サイテク
Science & Technology

今から5年後の2011年、浅口市にアジア地域では最大の口径となる天体望遠鏡が完成する。京都大、名古屋大、国立天文台岡山天体物理観測所（浅口市鴨方町本庄）などの連携研究のもと建設されるもので、国内では初めてとなる民間からの資金援助を受けての天体望遠鏡建設となる。完成すれば、ブラックホールや超新星爆発といった、突発天体現象の観測などに威力を発揮する。

京都大など 浅口に建設 2011年の初観測目指す

アジア最大（口径3.8メートル）望遠鏡

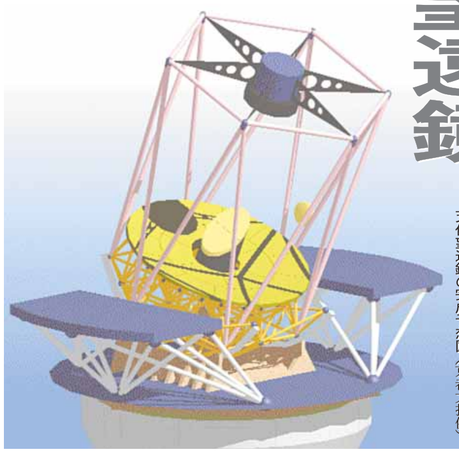
天体観測の最適地

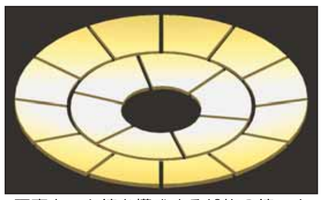
今回建設が発表された天体望遠鏡の立地予定地である国立天文台岡山天体物理観測所は、岡山県南西部の竹林寺山（標高372㍍）に位置するが、四季を通じて晴天日数が多く、天体観測の障害となる大気の揺らぎも少ないことから、国内における天体観測の最適地とされている。また、188㌢反射望遠鏡などを備えており、日本の光学天文観測センターとして、多くの実績を積み上げてきた。

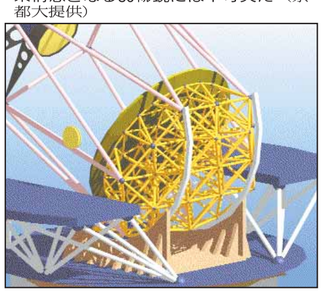
建設される天体望遠鏡は、国内では初となる複数の反射鏡を組み合わせて主鏡を構成する分割鏡方式を採用し、口径は3・8㍍になる。

分割鏡方式で大口径

分割鏡方式の採用は、さらに将来の構想とされる口径30㍍級の巨大望遠鏡を視野に入れたものだ。このクラスの口径の望遠鏡は、1枚鏡での実現が困難であり、セグメントと呼ばれる複数の鏡を、数十ナノ㍍の精度で組み合わせることが一般的になっている。


浅口市にある国立天文台岡山天体物理観測所の隣接地に建設される3・8㍍天体望遠鏡の完成予想図（京都大提供）


写真上＝主鏡を構成する18枚の鏡。ナノ㍍の精度で位置合わせ、角度合わせを行う（京都大提供）
写真下＝トラス構造により、軽量かつ強固な架台となる。架台の軽量化は将来構想となる30㍍鏡には不可欠だ（京都大提供）



今回建設される望遠鏡は、主鏡を構成しながら鏡面を削り上げる。この方式ならば、数週間で一枚のセグメントを仕上げることが可能になるという。

また、望遠鏡の口径が巨大になれば、それを支える架台もより大きな強度を求められることになるが、架台自体の重量が増すことになれば、望遠鏡の観測対象に振り向けるための制御に大きな負担を強いることになる。このため、今回の構想では、引張力に耐える部分と、圧縮力に耐える部分を組み合わせて、全体として荷重に耐えるトラス構造を採用することにより、架台を構成する鋼材の数を減らして軽量化を図る。

今回、建設される望遠鏡は、これら30㍍級巨大望遠鏡建設に必要とされる基礎技術を確立するための実験開発としても位置付けられているのだ。ちなみに、現在30㍍望遠鏡を構想しているアメリカの研究グループでは、738枚のセグメントによって構成される望遠鏡建設を数年先に着工し、2015年には、最初の科学的成果を出すことを目標にしているという。

突発天体を観測

一方で、今回建設されることになった望遠鏡の、天体観測における具体的な役割とはどのようなものだろうか？

ブラックホールや、超新星といった突発天体の詳しい観測には、口径3㍍超級の望遠鏡が必要となる。日本を取り巻く地域では、ロシアのカラチャイ・チェルケス共和国にある6㍍望遠鏡や、オーストラリアにある3・9㍍望遠鏡、ハワイのマウナケアの望遠鏡群、米国カリフォリニアのパロマー山にある5㍍望遠鏡などがある。しかし、東アジアは、現在、口径3㍍超級の天体望遠鏡の空白域となっており、突発天体現象の観測は困難な状況だ。

今回建設する望遠鏡では、光の明るさの計測（測光）や、光の波長毎の強さの分析（分光）、光の振動の向きの偏りの計測（偏光）などを、10分の1秒以下で行う「超高速」の性能が備えられることになる。

「超高速分光偏光観測」が可能となれば、東アジアにおける突発天体の観測の空白域を補完することになる。

突発天体現象の観測のほかに、星間水素分子の観測にも期待がかかる。宇宙空間には多量の水素分子が存在するが、超低温、超低圧の宇宙空間では、水素同士の反応によって、水素分子が生成することは難しい。現在、星間水素分子は、宇宙空間に浮遊する固体の微粒子（宇宙塵）の表面で、水素原子が二つ結び付くことによって生じると考えられている。今回の計画では、観測する光の波長をどれだけ細かく分けて分析できるかということを意味する「分解能」が、5万程度の能力を持つ分光器を備えているため、「超高分散分光観測」が可能になるという。

「超高分散分光観測」が可能になれば、これまでの低分散分光観測では分からなかった、星間水素分子の持つエネルギーの変化（遷移）の際に生じる、赤外線のかすかな吸収を観測することが可能になる。このため、宇宙空間における星間水素分子の分布の解明にも期待が掛かっている。

民間の資金援助

今回の天体望遠鏡建設は、民間からの資金援助によって実現されることになる。海外では、民間の資産家や財団による資金援助を元に天体望遠鏡の建設が実現した事例は珍しくないが、国内では、初めてのことだ。今回資金提供するナノオプトニクス研究所（京都市、代表・藤原洋インターネット総合研究所長）では、望遠鏡の主鏡の開発にかかわることによって得られた最先端技術を、他のナノテク分野の産業に適用するとしている。

30㍍級望遠鏡の実現はまだ未知数の部分が多いが、今回のケースが産学連携の研究開発の良い事例となれば、そう遠くない将来における実現も夢ではないだろう。

次世代30㍍望遠鏡のイメージ図。右下は、ハワイに設置されている口径8㍍1枚鏡のすばる望遠鏡（京都大提供）

夢の30㍍望遠鏡へ第一歩

自然界の神秘～世界の動物

食肉目クマ科
地上最大の肉食動物。真っ白な巨体で氷上を歩く姿は王者の風格がある。

ホッキョクグマ(Polar bear)

北極海の氷の上を生活の本拠とする陸上最大の肉食動物。全身真っ白な毛皮で覆われており、体内の厚い脂肪層とともに厳しい寒さに対応できる。柔和な表情には似合わず鋭い爪（つめ）と堅固な歯で、アザラシなどの獲物を一撃で倒すとう猛な肉食動物だ。

体長2・5～3・2㍍、体重500～700㌔。まさに氷上の王者にふさわしい体格をしている。

雌は雄よりは一回り小さい。北極圏、グリーンランド、カナダ北部の氷上に生息しているが、春先には特定の島に群れをなして現れる。アザラシ、セイウチ、イルカなどあらゆる海生動物狙い、えさを求めて1日に70㌔以上も氷上を歩き回ることもある。

氷の世界の王者も、近年の地球温暖化による氷原の減少により、えさを求めて人の住む集落まで出没し、人間とのトラブルを起こしているのは残念だ。1960年代、美しい毛皮を求める密猟者による乱獲で個体数の減少が著しい。

比較的温暖な4～5月に交尾し、1～2月の厳寒期に出産するが食料不足で子どもを産めないことも多く、このままでは絶滅の危機にさらされる恐れもある。レッドデータリスト（※）では「危急種」に指定され保護を呼び掛けている。

当館には体長3・2㍍の巨大なホッキョクグマが展示されている。また実際にホッキョクグマに触って、毛皮の厚さや、爪の鋭さを体感することもできる。（館長　森本信一）

※レッドデータリスト＝世界の脊椎（せきつい）動物（魚類を除く）を、絶滅の度合いで分類したリスト。

氷上の王者　絶滅の危機

つやま自然のふしぎ館
〒708-0022　岡山県津山市山下98-1
☎0868-22-3518　FAX0868-22-3318
E-mail　Info@tsuyama-kahaku.jp

今月 私たちが「生きる力を新聞から」運動を支援しています

ＯＨＫ岡山放送
金光教本部
コムパス株式会社
学校法人加計学園
日清オイリオグループ株式会社
株式会社トンボ
株式会社トヨタレンタリース岡山
水土里ネット岡山
岡山東和薬品㈱
株式会社田中商会
資生堂販売株式会社　中四国支社岡山支店
中国電力株式会社
美作大学 アースワーク部
ピュアリティまきび

その他、多くの企業、団体の皆様にご賛同いただいております。

（順不同）

この運動は皆様のご支援により、岡山県下の病院や介護・福祉施設、小・中学校、高等学校等の教育機関に新聞を届け、よりよい地域づくりを目指す運動です。

皆様のご支援を受け付けております。岡山日日新聞は皆様の思いやりをお届けします。
岡山日日新聞社　販売管理部「生きる力を新聞から」事務局
〒700-8678　岡山市蕃山町３番30号
TEL.(086)231-4211　FAX.(086)231-4282