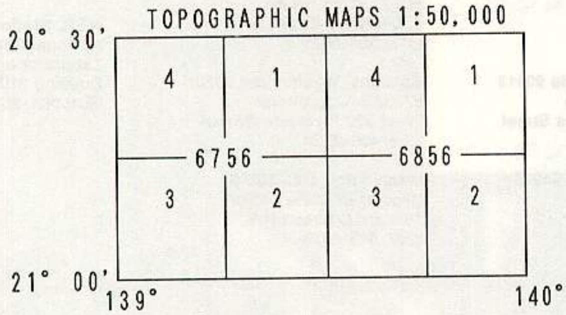
本文例1、Map Catalog と Price list が欲しい

Please send me the Map Catalog and the Price list.

本文例2、以下に示す地図が欲しい

I would like to have some sheets of maps, as follows.

TOPOGRAPHIC MAPS 1:50,000



NO.1 6756-2 MICA CREEK
NO.2 6856-2 MARY KATHLEEN
NO.3 6856-3 RIFLE CREEK
NO.4 6856-4 LAKE MOON-DARRA

Please send me maps of NO.1～4.

本文例3、本文例2の価格を知りたい

Please show me these prices and postage.

本文例4、Mt. Isa付近の 1/50,000 の地図はどこがあるか?

What kind of area's 1:50,000 topographic maps do you have in Mt. Isa ?

本文例5、直接地図を買いに行きたいが、やっているか?

Would it be convenient for you, if I would visit you on May 5 or 6 ?

本文例6、オフィスの場所を同封の地図に印を付けて欲しい

Will you please point your office location and return the enclosed map ?

MS5060

アメリカの地図事情

1、はじめに

アメリカでは本土及びアラスカ、ハワイ、グアム、アリューシャン、サモア、プエルトリコの地形図を地質調査所（U.S.Geological Survey）が一括して作成・販売しています。郵便で地形図を購入する場合には、デンバーの地質調査所が扱ってくれることになっており、アメリカ全土の地形図を全てデンバーでそろえることができ、大変便利です。

図1、アメリカ本土

またアメリカに行った場合には、主要都市にある各地質調査所で地形図を購入することができます。ワシントン、ロサンゼルス、サンフランシスコ、デンバーなどの地質調査所は、市街地の中心部にあるので、旅行のついでに立ち寄ることも簡単です。表１の住所を尋ねてみて下さい。開所時間は、月～金曜の８：３０～１６：００です。ただし各地区の地質調査所では、その付近の州の地形図しか置いてありません。

この地質調査所では、その名の通り地形図以外にも地学、地理に関する調査も行っています。地質、地震、火山、各種資源の調査報告書、読本なども作成、販売しており、地学、地理屋さんなら買い占めてしまいそうな資料が一ぱいです。

表１、地質調査所マップセールスの住所

USGS Public Inquiries Offices

USGS map indexes are available and many USGS maps can be seen or purchased over-the-counter at these USGS Public Inquiries Offices.

Anchorage, Alaska
4230 University Dr., Room 101
Anchorage, Alaska, 99508-4664
(907) 561-5555
and
E-146 Federal Building
701 C Street
Anchorage, Alaska 99513
(907) 271-4307

Dallas, Texas 75242
Room 1-C-45 Federal Building
1100 Commerce Street
(214) 767-0198

Denver, Colorado 80294
169 Federal Building
1961 Stout Street
(303) 844-4169

Los Angeles, California 90012
7638 Federal Building
300 North Los Angeles Street
(213) 894-2850

Menlo Park, California 94025
Building 3, Room 3128
Mail Stop 533
345 Middlefield Road
(415) 329-4390

Reston, Virginia 22092
503 National Center
Room 1-C-402
12201 Sunrise Valley Drive
(703) 648-6892

Salt Lake City, Utah 84138
8105 Federal Building
125 South State Street
(801) 534-5652

San Francisco, California 94111
504 Custom House
555 Battery Street
(415) 556-5627

Spokane, Washington 99201
678 U.S. Courthouse
West 920 Riverside Avenue
(509) 456-2524

Washington, D.C. 20240
Department of the Interior
18th and C Streets NW
(202) 343-8073

Maps may also be purchased at:

Rolla, Missouri 65401
Mid-Continent Mapping Center-NCIC
1400 Independence Road
(314) 341-0851

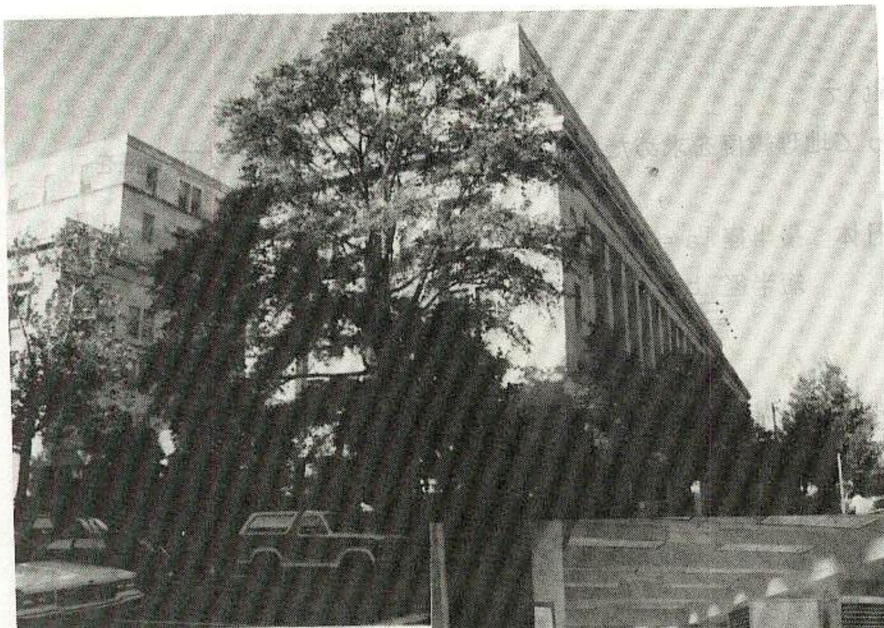
NSTL Station, Mississippi 39529
National Space Technology Laboratories—NCIC
Building 3101
(601) 688-3544

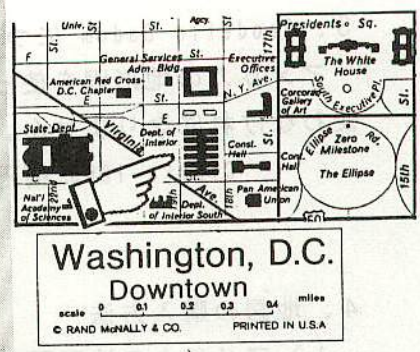
2、地形図の種類

アメリカで一般的な大縮尺の地形図の縮尺は、１／２４，０００（１インチが２，０００フィート）と１／６２，５００（１インチが約１マイル）で、距離はマイル、海抜高度はフィートで表現されています。地形図の作成精度はそれぞれ４０フィートと１０フィートです。１／２４，０００の地形図は、すでにアメリカ全土をほぼ網羅しており（アラスカ、アリュシャンは除く）、１９９２年には全て完成予定となっています。

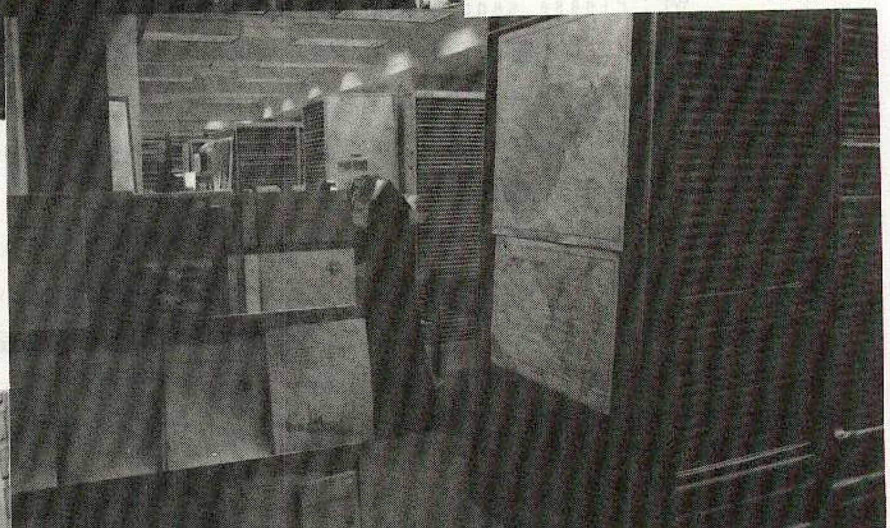
他には、１／１０万、１／２５万、１／１００万があり、一部１／２５，０００、１／５０，０００もあります。この他に、国立公園、国土利用、地質、月及び惑星の地図、空中写真、人工衛星写真なども作成されています。

MSS-060

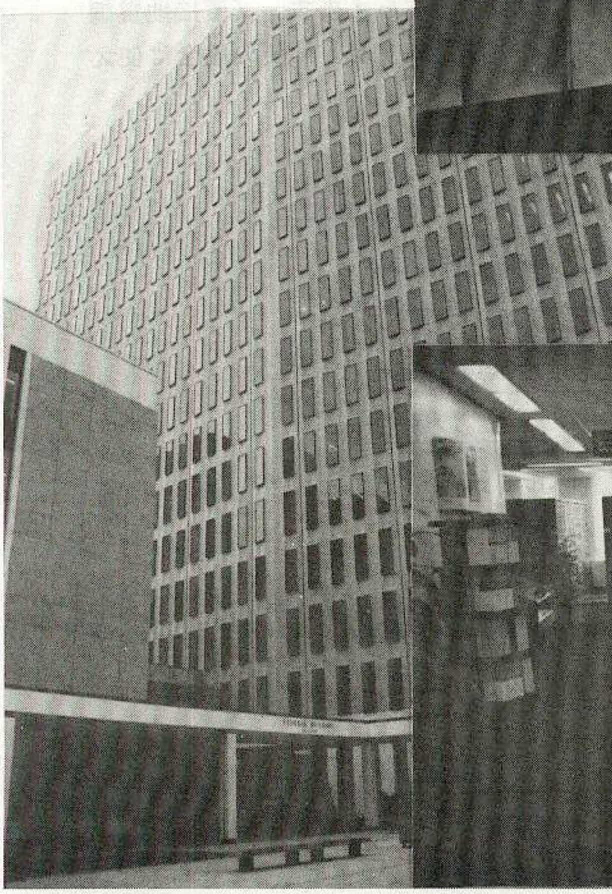




ワシントンの
Department of
Interior Building



デンバーの
Federal Building



ワシントンの地質調査所（左上ビルの１階）

デンバーの地質調査所（左ビルの１階）

MSS-060

３、Geodetic Dadum について

アメリカの地形図を使って地理緯度を求めた場合に、地心緯度への変換は以下の値を使わなければなりません。

Clarke 1866 楕円体　長半径　ａ＝６３７８．２０６４ｋｍ

短半径　ｂ＝６３５６．５８３８ｋｍ

４、地図の購入方法

１）アメリカの地形図のカタログは、州ごとに分かれていますので、まずこれを取り寄せます。

例：Please send me the MAP CATALOG of ARIZONA.

２）カタログは２冊送られて来ます。図２の「ＭＡＰ　ＣＯＶＥＲＡＧＥ」で、購入したい場所のコード名と地図名を調べます。次に図３の「ＰＵＢＬＩＳＨＥＤ　ＭＡＰＳ」で、その地形図がすでに作成されているかどうかを調べ、リストに出ていれば、作成年や価格もわかります。

３）購入する地図が決ったら、「ＰＵＢＬＩＳＨＥＤ　ＭＡＰＳ」の冊子にとじられている専用の申し込み用紙に記入をします。料金は前払いで、米ドルの小切手（図４）を銀行で作って同封するか、郵便局の外国郵便為替振出を利用します。多少多めに送っておいても米ドルの小切手（図５）でおつりをもらえます。（直接地質調査所の窓口で購入する場合は、クレジットカードが使えますが、郵便の場合は使えません）


The Mitsubishi Bank, Limited

No. 254-3300084　42018 164545479　Tokyo, 1991-01-10

Pay against this Check to

Payee MAP DISTRIBUTION U.S. GEOLOGICAL SURVEY or Order

Amount ** U.S. DOLLARS THIRTY 00/100 *****

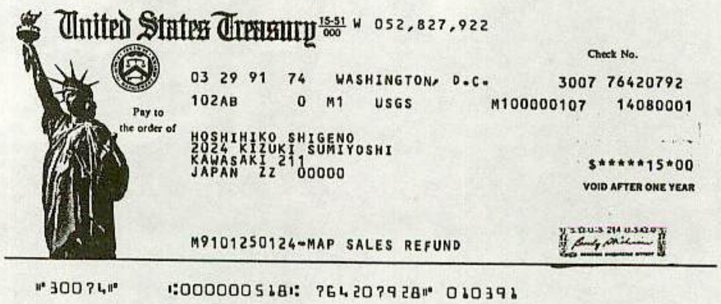
Amount in figures USD *30.00

For The Mitsubishi Bank, Ltd. Head Office

Authorized Signature

TO CITIBANK (NEW YORK STATE): BUFFALO, NEW YORK, U.S.A.

図４


United States Treasury　W 052,827,922

Check No.

03 29 91　74　WASHINGTON, D.C.　3007 76420792

102AB　0　M1　USGS　M100000107　14080001

Pay to the order of

HOSHIHIKO SHIGENO
2024 KIZUKI SUMIYOSHI
KAWASAKI 211
JAPAN ZZ 00000

$*****15*00

VOID AFTER ONE YEAR

M9101250124-MAP SALES REFUND

図５

MSS-060

図 2

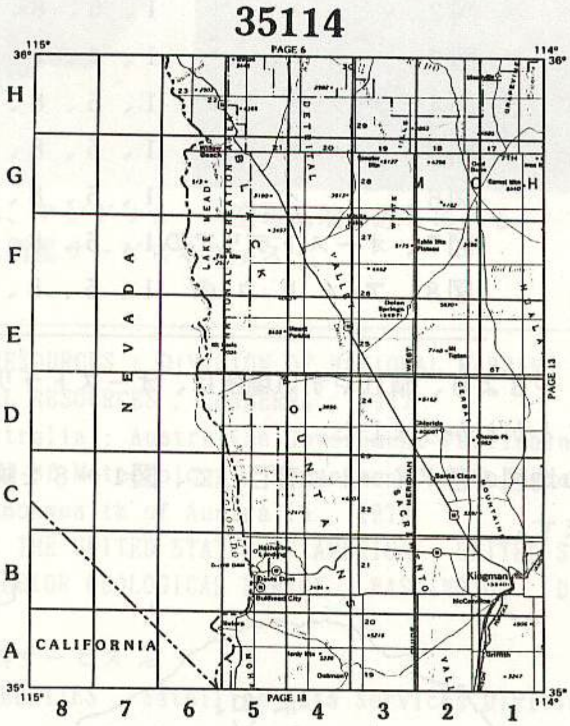
ARIZONA

Index to topographic and other MAP COVERAGE

ARIZONA

7.5 MINUTE QUADRANGLE NAMES

A1	Kingman SE	E1	Mt. Tipton SE
A2	Kingman SW	E2	Mt. Tipton
A3	Mount Nutt	E3	Dolan Springs
A4	Oatman	E4	Middle Water Spring
A5	Davis Dam SE	E5	Mt. Perkins
A6	Mt. Manchester	E6	Mt. Davis
A7	East of Homer Mtn.	E7	Ireteba Peaks
A8	Homer Mtn.	E8	Nelson SW
B1	Kingman	F1	Red Lake
B2	Kingman NW	F2	Mt. Tipton NW
B3	Secret Pass	F3	White Hills East
B4	Union Pass	F4	White Hills West
B5	Davis Dam	F5	Mohave Mine
B6	Bridge Canyon	F6	Fire Mountain
B7	Juniper Mine	F7	Nelson
B8	West of Juniper Mine	F8	Keyhole Canyon
C1	Stockton Hill	G1	Garnet Mtn.
C2	Cerbat	G2	Burnt Mill Ranch
C3	Grasshopper Junction SE	G3	Senator Mtn.
C4	Burns Spring	G4	Senator Mtn. SW
C5	Spirit Mtn. SE	G5	Householder Pass
C6	Spirit Mtn.	G6	Willow Beach
C7	Searchlight SE	G7	Boulder City SE
C8	Tenmile Well	G8	Boulder City SW
D1	Elements Canyon	H1	Meadview South
D2	Chloride	H2	Garnet Mtn. NW
D3	Grasshopper Junction	H3	Senator Mtn. NE
D4	Grasshopper Junction NW	H4	Senator Mtn. NW
D5	Spirit Mtn. NE	H5	Mt. Wilson
D6	Spirit Mtn. NW	H6	Ringbolt Rapids
D7	Fourth of July Mtn.	H7	Boulder City
D8	Searchlight	H8	Boulder City NW



7.5-minute maps may not be available for all areas

Certain areas may be covered by 7.5 x 15- or 15-minute maps

See CATALOG OF PUBLISHED MAPS for *available* maps, dates, scales, prices, and Map Order Forms

35114

12

図 3

ARIZONA

Catalog of topographic and other PUBLISHED MAPS

AUGUST 1987

PUBLISHED U. S. GEOLOGICAL SURVEY MAPS
7.5-MINUTE MAPS PRICE $2.50

FILE NO.	QTY	MAP NAME	DATE	REFERENCE CODE	FILE NO.	QTY	MAP NAME	DATE	REFERENCE CODE	FILE NO.	QTY	MAP NAME	DATE	REFERENCE CODE
00002		Adamana*[73]	82	34109-H7-TF-024-00	00036		Anvil Rock*[73]	80	35113-A1-TF-024-00	00073		Audley*[73]	80	35113-D1-TF-024-00
00005		Adams Mesa	64	33111-F5-TF-024-00	00037		Anvil Rock Ranch*[73]	80	35113-A2-TF-024-00	00074		Austin Peak*[73]	68	35113-A5-TF-024-00
00004		Adams Mesa	71	33111-F5-OQ-024-00			Apache*[73]		31109-F2-OQ-024-00	01467		Avondale (Pub. as		
		Additional Hill*[73]		35111-F6-OQ-024-00	02065		Apache Butte					Tolleson)	74	33112-D3-TF-024-00
00006		Agate House*[73]	82	34109-G7-TF-024-00			(Prov. map)*[73]	86	34110-H4-TF-024-00	01466		Avondale (Pub. as		
		Agathla Peak*[73]		36110-G2-OQ-024-00	00040		Apache Junction	82	33111-D5-TF-024-00			Tolleson)	71	33112-D3-OQ-024-00
00008		Agua Caliente*[73]	82	32113-H3-TF-024-00	00039		Apache Junction	71	33111-D5-OQ-024-00	00077		Avondale SE	71	33112-C3-TF-024-00
00009		Agua Caliente Hill*[73]	81	32110-C6-TF-024-00	00041		Apache Maid Mtn*[73]	65	34111-F5-TF-024-00	00076		Avondale SE	71	33112-C3-OQ-024-00
		Agua Dulce Mts*[73]		32113-A2-OQ-024-00	00042		Apache Peak*[73]	73	31110-G4-TF-024-00	00079		Avondale SW	71	33112-C4-TF-024-00

MSS-060

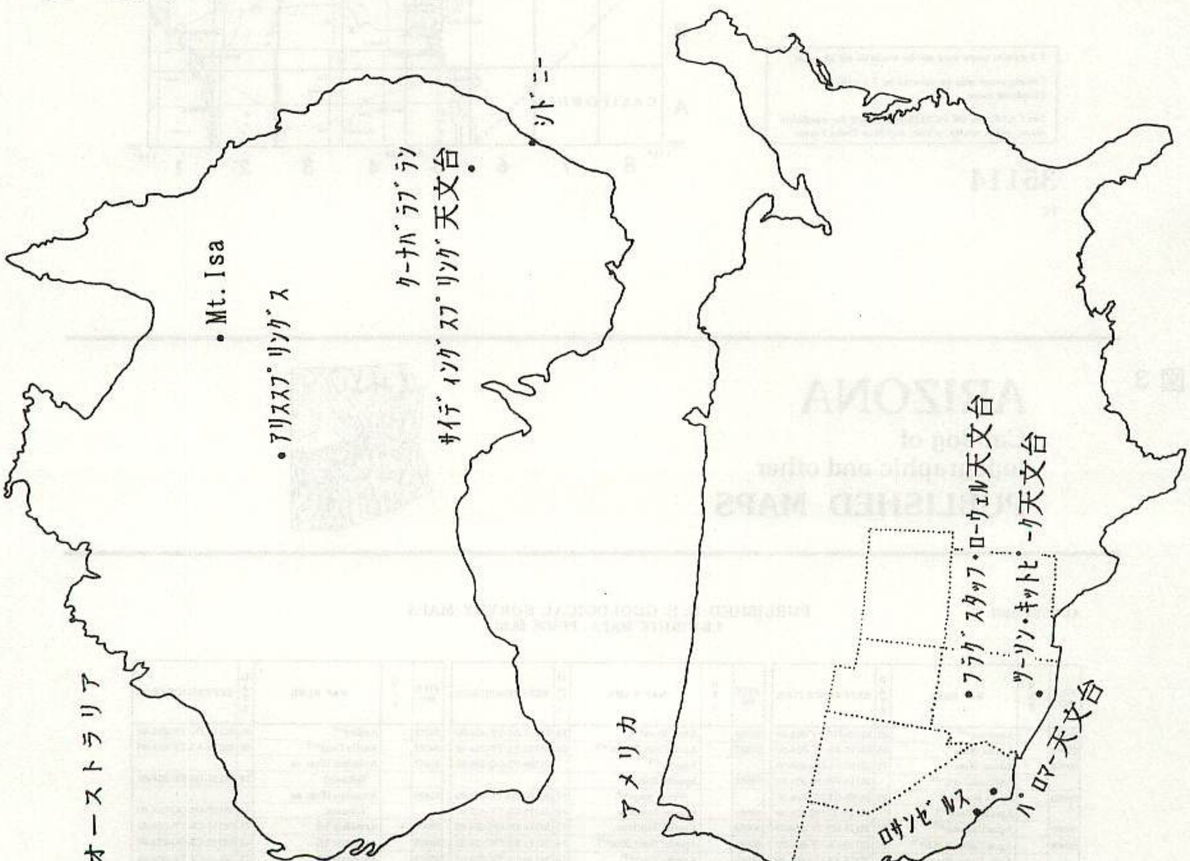
オーストラリア、アメリカの気象概説

本ガイドブックでは、オーストラリアとアメリカの気象情報として、以下の資料を集めました。

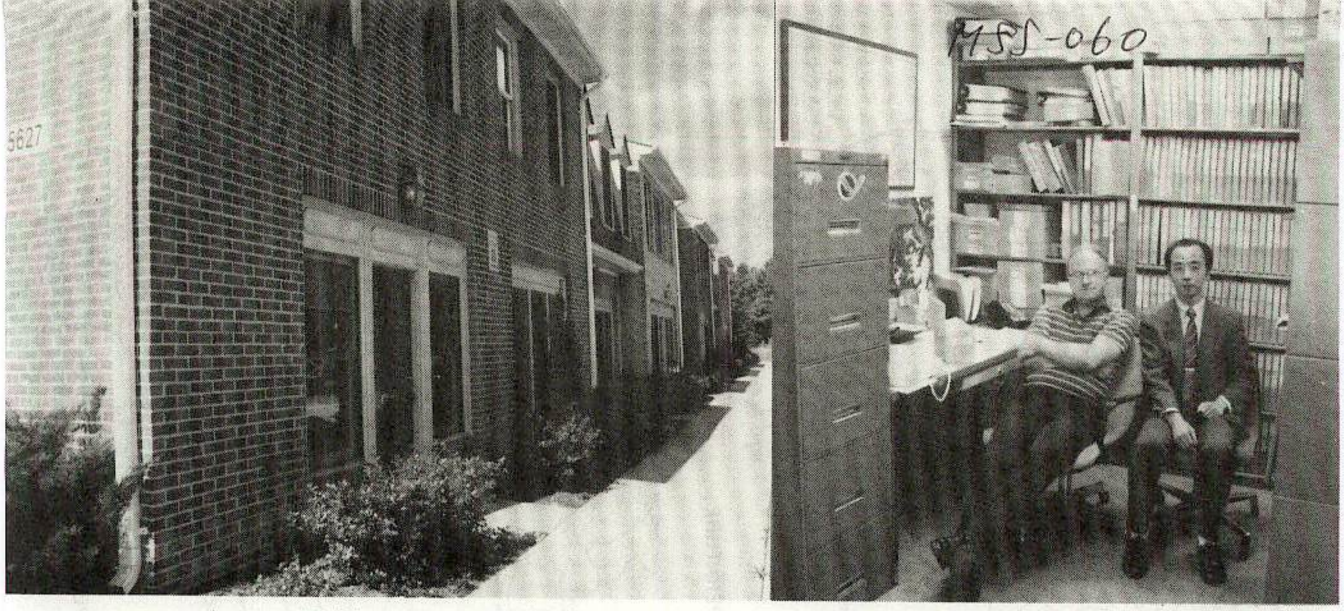
図1、オーストラリアの1、4、7、10月の最低気温
図2、　　〃　　　　1、5、8、11月の雨量
図3、　　〃　　　　1、4、7、10月の雲量
図4、アメリカの　1、5、8、11月の日照時間
図5、　　〃　　　　1、5、8、11月の平均気温
図6、　　〃　　　　1、5、8、11月の雨量
図7、オーストラリアの1、5、8、11月の気象衛星写真
図8、アメリカの　1、5、8、11月の気象衛星写真

図1～8より、晴れやすい場所は、オーストラリアは中央部、アメリカでは南西部であることがわかりました。

下の地図の各ポイントに着目して、図1～8を眺めると観測地選定の一助になるかと思います。



MSS-060



写真）ワシントン郊外、アンドリュース空軍基地の近くにある
ＮＯＡＡの気象衛星サービスオフィス

図１～８の出典

図１、２	:	ATLAS OF AUSTRALIAN RESOURCES ; DIVISION OF NATIONAL MAPPING DEPARTMENT OF NATIONAL RESOURCES , CANBERRA , 1977
図３	:	Climatic Atlas of Australia ; Australian Government Publishing Service for the Bureau of Meteorology , Department of Science and the Environment , Commonwealth of Australia , 1979
図４～６	:	THE NATIONAL ATLAS OF THE UNITED STATES OF AMERICA ; UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR GEOLOGICAL SURVEY , WASHINGTON , D.C. 1970
図７	:	日本気象協会，気象資料サービス
図８	:	U.S.ENVIRONMENTAL SATELLITES , Satellite Data Services Division

世界中には経度０°、±７０°、±１４０°に５つの静止気象衛星があり、衛星写真などを入手したいときは、以下の住所に問い合わせます。

<u>U.S.ENVIRONMENTAL SATELLITES</u>
Satellite Data Services Division
NOAA/NESDIS/NCDC
5627 Princeton Executive Square , Rm 100
Washington , D.C. 20233 , U.S.A.
Tel 001-1-301-763-8400
FAX 001-1-301-763-8443
KDD　U.S.A.

<u>EUROPEAN (METEOSAT) SATELLITE DATA</u>
European Space Agency
European Space Operations Centre
Robert-Bosch-Strasse 5
6100 Darnstadt , Germany
Tel 001-49-615-3920

<u>INDIAN SATELLITE DATA (INSAT)</u>
India Meteorological Department
Office of the Director General of Meteorology
Mausan Bhavan , Lodi Road
New Delhi - 110003 - India

<u>JAPANESE SATELLITES</u>
Japan Weather Association
Department of Data Service
1-3-4 Otemachi , Chiyoda-ku
Tokyo 100 , Japan

図１、オーストラリア最低気温（℃）

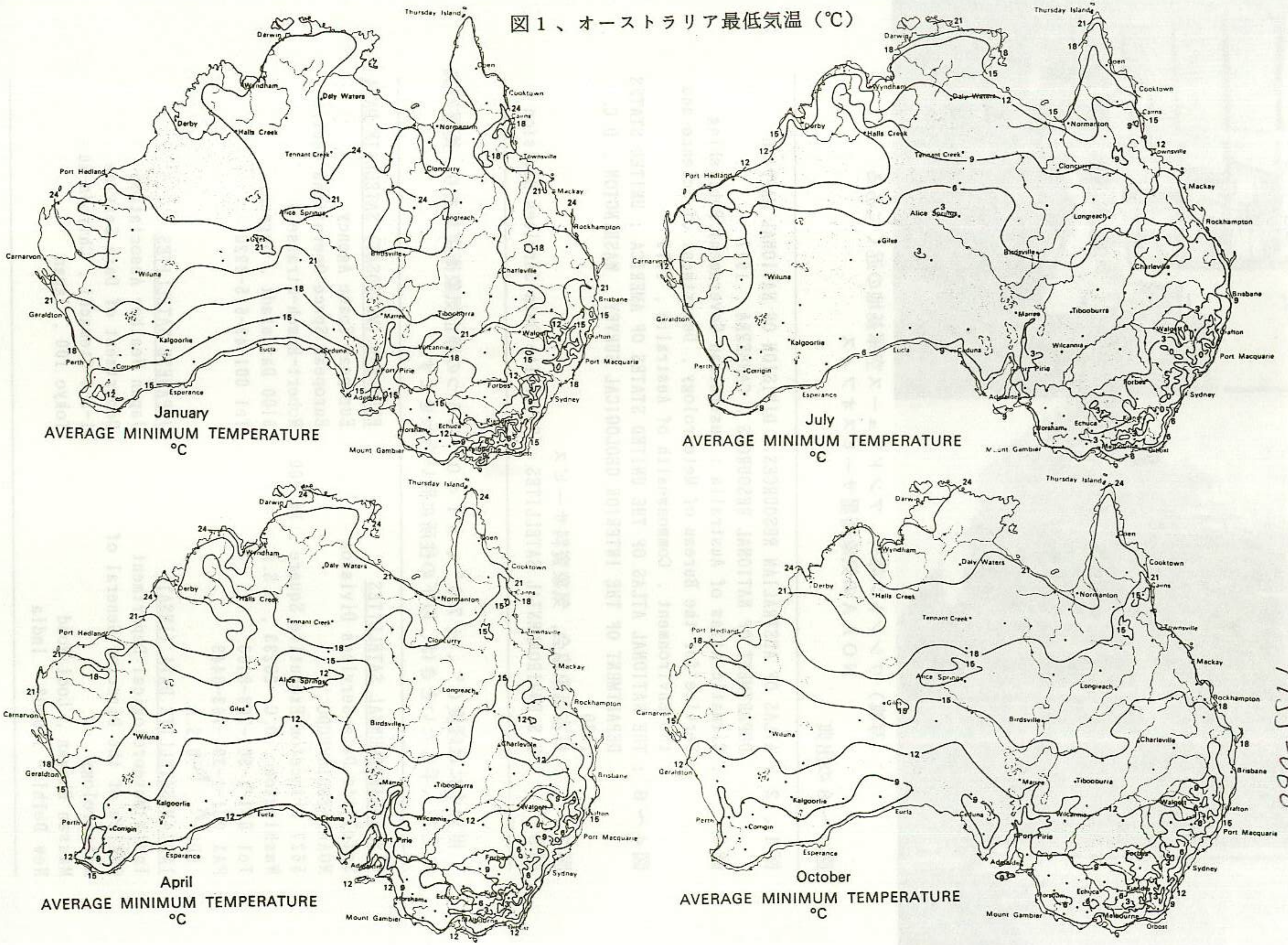


図2、オーストラリア雨量（インチ）

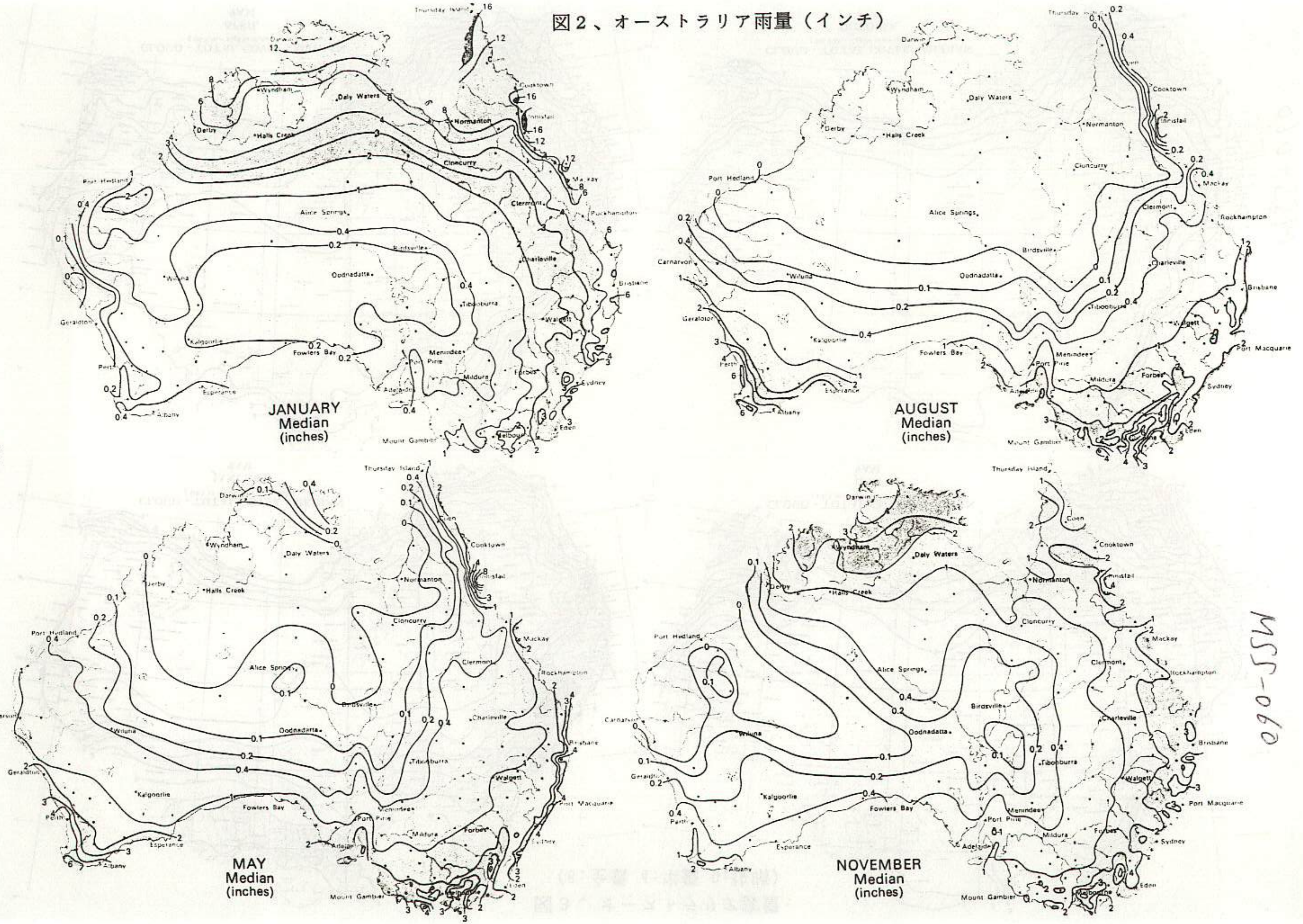


図３、オーストラリア雲量
（8:全曇 4:半曇 0:快晴）

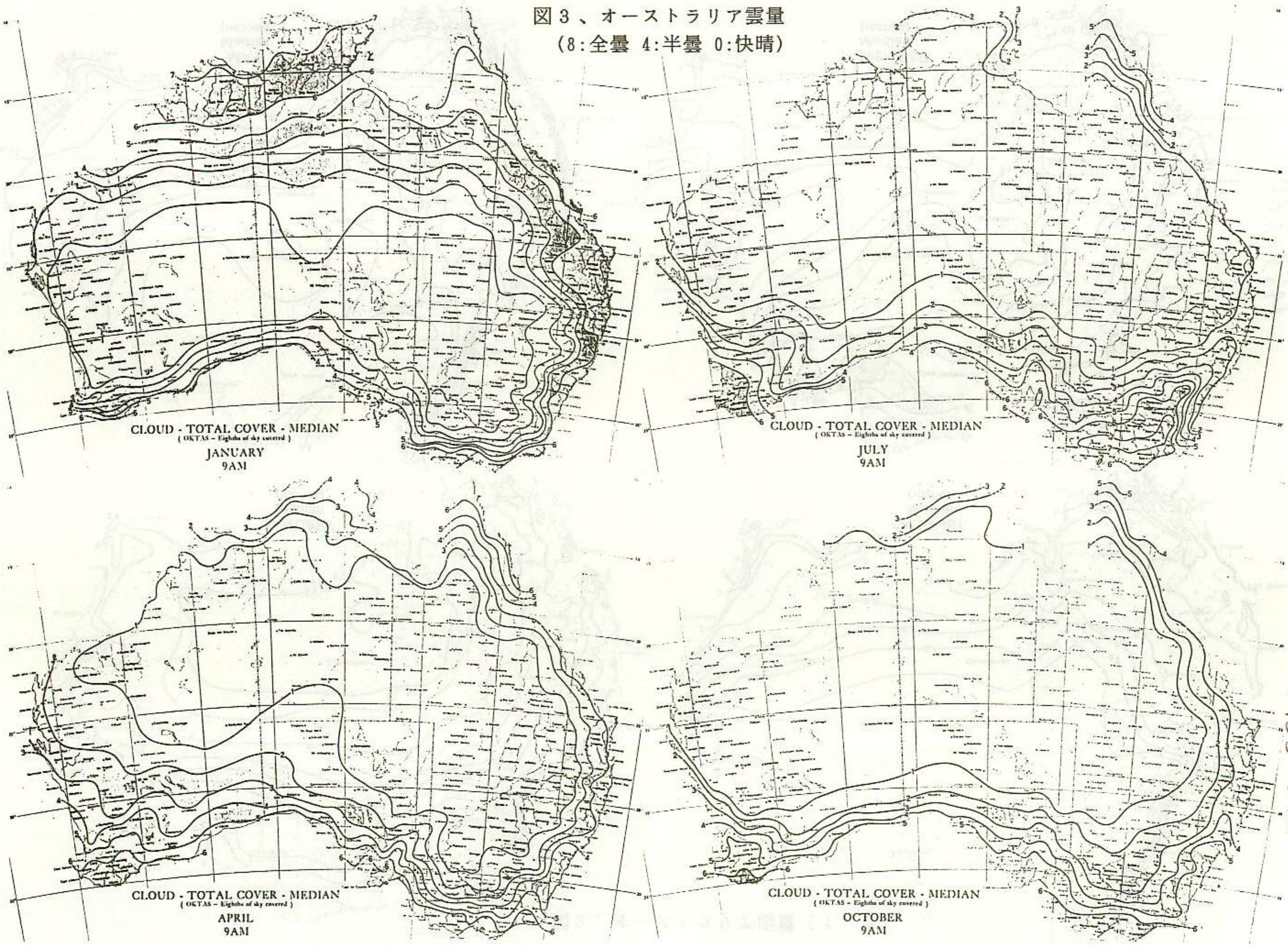


図4、アメリカ日照時間（時間）

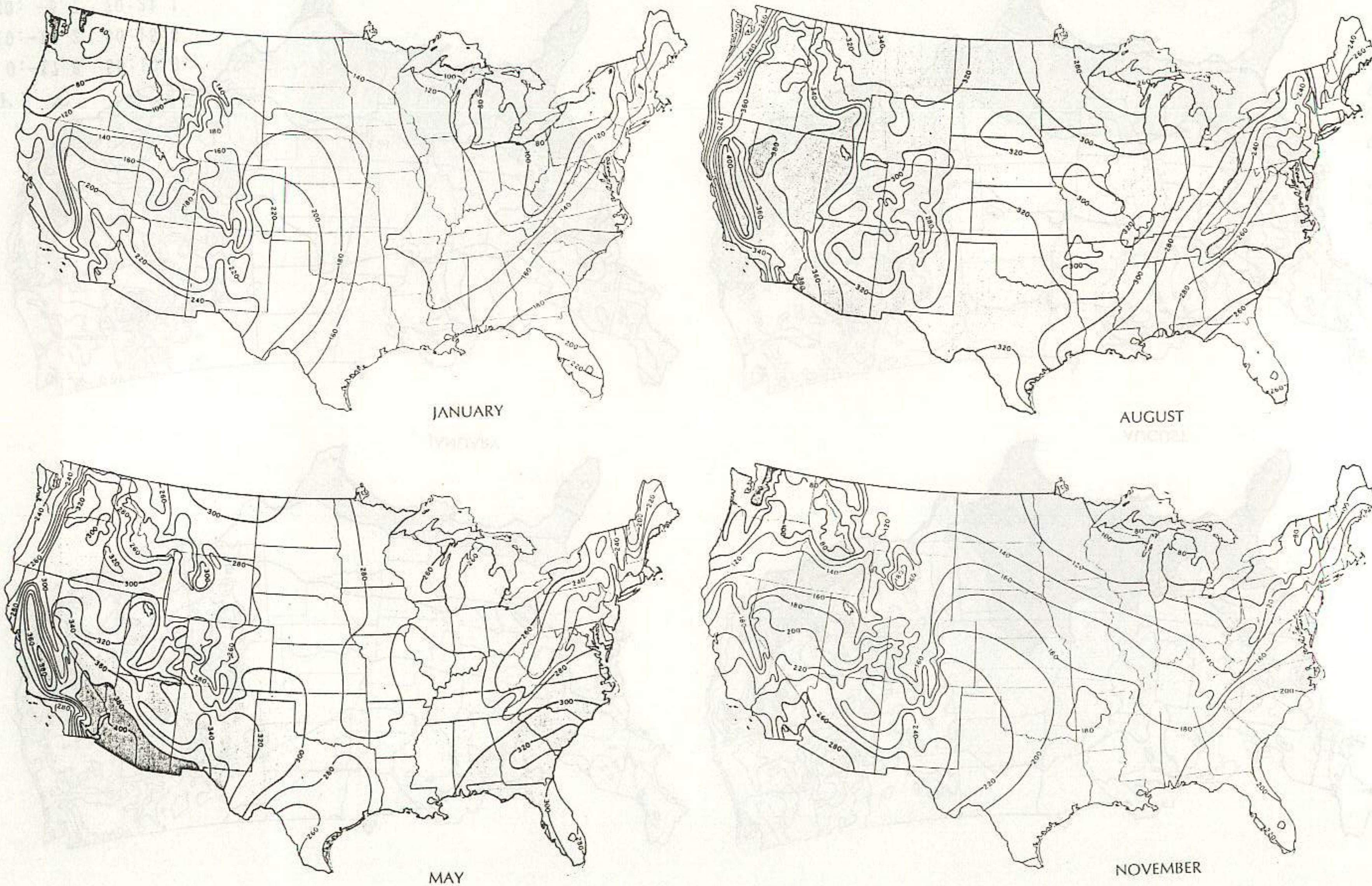
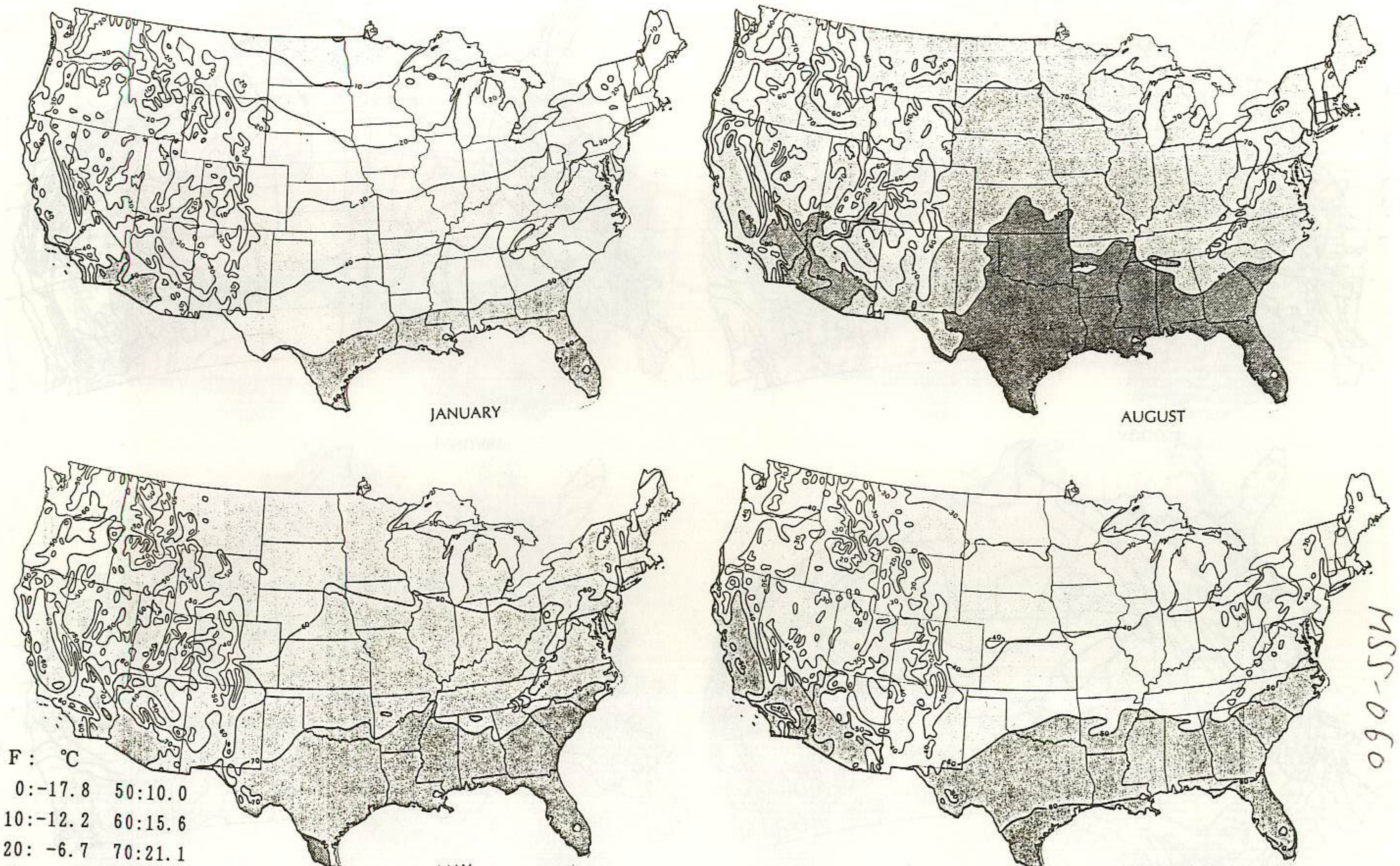
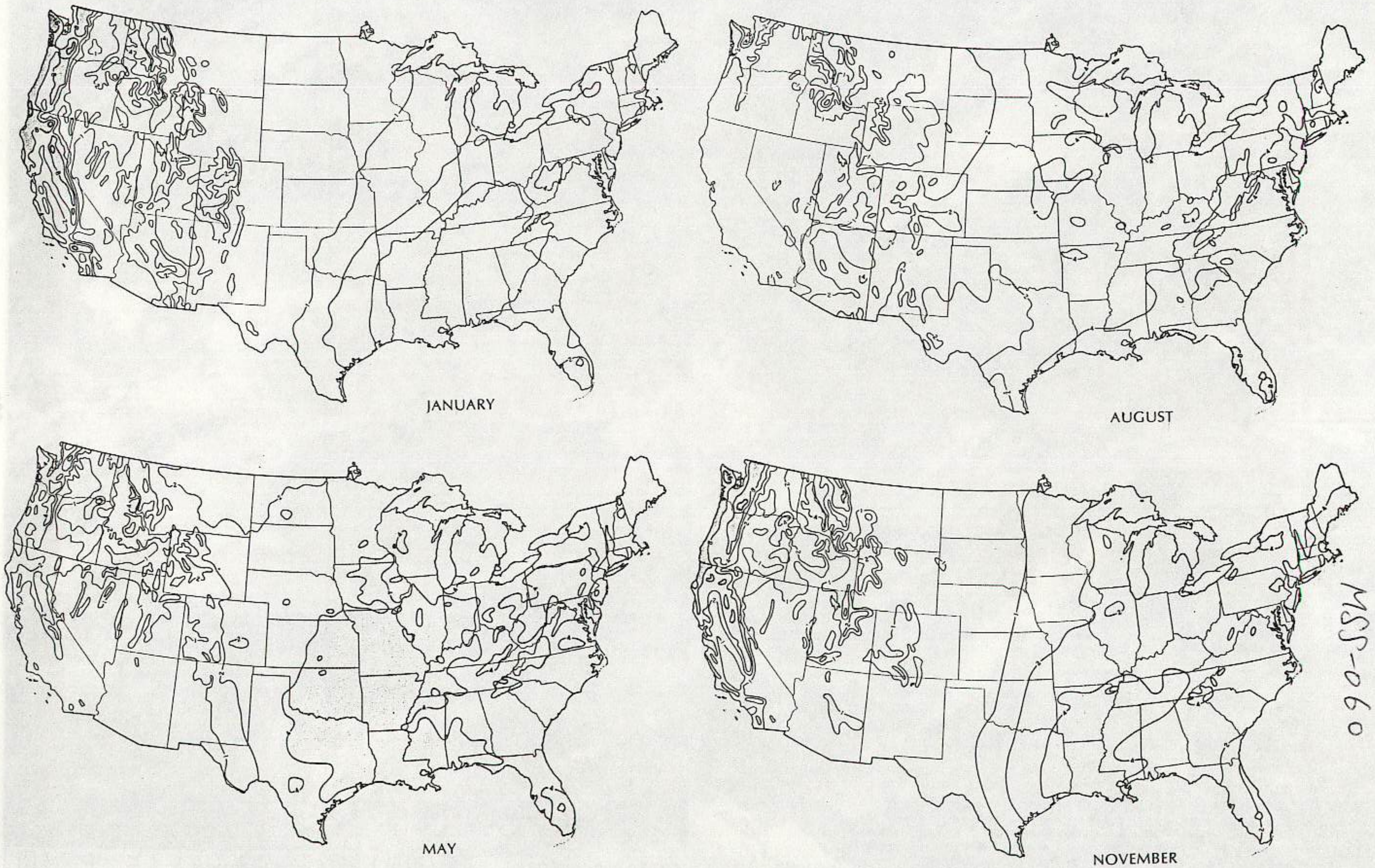


図5、アメリカ平均気温（゜F）



゜F：	℃		
0:	-17.8	50:	10.0
10:	-12.2	60:	15.6
20:	-6.7	70:	21.1
30:	-1.1	80:	26.7
40:	4.4	90:	32.2

図6、アメリカ雨量（インチ）



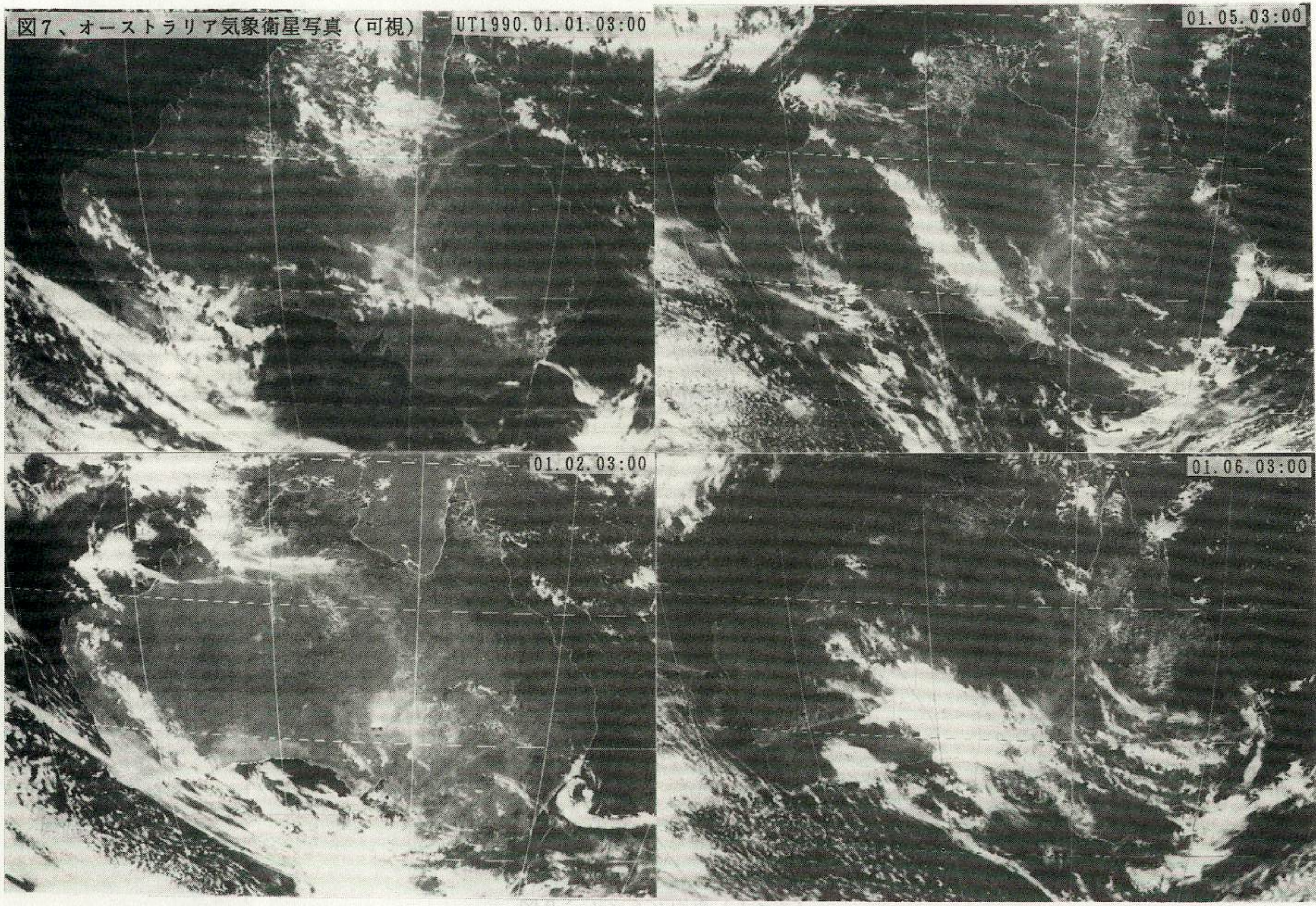
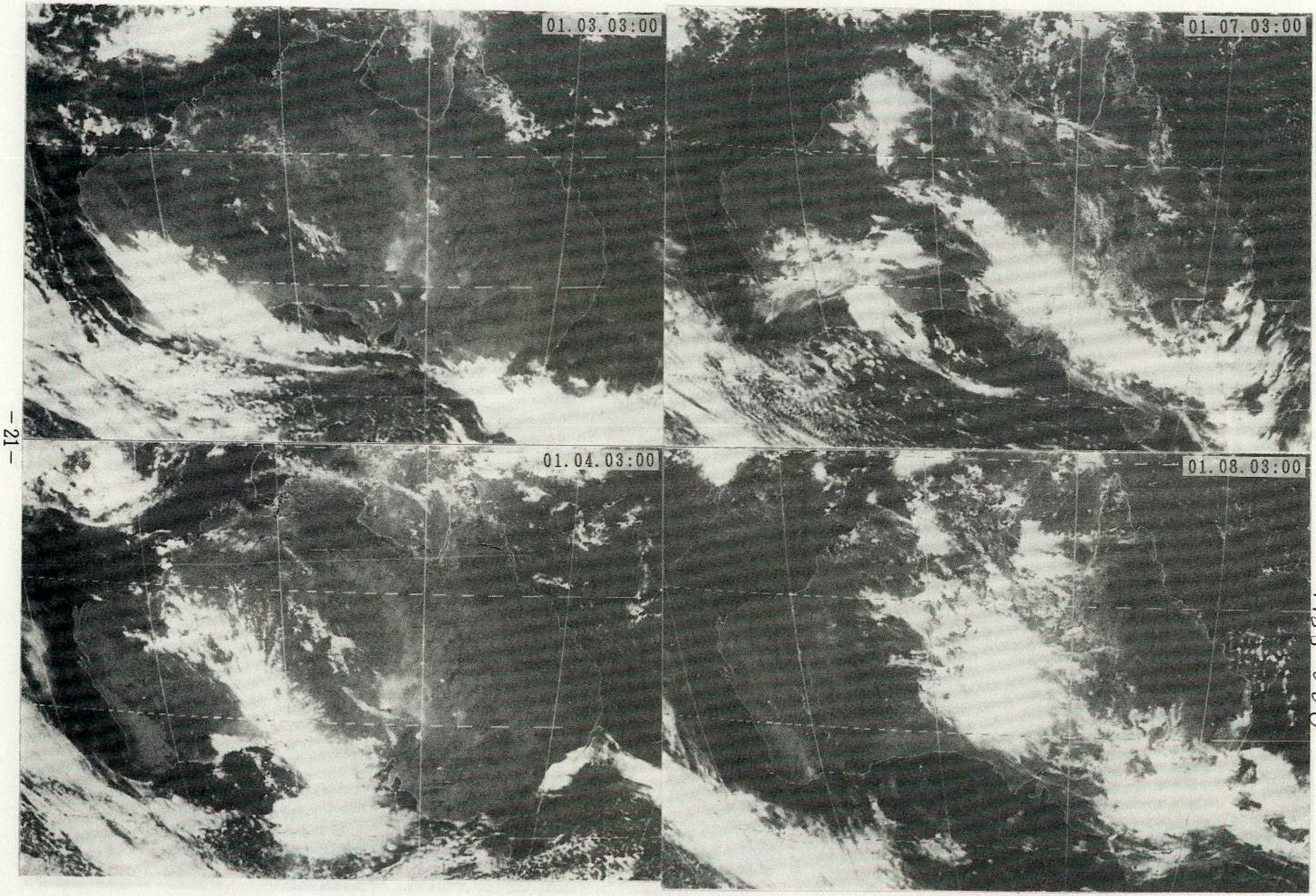
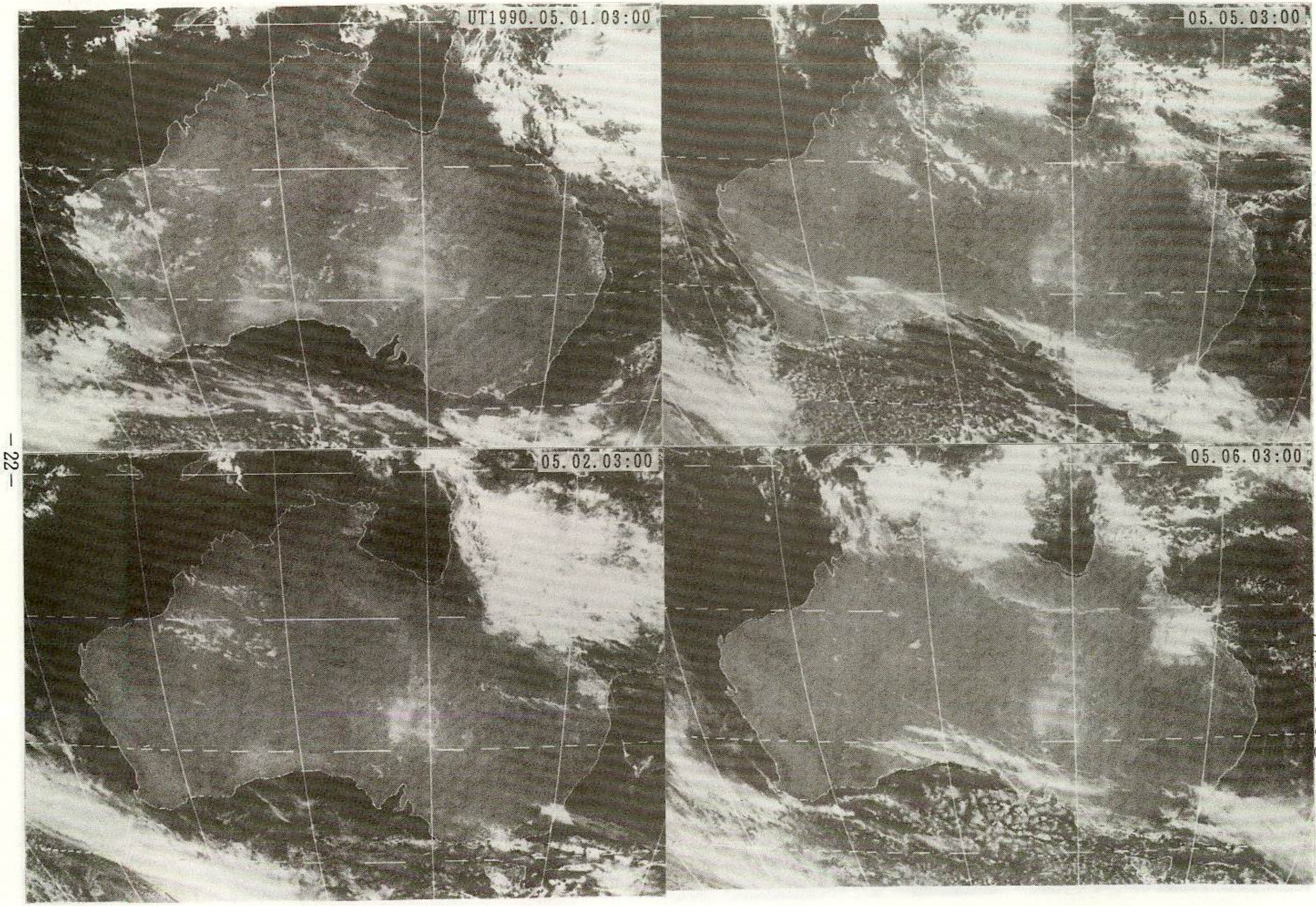


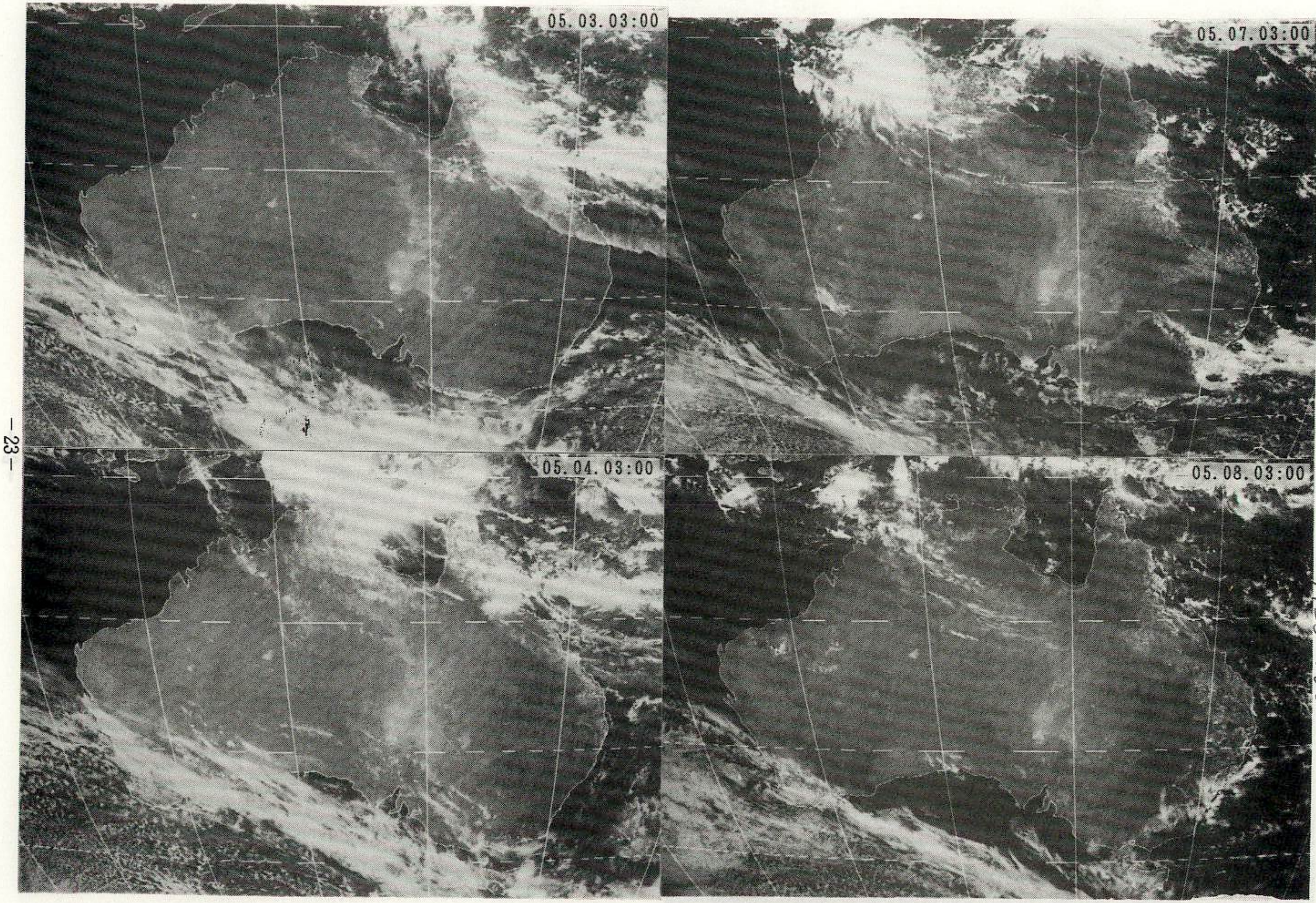
図7、オーストラリア気象衛星写真（可視）



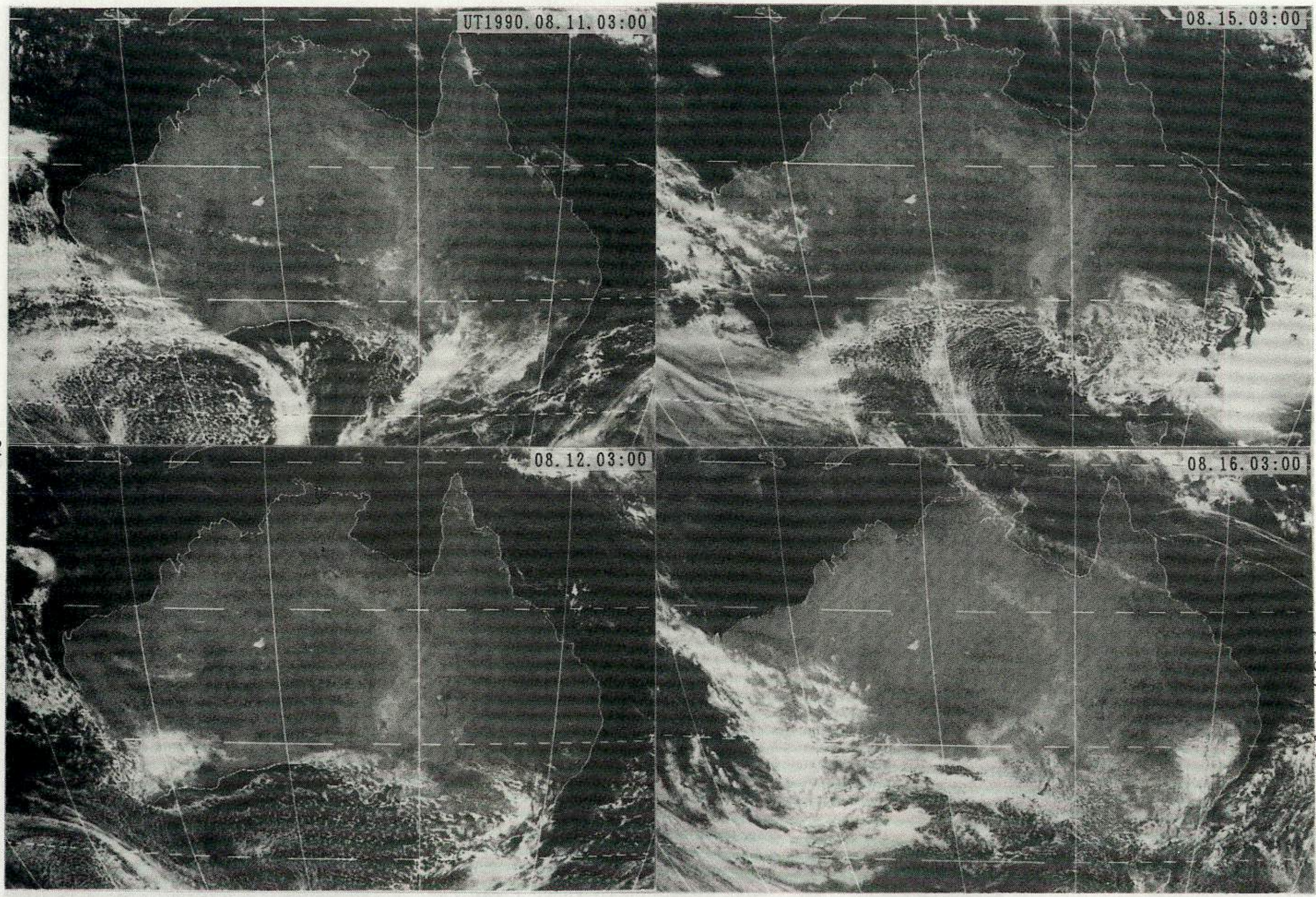
MSS-060



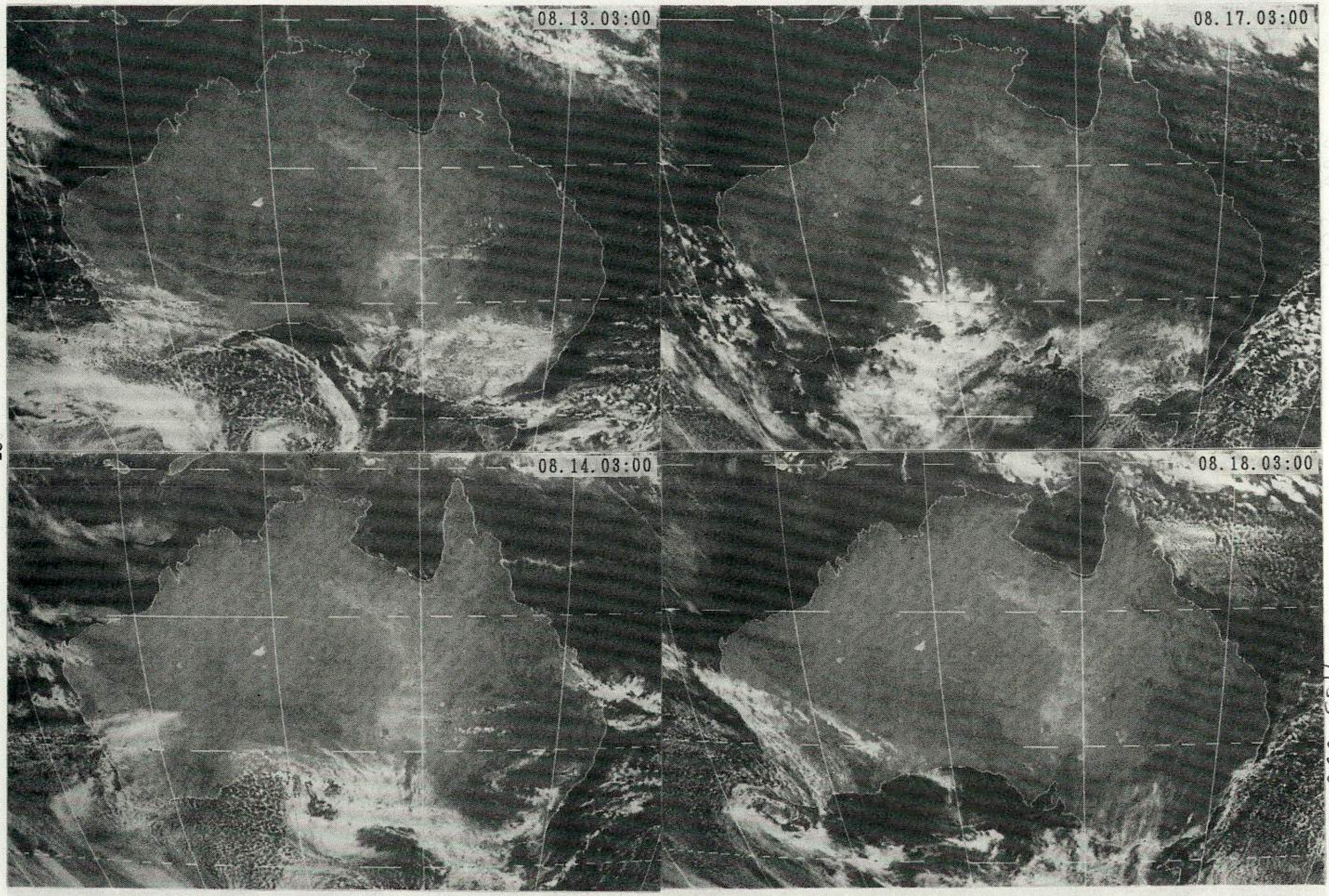
MSS-060

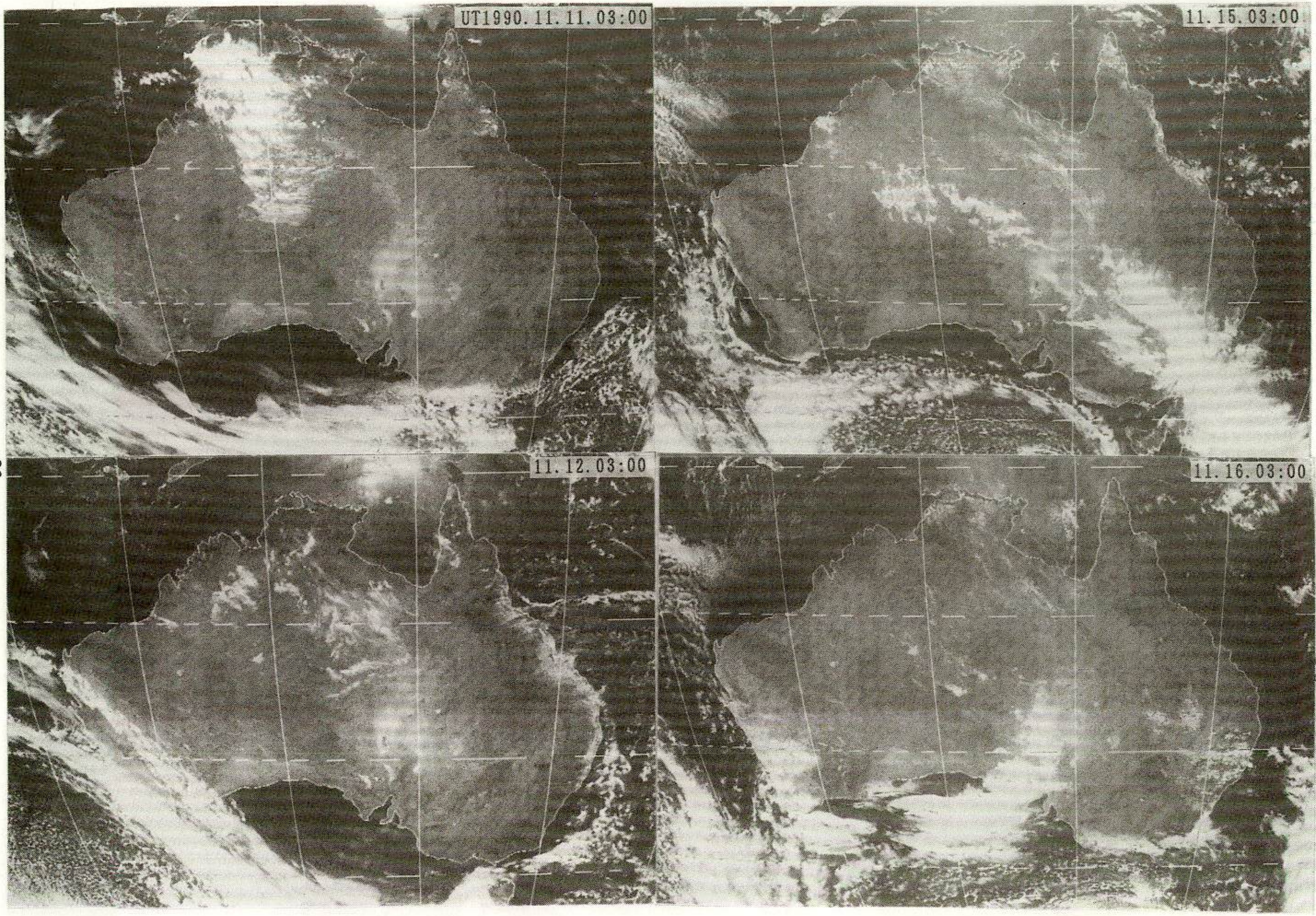


MSS-060

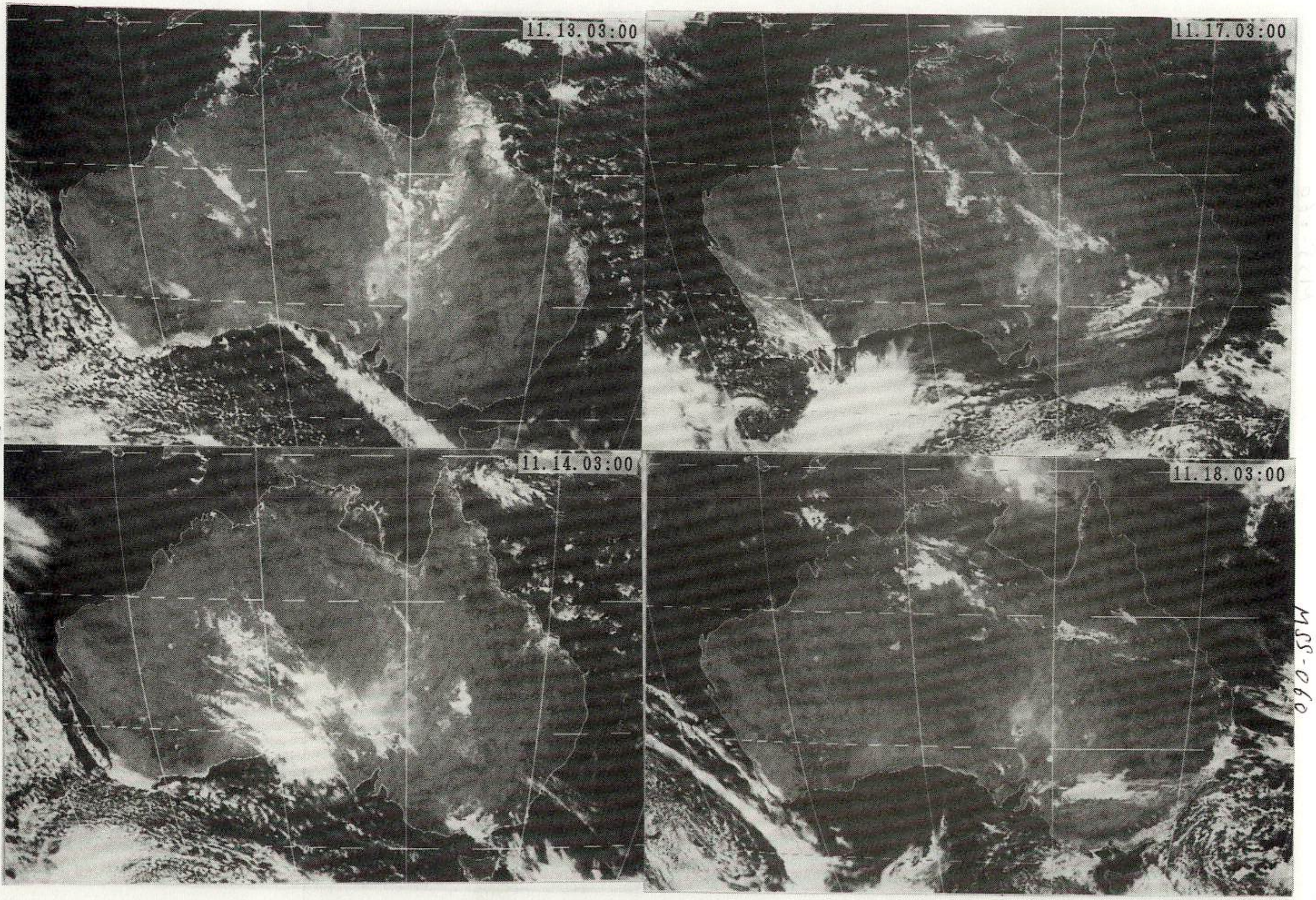


MSS-060


08.13.03:00
08.14.03:00
08.17.03:00
08.18.03:00

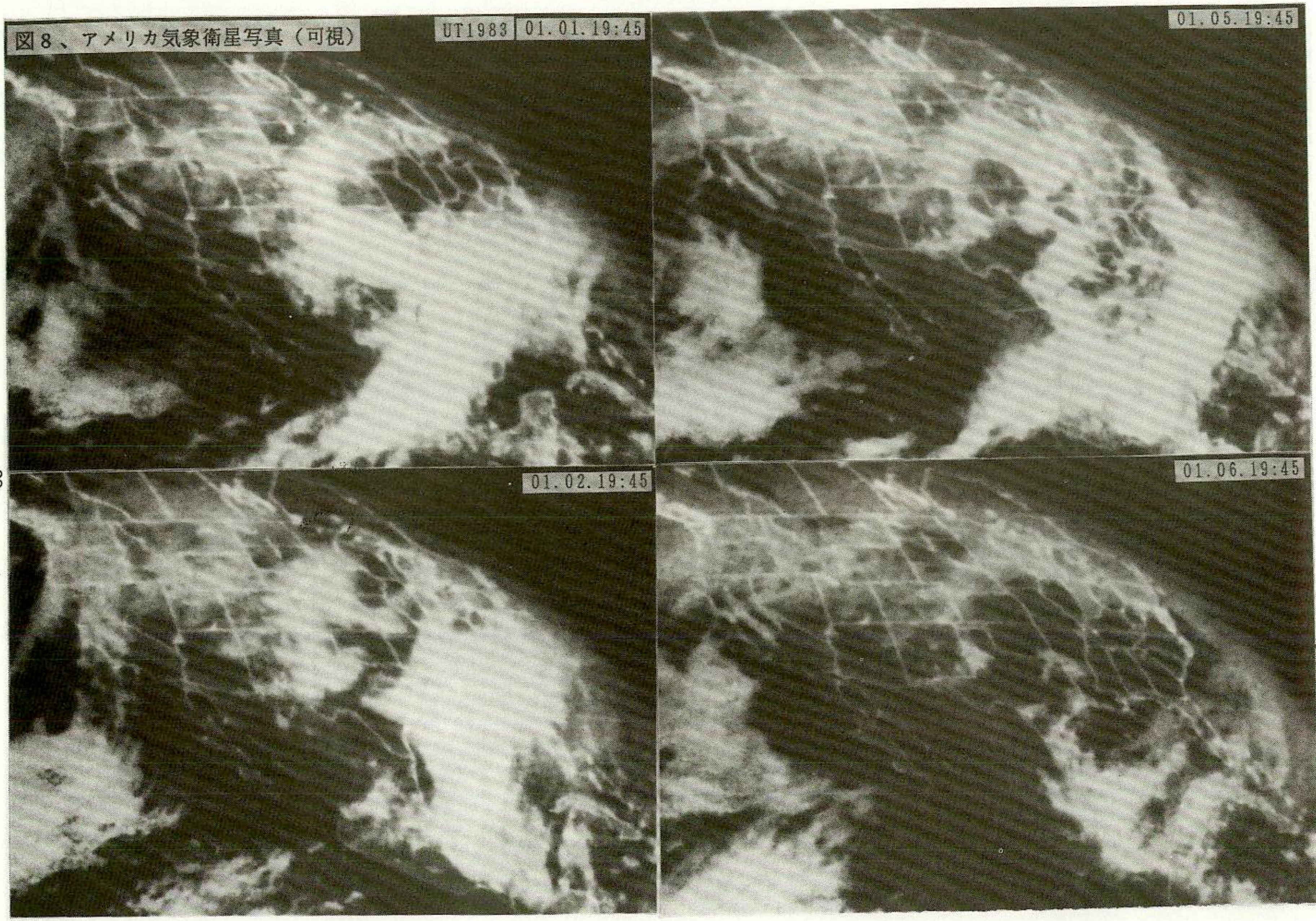


MSS-060

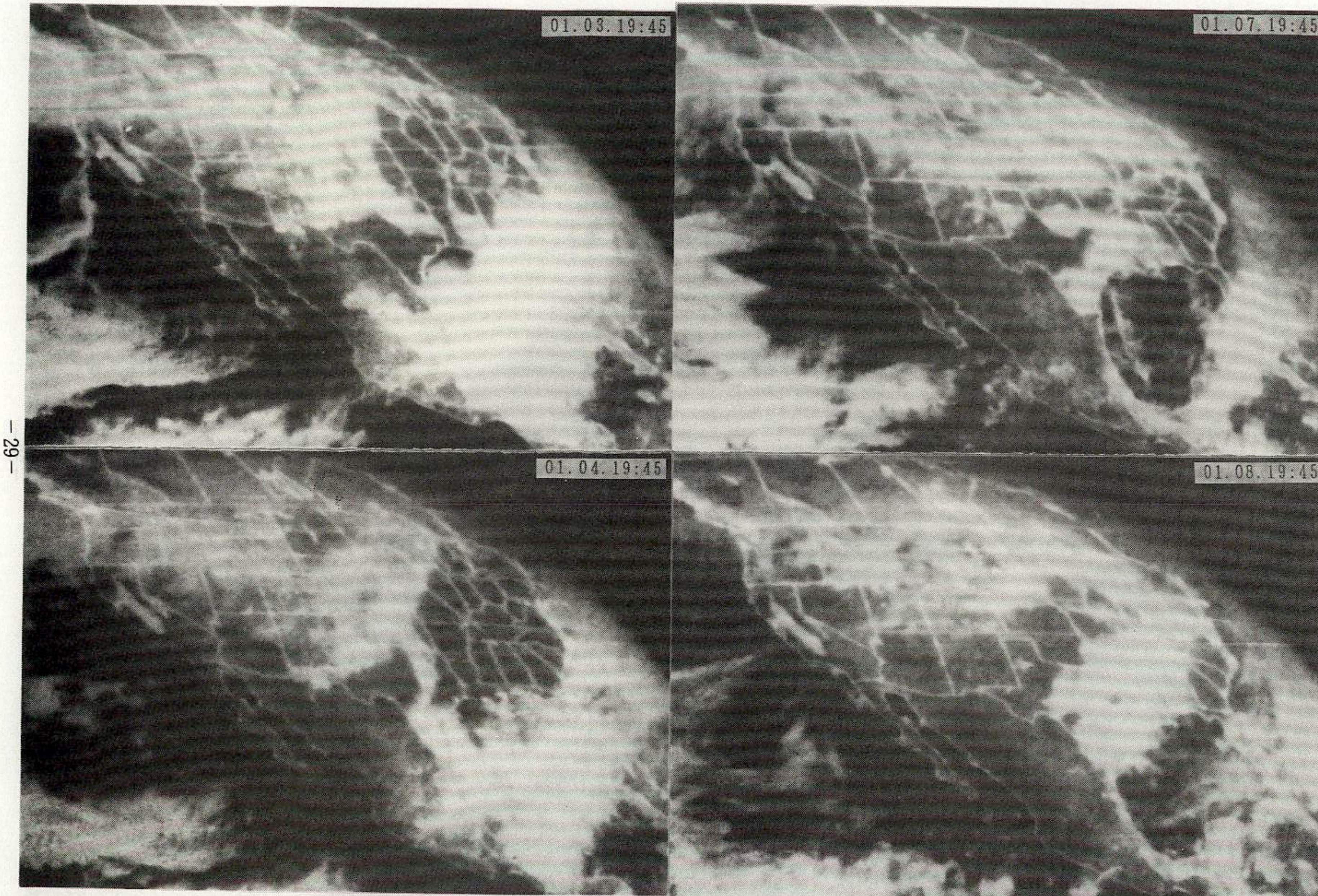


MSS-060

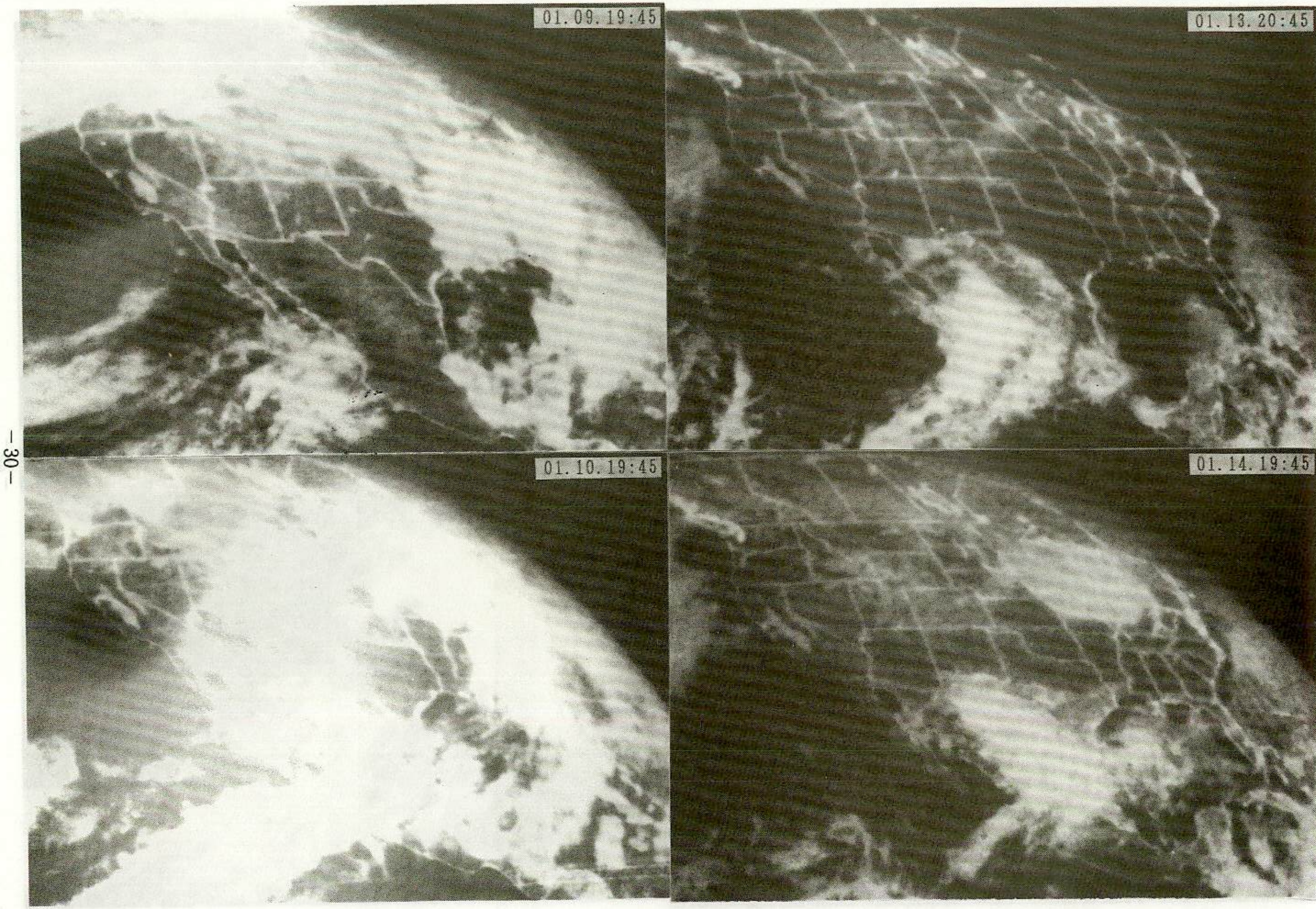
図8、アメリカ気象衛星写真（可視）



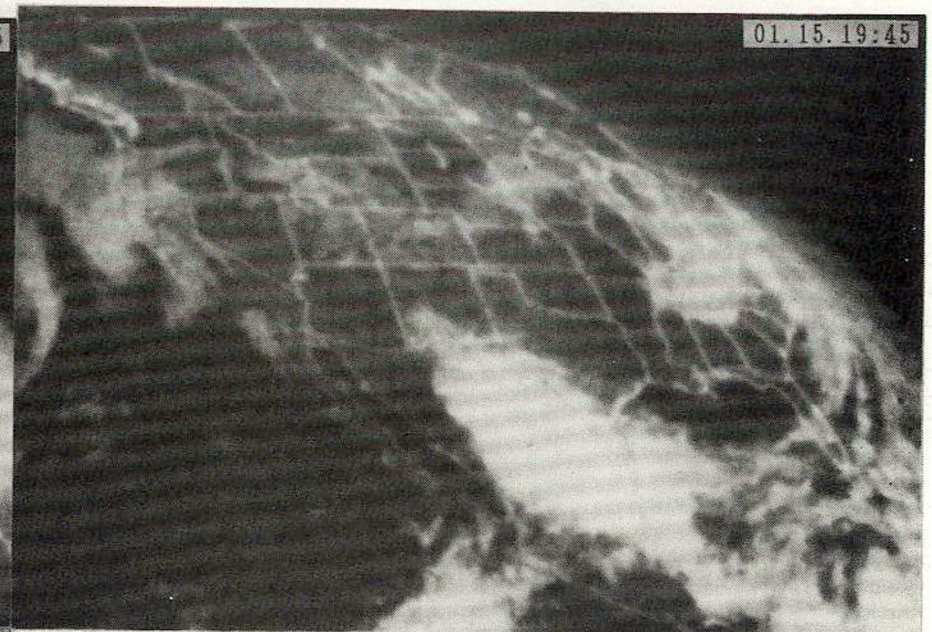
MSS-060

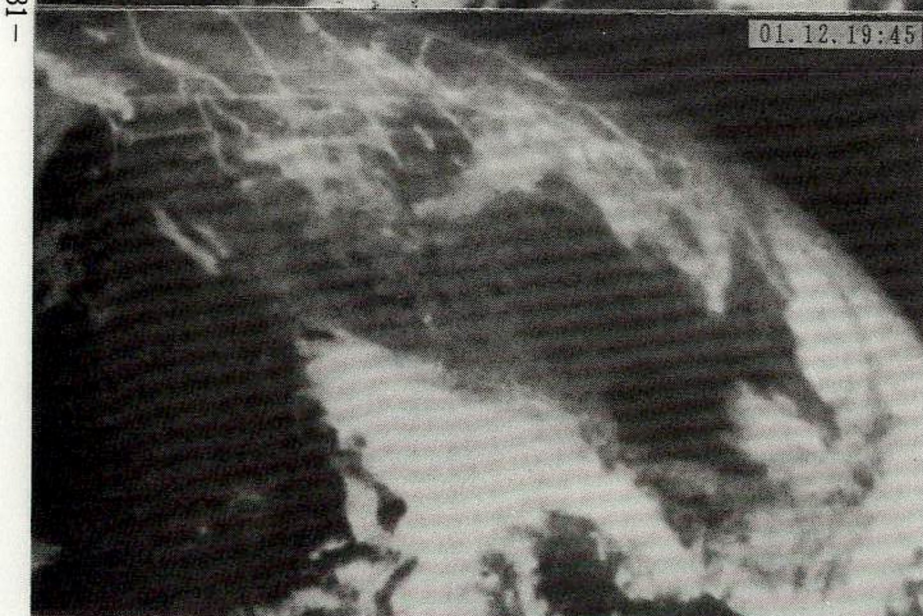


MSS-060

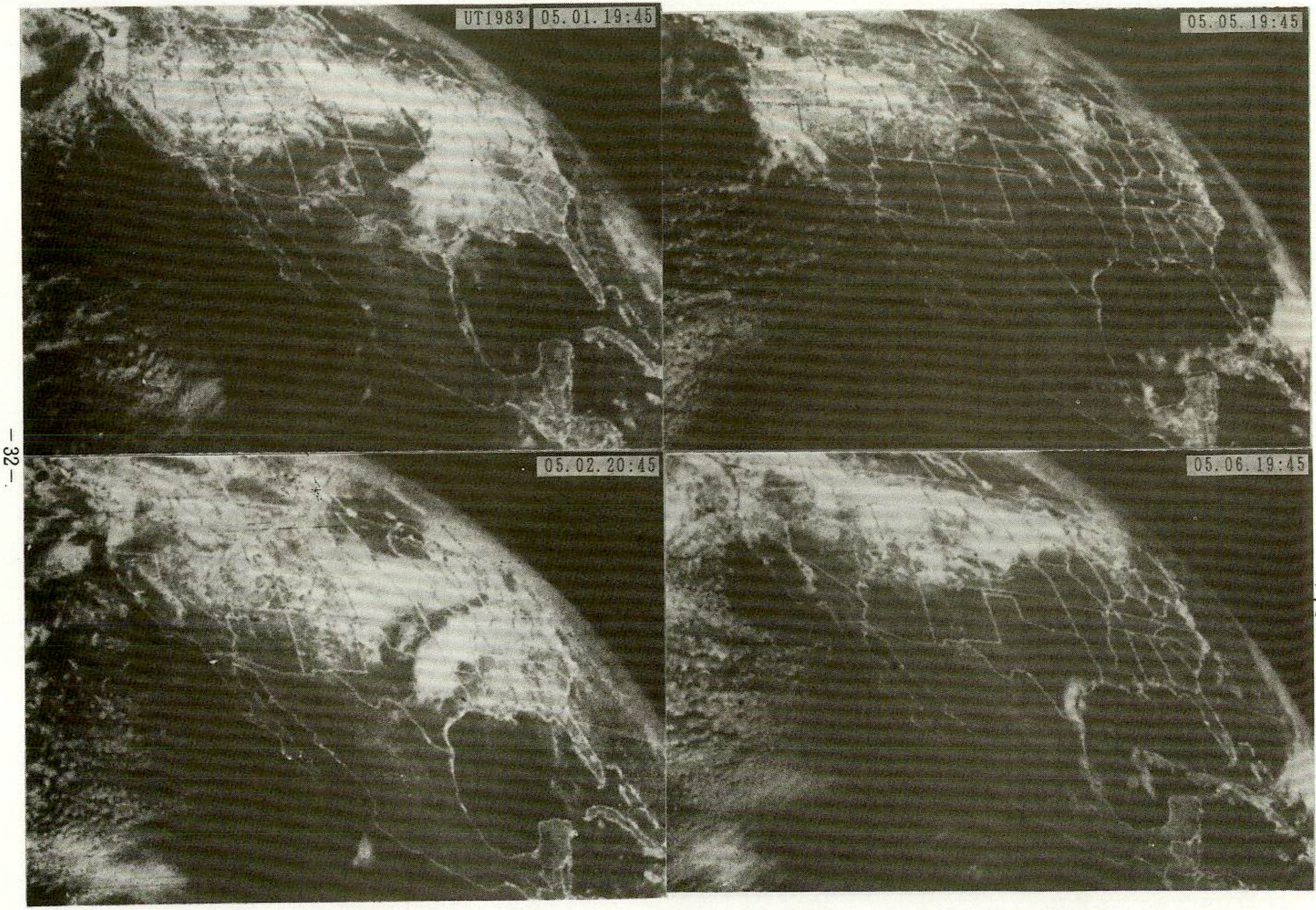


MSS-060

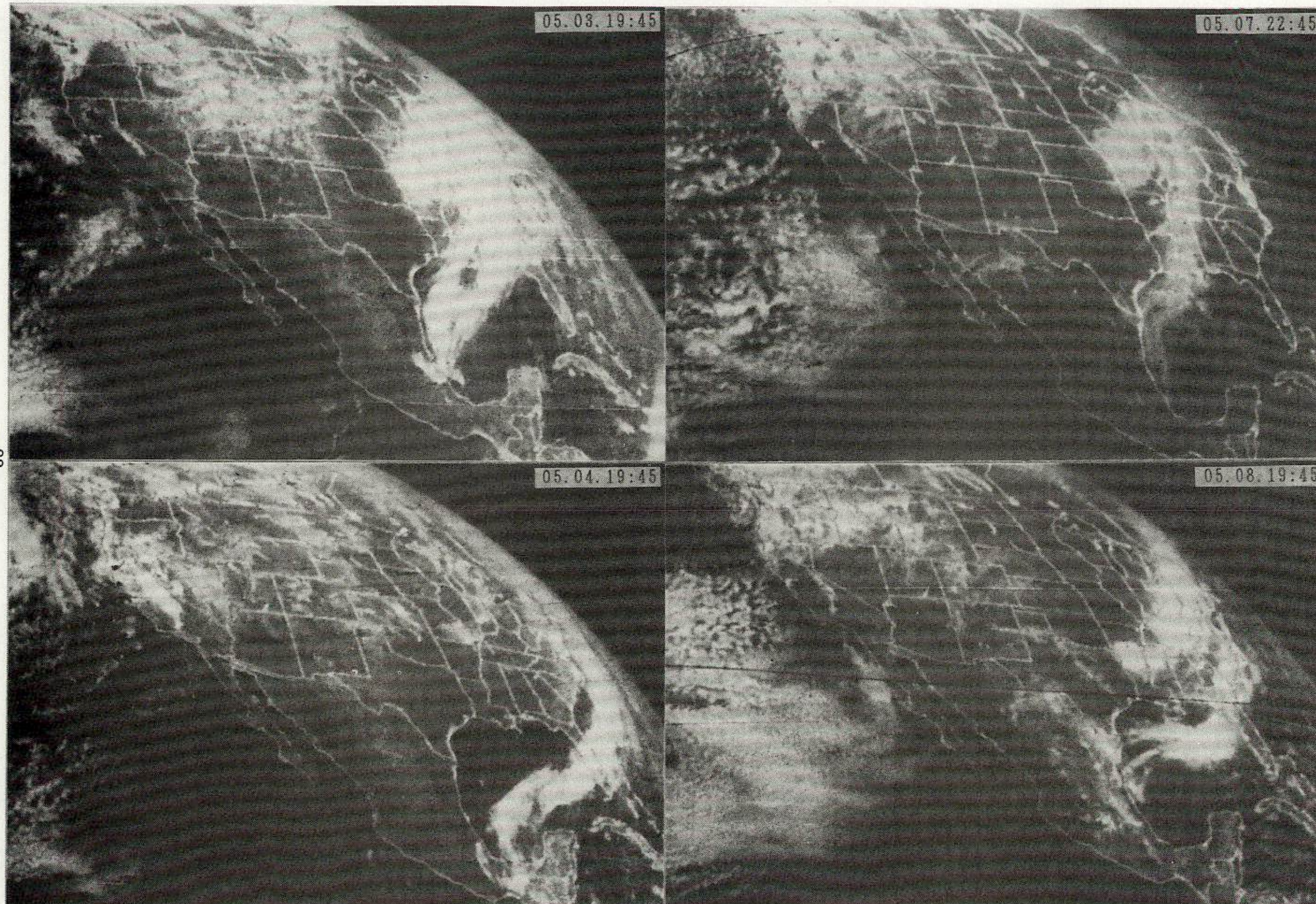




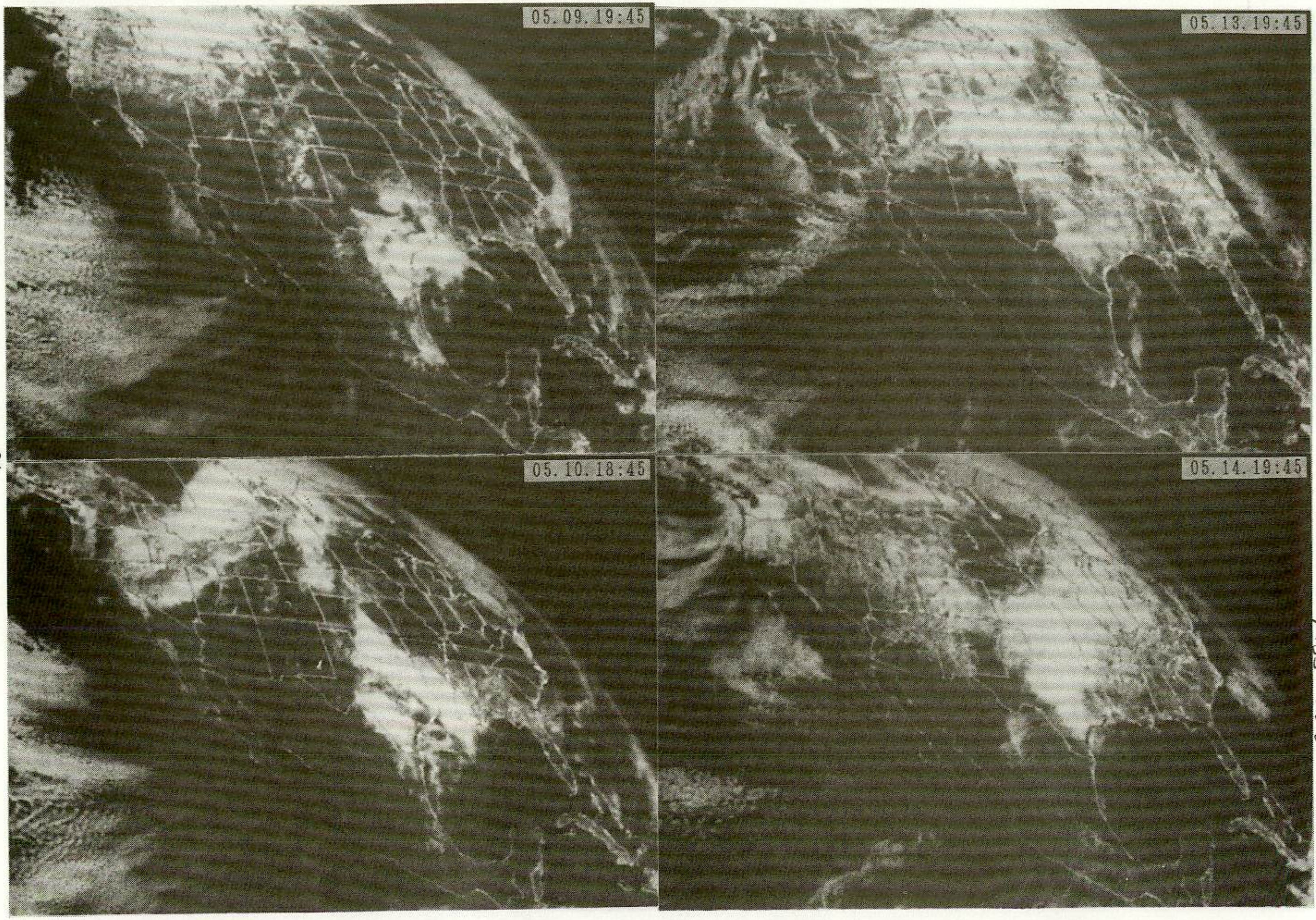
MSS-060



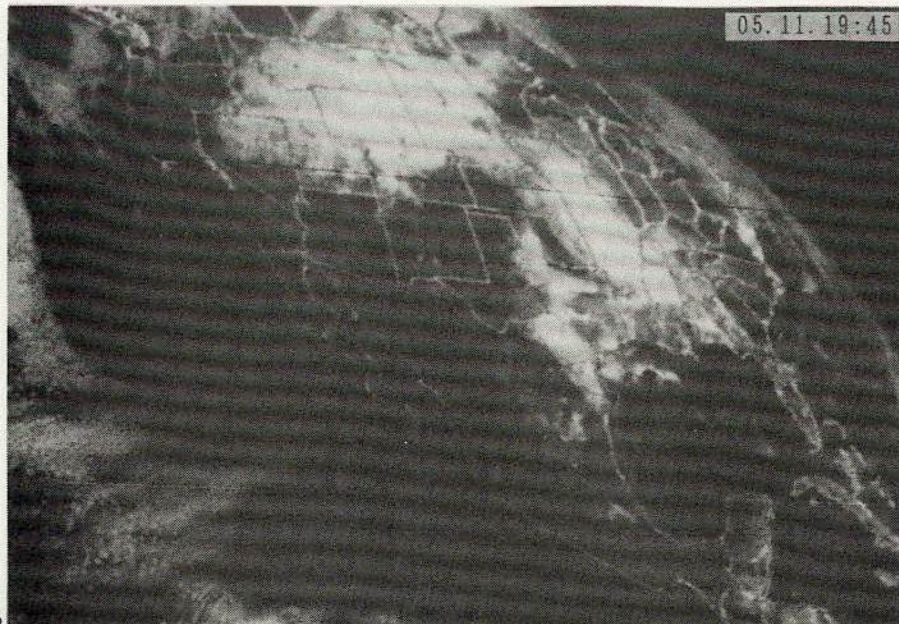
MSS-060

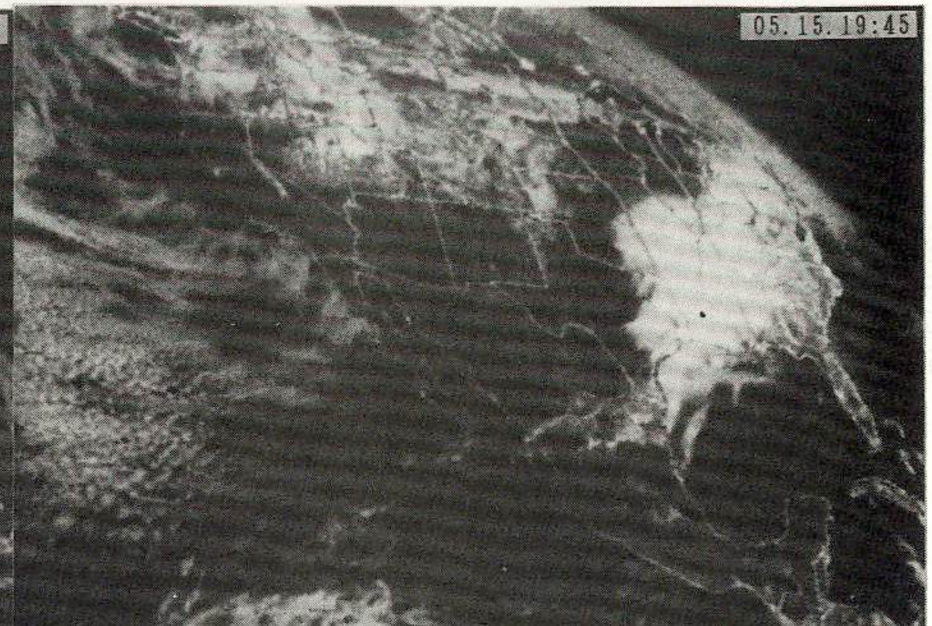


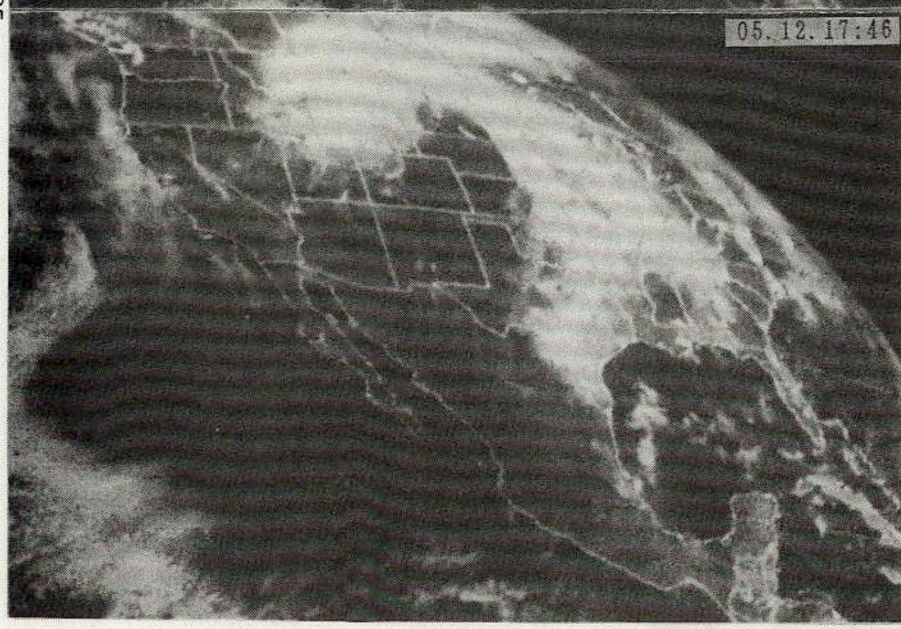
MSS-060



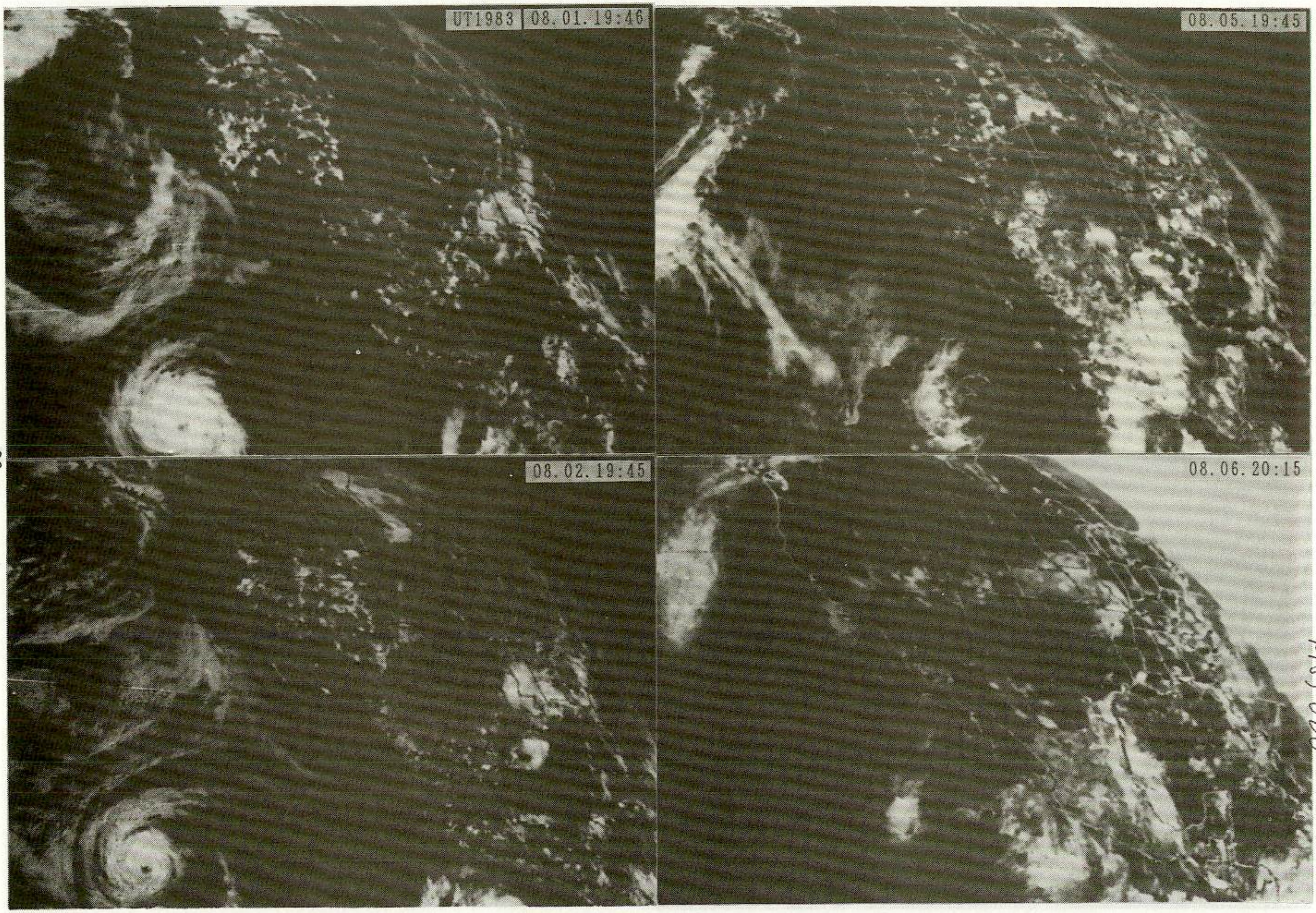
MSS-060



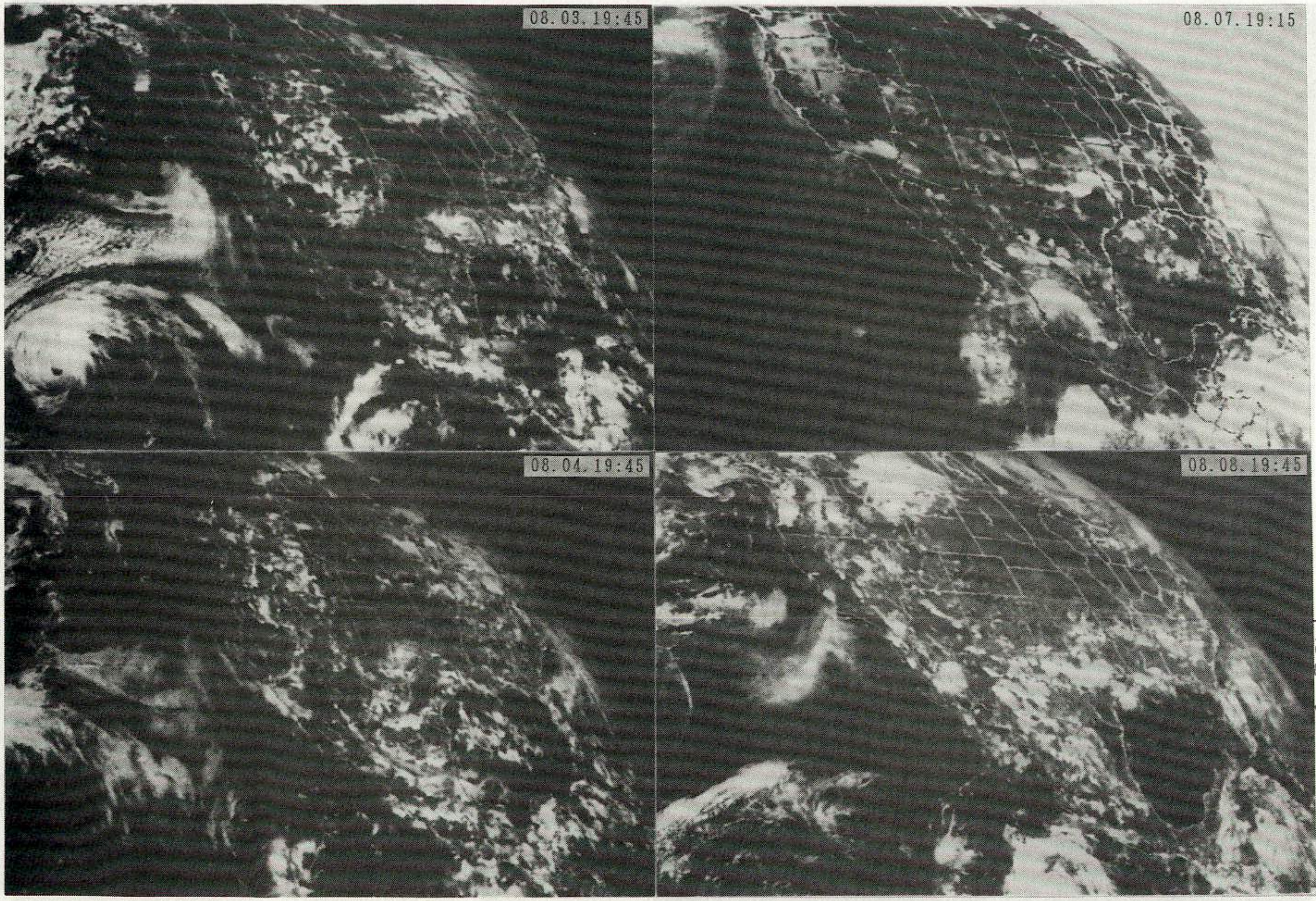




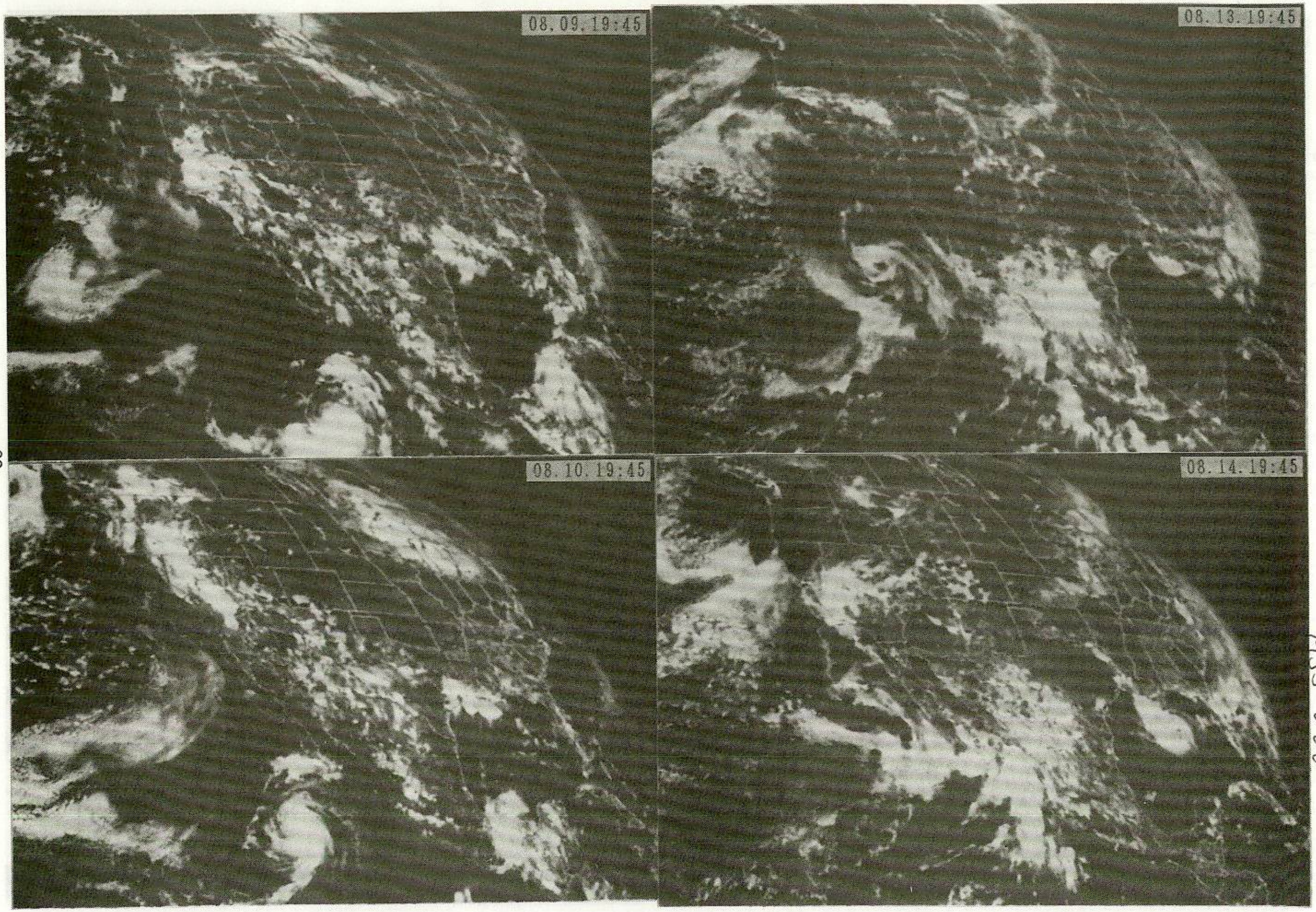
MSS-060



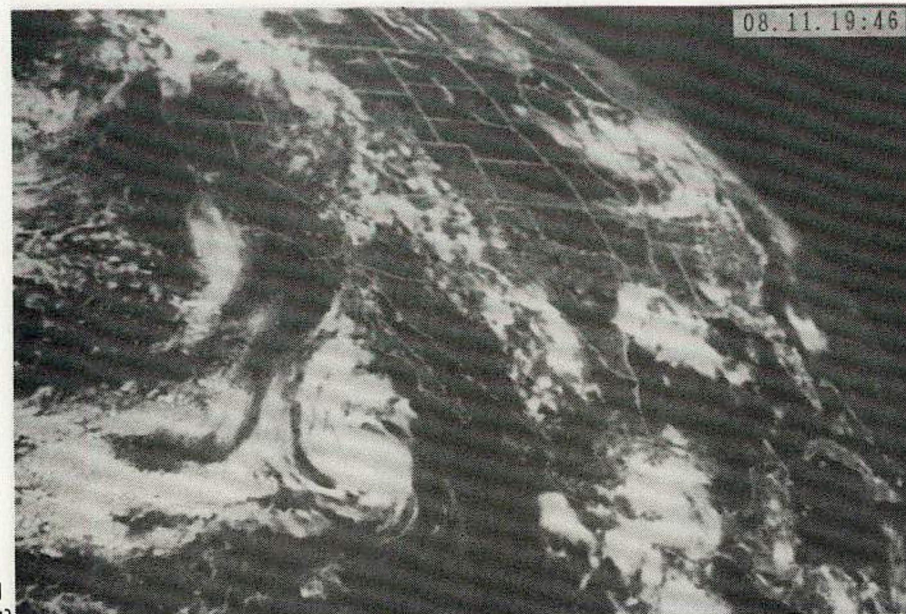
MSS060

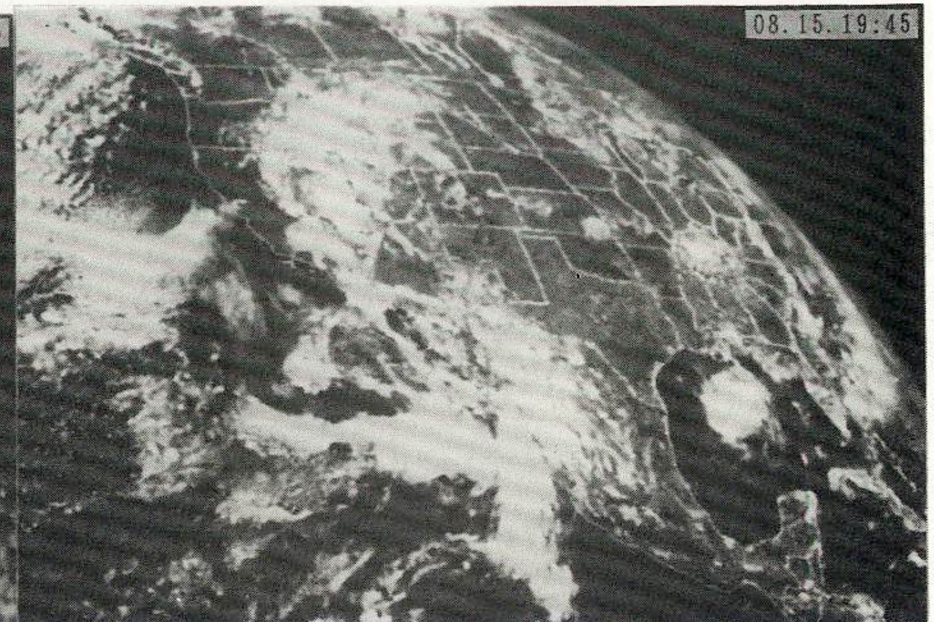


MSS-060

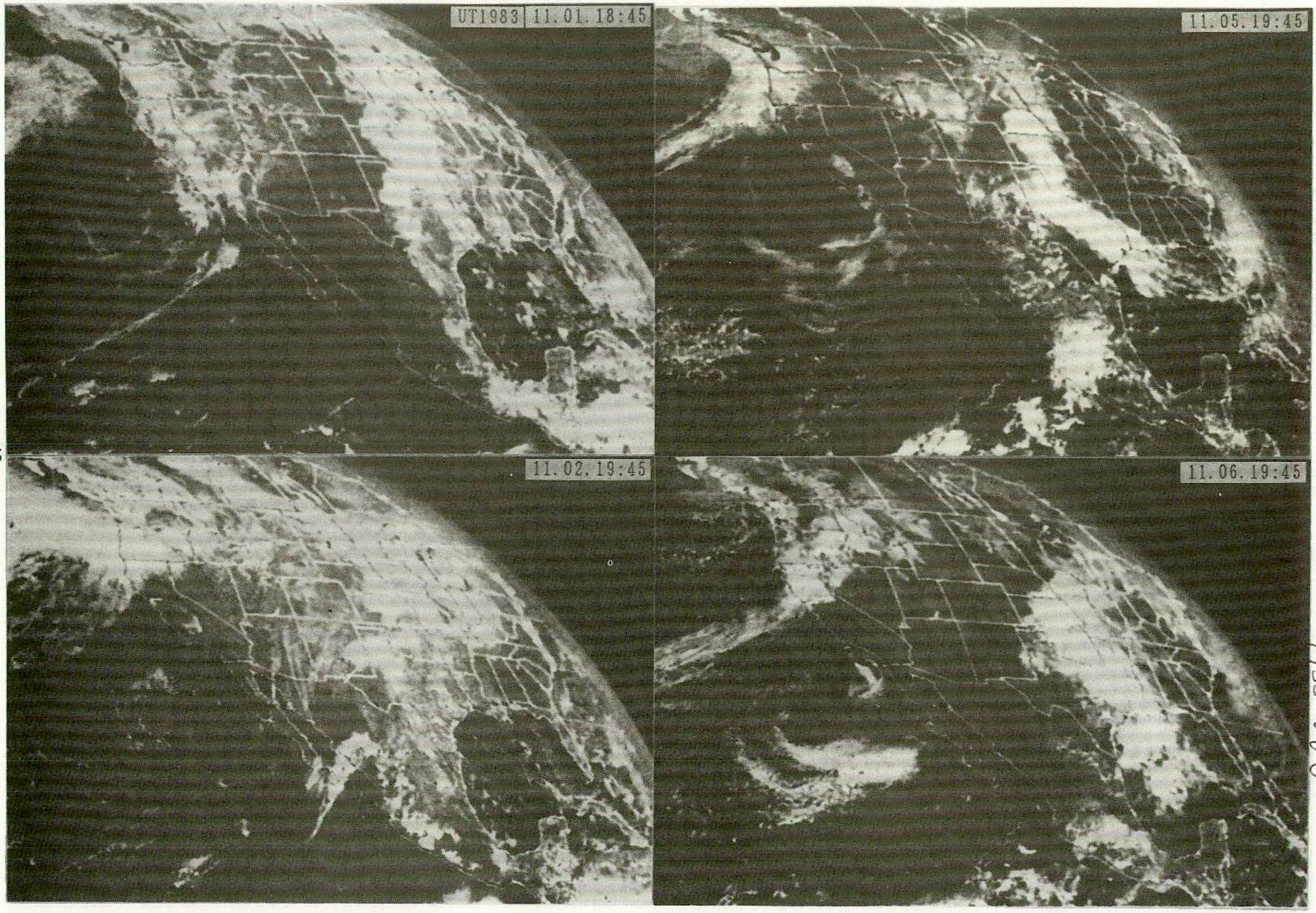


MSS-060

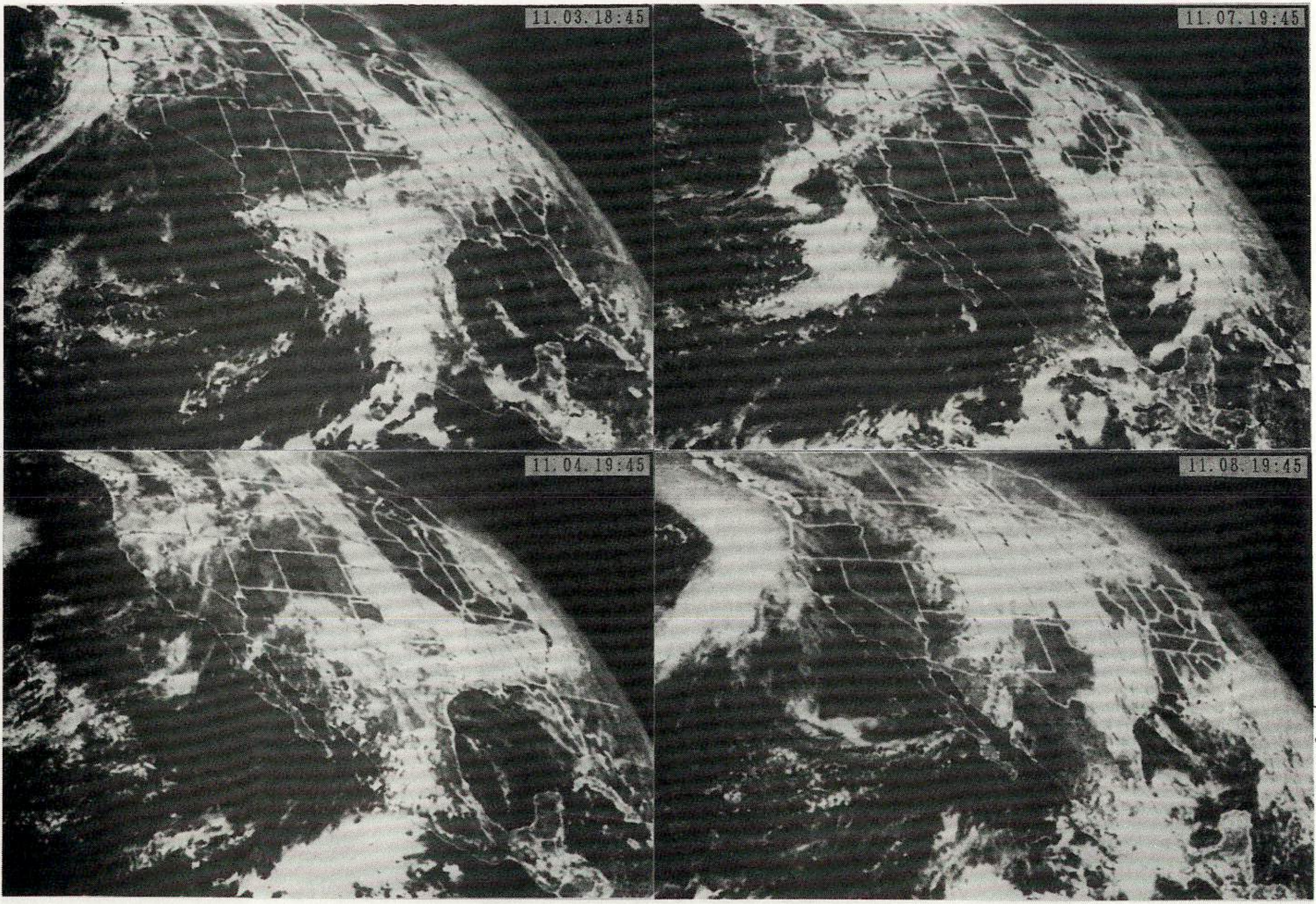




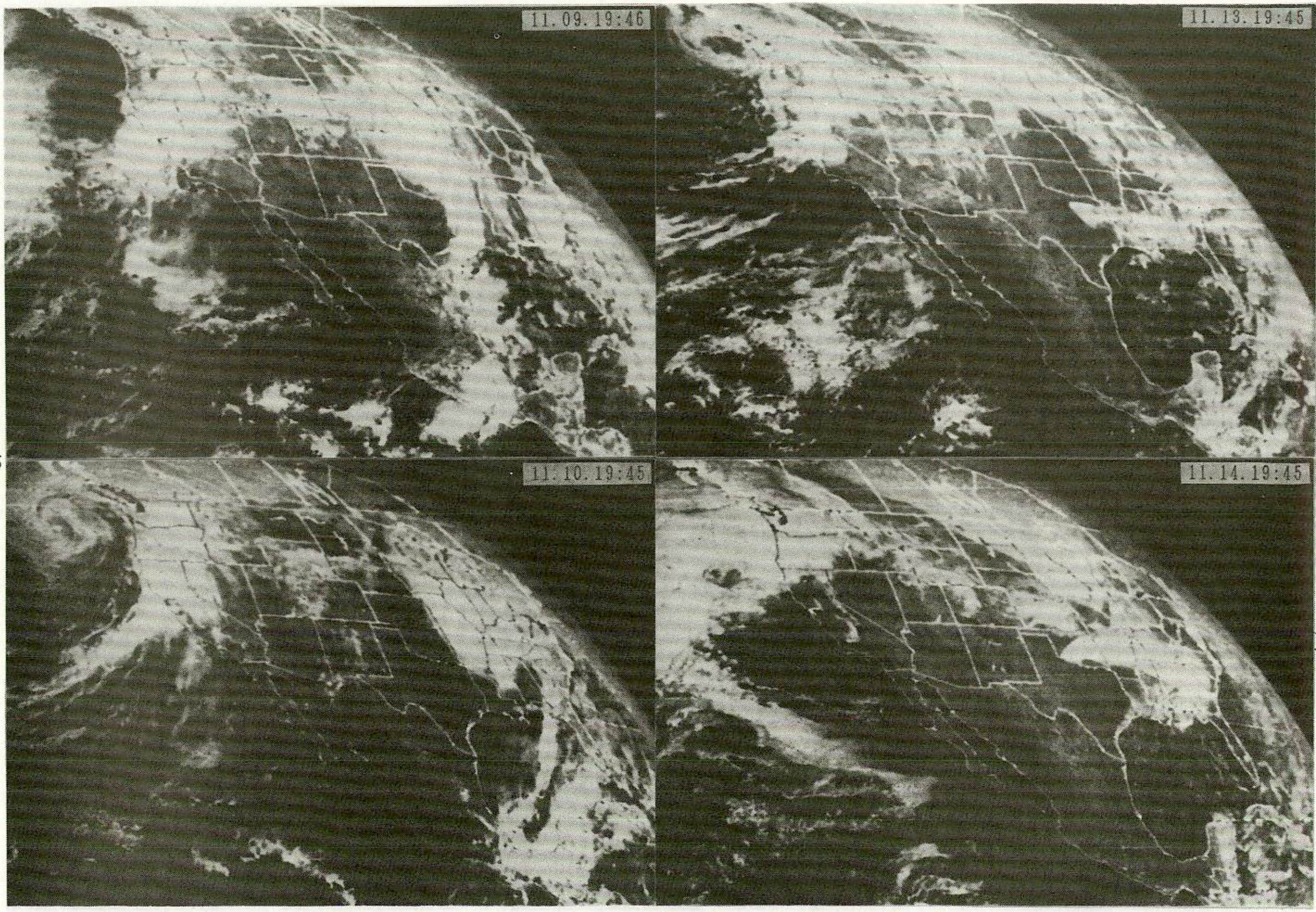
MSS-060



MSS-060

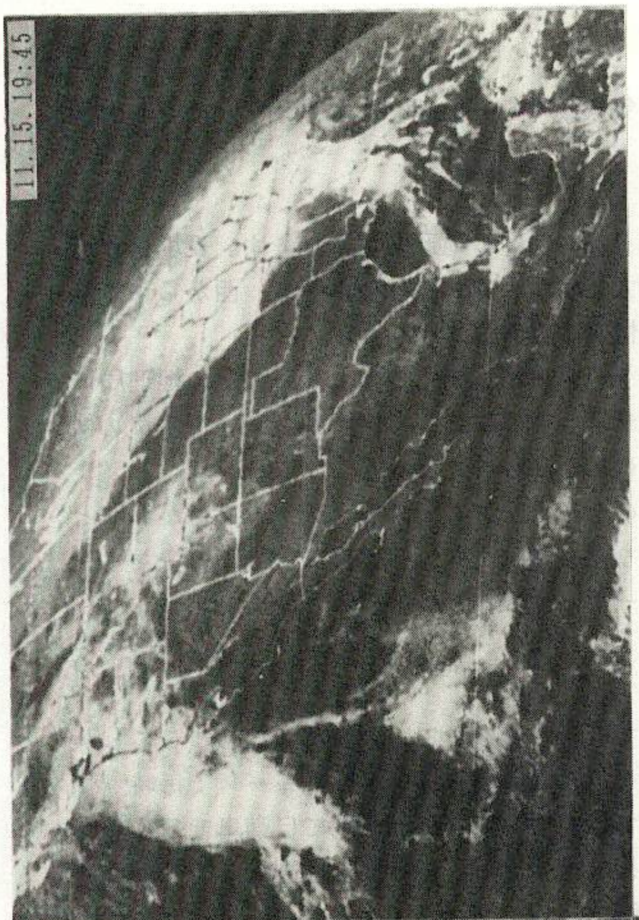


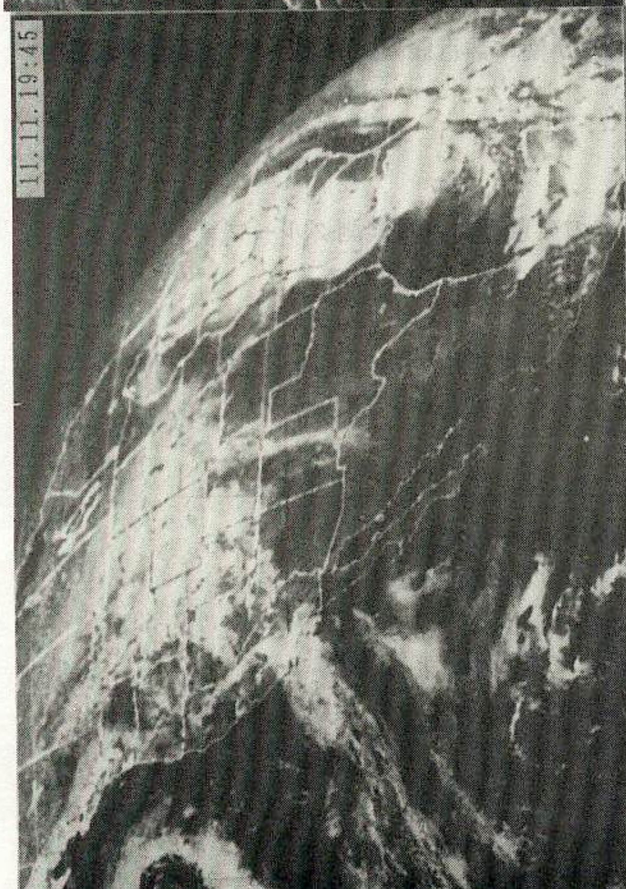
MSS-060



MSS-060

MSS-060





MSS-060

まとめ

オーストラリアとアメリカの地図事情と気象条件を一応調べ終わり、まとめとして最適の観測地を推薦しておきます。

１、オーストラリアの場合

１）Ｍｔ．Ｉｓａ　：　鉱山地帯のため 1/50,000 の地形図があります。夏場は赤道付近から来るハリケーンの影響が大ですが、それ以外の季節は、西から来る前線に伴う雲も弱まるため、抜群の快晴率となります。

２）アリススプリングス　：　キャンベラの中央地理局で１／１０万、州の地理局では１／２５万の地形図しかありません。１年中通して快晴率が高いですが、秋→冬→春の快晴率はＭｔ．Ｉｓａにはかないません。

３）クーナバラブラン　：　南半球最大のサイディング・スプリング天文台があるところが、注目されます。沿岸部より雨量で 1/2～1/3 と少ない分晴れやすく、オーストラリア最大の都市シドニーから近いことがなにより便利です。
1/50,000 の地形図があります。

２、アメリカの場合

１）ツーソン　：　アメリカで、どうしても晴れる場所で観測したいなら、ここしかないと思います。もし万が一曇りそうな場合は、ＣＮＮのニュースで毎時々気象衛星からの雲の動きを放送していますので、それを見て自動車で５００km も逃げれば、必ず晴れた観測ができるはずです。もちろん地図はアメリカほぼ全土に渡って 1/24,000 が入手可能です。

２）ロサンゼルス　：　ロサンゼルスから東か南に数百km入った場所で十分観測可能です。近くて便利なのが強みです。

表紙のこと

表 UT1990.05.05.03:00 可視 & Mt.Isa での東京写真流星観測グループメンバー
裏 UT1983.11.15.20:45 可視 & 荒野を行くグレイハウンドバス

末筆ながら本報告をまとめるにあたり、東京大学地震研究所の長沢工先生、日本ユニシス株式会社の竹内洋一氏にご協力いただきました。ありがとうございました。

[海外遠征観測ガイドブック]
―― オーストラリアとアメリカの地図と気象 ――

発行者　：　東京写真流星観測グループ
重野好彦　〒211 川崎市中原区木月住吉町 2024　Tel 044-411-2291
戸田雅之　〒168 東京都杉並区和泉 1-16-13　Tel 03-3321-0612
発行部数　：　２５０部
発行日　：　１９９１年7月7日

MSS-060

C.M.A.
PUBLICATION

sunmap centre
Queensland Government Map Shop

QUEENSLAND

DEPARTMENT OF MARINE AND HARBOURS

AUSTRALIA

PROUDLY PRINTED IN QUEENSLAND

DEPARTMENT OF MINES
QUEENSLAND

DIVISION OF NATIONAL MAPPING
DEPARTMENT OF MINERALS AND ENERGY
AUSTRALIA

NATMAP

AUDAX AT FIDELIS

DEPARTMENT OF COMMERCE
UNITED STATES OF AMERICA

U.S.MAIL

DOLA
Department of LAND ADMINISTRATION

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION
NOAA
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR
MARCH 3, 1849

1879 · CENTENNIAL · 1979
U.S. GEOLOGICAL SURVEY


5298
GREYHOUND
PARKING
BUSES
CAMPERS
TRUCKS
ONLY
ONE WAY

MSS-067

1994年 ペルセウス in アリゾナ

1993.7.4 MSS-67
重野好彦

8月 現地時：JST-15:00(夏時間)

7土 NRT 14:55 $\xrightarrow{\text{UA820}}$ SFO 8:15 [新月]

SFO 11:00 $\xrightarrow{\text{UA1214}}$ Phoenix 12:56 $\xrightarrow{\text{150km}}$ Tucson KittPeak天文台

8日 Tucson $\xrightarrow{\text{500km}}$ Grand Canyon South

9月 Grand Canyon South $\xrightarrow{\text{450km}}$ Panguitch BryceCanyon国立公園

10火 Panguitch $\xrightarrow{\text{400km}}$ Moab Arches国立公園

11水 Moab 突発極大 太陽黄経 139.4(2000.0) 現地時23時 [観測1]

12木 Moab 通常極大 太陽黄経 140.0(2000.0) 現地時14時 [観測2]

13金 Moab $\xrightarrow{\text{380km}}$ Salt Lake City

14土 Salt Lake City 7:20 $\xrightarrow{\text{UA1286}}$ SFO 8:04 11:55 $\xrightarrow{\text{UA819}}$

15日 NRT 14:45