

観測協力連絡会議

1. 環境保護

岡山天体物理観測所における天体観測のためには良好な観測環境、なかんずく夜空の暗さが不可欠である。観測プログラムの編成においても、主として新月期には暗い天体の観測を、満月期には明るい天体の高分解能観測、あるいは近赤外域の観測を行っている。当観測所が岡山県および近隣自治体の誘致を受けて開設された経緯は、その後この問題に関する地元の協力を引き継がれている。

当観測所の観測環境保護に関する事項を挙げると、すでに開所以前の昭和32年（1957）に周辺の環境を保全する一つの施策として「鉱区禁止」の決定がなされた（P182資料参照）。これは観測所から半径2 km以内の地域では、鉱山の開発やダイナマイトによる発破工事等を禁止するもので、内閣府に所属する公害等調停委員会によって所轄されている。平成12年（2000）には観測所の近くを通過する県道矢掛 - 寄島線に遙照山トンネルが開通したが、岡山県（井笠地方振興局）との緊密な協議の下に、工事期間中の発破の振動を監視し、また、開通後の騒音・光害の防止のために、看板を立てる等してドライバーの注意を喚起している（図6 - 5）

国際的にも天体観測に対する夜間照明の影響は世界各地の天文台で問題となり、国際天文学連合（IAU）ではこれに対処するために第50委員会を設け、検討を行った。そして、国際照明委員会（CIE）と協同して研究を進め、昭和55年（1980）に「天文台近郊の都市光による空の明るさをおさえるガイドライン（指導基準）」を発表した。これによれば、天文台周辺地域の自治体等に対して、照明器具の種類や設置・運用方法について規制や協力要請を行うよう、示唆している。

また、過剰な夜間照明は天体観測に障害になるだけでなく、市民の夜の生活を脅かす。例えば、道路

脇の広告照明が交通の傷害になり、また付近の夜間照明が睡眠を妨げる等の被害を及ぼす。さらには周辺に生息する動植物にも、生育不全等の悪影響を与えている。つまり、光害の防止はその根底では環境保護に通じている。国（環境庁）も光害を一般の公害に準ずるものとして位置づけ、最近（1998）「光害対策ガイドライン」を制定した。都市部から山間部までの個々の地域に対応した照明器具設置の基準を示し、国家レベルで社会や地域における光害の防止に乗り出している。

2. 夜間照明と光害防止

観測所のサイトは十分な観測環境を調査した上で決定されたが、開所の翌年（1961）には南東約15kmの距離に位置する水島にコンビナートの建設が始まり、またそれ以降の商業や工業の振興に伴い、当観測所は夜間照明による夜空の明るさに悩まされることとなった（P177写真参照）。まず、夜空の明るさを暗い状態で保つよう、以下に記述するように種々の活動や要請を行い、協力をお願いしてきた。そもそも光も過度になると害になるという認識、すなわち「光害（ひかりがい）」は、当観測所の活動によって社会一般にも知れわたるようになった。

夜空の明るさは時刻や気象条件で大きく変動するが、現在の当観測所の状況は好条件のときで自然の夜空の2倍～数倍程度（天頂でV～20等/平方秒）である。直接撮像観測では空の明るさが天体の背景に一樣な明るさで入り、また、分光観測においてはナトリウムのD線（589nm）とその付近、および水銀のシャープな輝線が天体のスペクトルに重なって顕著に現れる（図6 - 4参照）。前者は主に道路照明に用いられている高圧ナトリウム灯からのものであり、後者は蛍光灯や水銀灯等の一般家庭や小規模の屋外照明からのものである。

光害防止対策としては、本観測開始の昭和37年

(1962)に観測環境保持について関係各方面と連絡・懇談を開始した(参考資料 P182参照)。また、昭和42年(1967)には文部省研究班による観測所周辺地域の屋外照明調査および照明器具開発の研究が行われ、周辺地域の屋外照明の設置基準を策定し、光害の少ないタイプの照明器具の開発を議論した。夜間照明についてお願いする基本は適正な照明器具の設置と運用である。すなわち、(1) 上方に光を逃がさない笠付きのランプ(または照明方法)を用いる、(2) 使用しない時間は消灯する、の2点である。

3. 岡山天体物理観測所観測協力連絡会議

日本経済の高度成長の流れの中で、昭和47年(1972)に組織された「岡山天体物理観測所観測協力連絡会議」は、観測環境保全のために大きな役割を果たしている。この会議は岡山県(環境保健部)が世話人となり、岡山市、倉敷市、井原市、笠岡市を始め、観測所から半径20kmに位置する自治体とその商工会、国道工事事務所、本州四国連絡橋公団、警察等の官公庁、水島コンビナートの企業体がメンバーとなっている。全体会議は国立天文台側は台長、所長、管理部長出席の下で適宜開催されるが、学識経験者による講演を持ち、メンバーに協力を仰ぐ場となっている。

当観測所が個々の夜間照明の事例について協議や

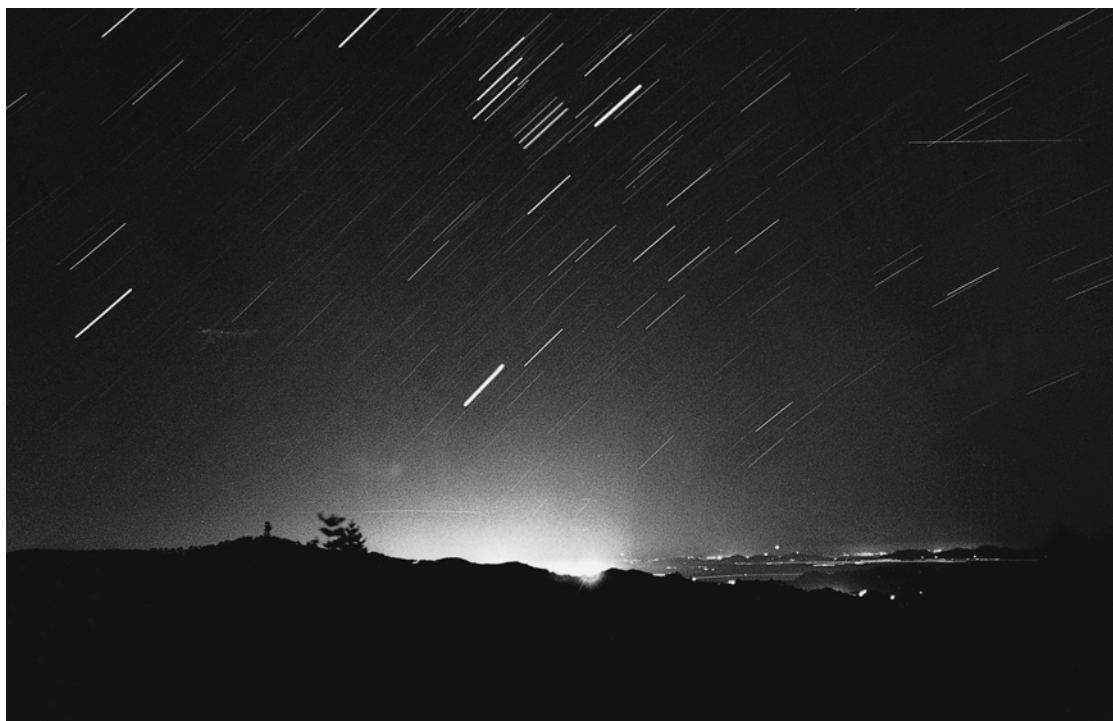
交渉を行う際、岡山県や自治体との連携を取るために、この会議は重要な拠り所となっている。例えば、大規模な施設や工場・商店が建設される場合、主に自治体からの情報を通じて、観測所職員が屋外照明の設計段階で担当者と協議し、光害の少ない器具の設置や照明方法を採用することをお願いしている。一例として、水島コンビナートの煙突に敷設されている航空障害灯はグループとして扱い、該当の煙突すべてに高光度のものを設置することをせず、また、資材置き場の投光器は傘付きとして、その向きを観測所に背を向ける方向に設置していただく等している。

個別の交渉の席上でも関係者間でその考えや判断に相違があることは少なく、容易に調整・合意できることが多い。その理由は照明の設置目的が建物や道路の照明にあり、暗い夜空を保つことと両立できることである。また、これらの措置は設置者から見て地域への配慮や省エネルギーの観点からも好ましいことから、単に天文観測に協力するためというより、広く地域の自然や環境を保護する基本方針とも合致することである。近年人工衛星から見た「夜の地球」(図6-6参照)では、全体的に見ると日本は世界一夜の明るい国であるが、エネルギー小国であるわが国において、電気エネルギーの浪費は看過できない問題である。

夜空の明るさの40年間の推移

観測所から見た南東（水島）方面の夜景

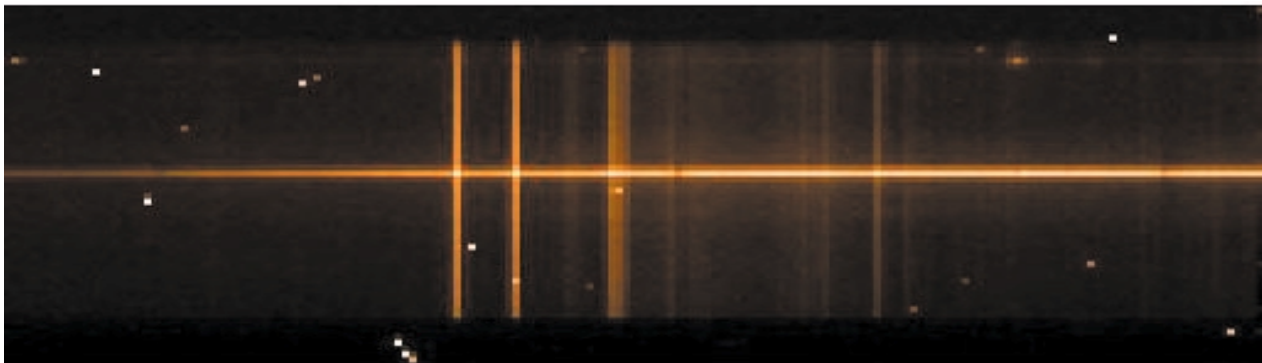
1963年



2000年



同一露出時間では空が明るくなって星が写らない



天体の
スペクトル

Hg 5461	* [O I] 5577	Hg 5791	Na 5896	* [O I] 6364
		Hg 5770	5890	* [O I] 6300

図6 - 4 天体のスペクトルに重なる夜間照明（CCDによる分光観測、疑似カラー表示）
水銀灯や蛍光灯の場合には何本かの強い水銀の輝線が現れ、ナトリウム灯の場合は波長5890 のD線の周辺が明るく輝く
（*印は自然の夜天光、それ以外は人工灯）



図6 - 5 逢照山トンネル入り口（矢掛側）
道路脇の看板（岡山県が設置）は運転に対してライトを下向きにするよう呼びかけている

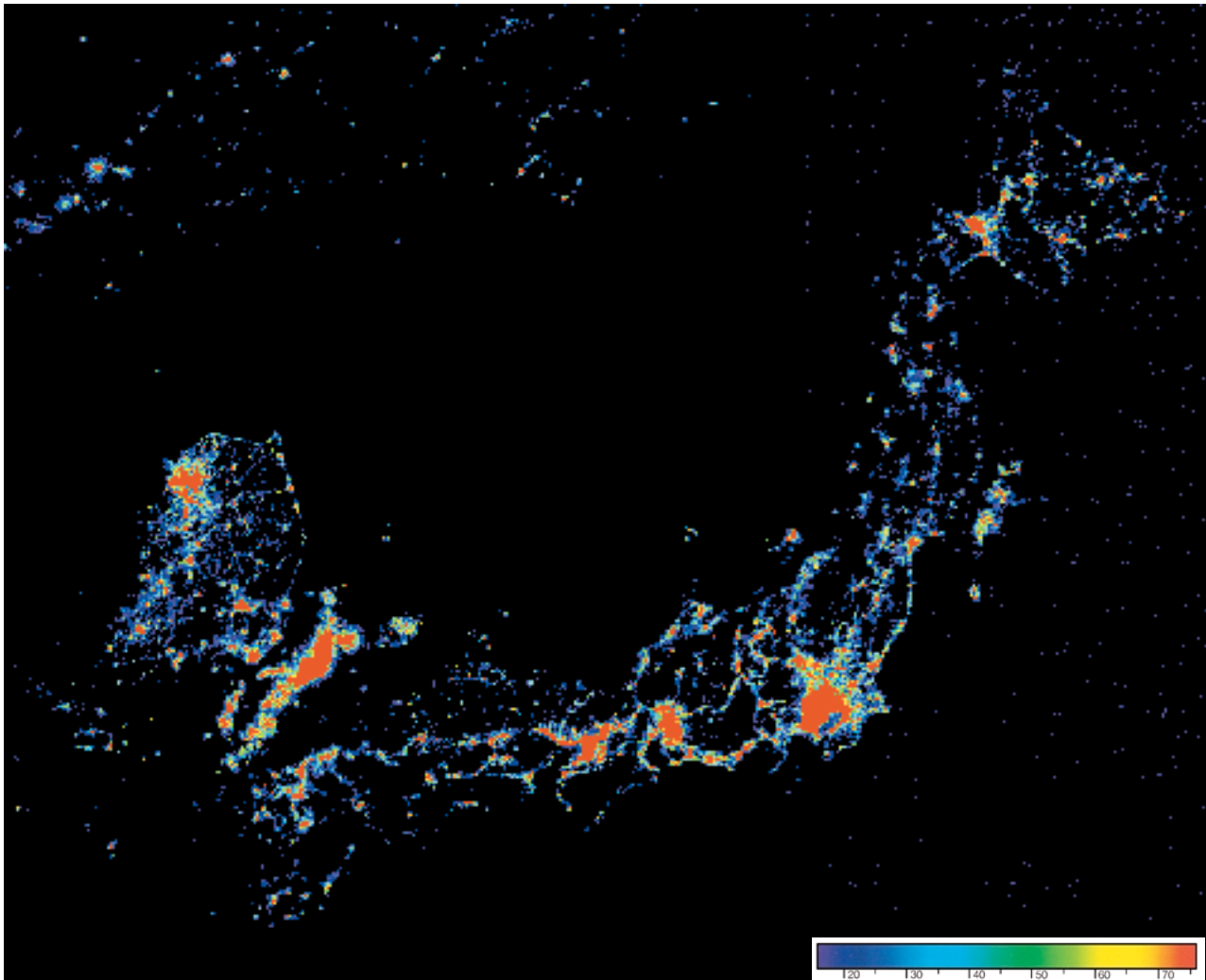


図6 - 6

米国の資源探査衛星（DMSP）に搭載された高感度カメラが捕らえた真夜中の日本（上：全国、右：中四国域）

- ・日本近海には海面で反射された集魚灯の光が見える
- ・季節は冬であるため、スキー場の照明も見える

提供：磯部琇三、浜村しおり（国立天文台）

