

民間からの資金援助により、国内最大の 3.8m 新技術天体望遠鏡の建設を開始することが正式に決まり、8 月 1 日に関係者の間で覚書締結式が行なわれることになった。資金援助する民間会社はナノオプトニクス研究所（藤原洋 代表取締役）。

望遠鏡は、

- 京都大学大学院 理学研究科 宇宙物理学教室・附属天文台
- 名古屋大学大学院 理学研究科 光赤外線天文学研究室
- 国立天文台 岡山天体物理観測所
- ナノオプトニクス研究所

の連携研究により、5 年計画で建設される予定。

望遠鏡は国内初の分割鏡方式で建設される。また、日本が誇る超精密研削によって主鏡を製作するという技術を世界で初めて採用し、さらにきわめて軽量の架台を使うなど、将来の超巨大 30m 級望遠鏡建設のために必要な基礎技術を実験開発するのが特色。

主な開発事項として

- 1) 超精密研削による主鏡の製作
- 2) 18 枚からなる分割鏡の制御
- 3) 軽量架台

があげられる。

大口径望遠鏡によってかすかな天体が観測され、星・惑星の誕生の現場や宇宙誕生直後の銀河の姿が明らかになりつつある。ケック 10m 望遠鏡がハワイに 2 台、ヨーロッパの VLT8m 望遠鏡がチリに 4 台、ジェミニ 8m 望遠鏡が南北半球に 2 台、われらがすばる 8m 望遠鏡がハワイに 1 台と、いまや 8-10m 級の望遠鏡が世界中で活躍している。そこで「次世代」の望遠鏡として、米国を中心に 30m 望遠鏡(Thirty Meter Telescope, TMT)計画、ヨーロッパで 100m 望遠鏡(Overwhelmingly Large, OWL)などの計画が検討されている。なかでも、7 億ドル（約 800 億円）をかけると言われる TMT では今年度にデザインや建設費のレビューを次々と行ない、数年以内に建設に着手して早ければ 2015 年には最初の天文学的成果を出したいとしている。

次世代の超巨大望遠鏡では、ほとんどの計画で、数百枚以上の分割鏡を用いることになっている。問題になるのがその鏡を製作するスピードで、従来の研磨方式で軸外しの非球面鏡を 1 枚製作するには通常 1~2 年かかる。砥粒を流し、力をかけてゴシゴシ磨いて鏡材をこすり取っていくために遅いのである。

そこで、この計画では、砥石で削り取る方法を採用する。日本の誇る超精密技術では 1 ナノメートルの精度で砥石の位置を制御することができる。これは、光の波長（数百ナノメートル）に比べて十分に短く、完璧な鏡面を仕上げるができるはずである。もちろん、砥石が摩耗し、鏡材自体がたわみ、温度変化による膨張が邪魔をするなど、精度を何桁も落とす原因が数多くあ

るので、鏡面の精度を測定しながらの研削がポイントになってくる。光の干渉計の技術を使って削り具合を測定しつつその結果をフィードバックして、数十ナノメートルという超高精度の主鏡を製作する。数週間以内に1枚ずつの鏡を完成することをめざす。

鏡材も、日本で作られる、温度膨張率がほぼゼロのハイテク材料を採用する。

主鏡は18枚からなる（1枚1枚をセグメントと呼んでいる）。それぞれのセグメントを数十ナノメートルの精度で位置合わせ・角度合わせする技術も重要である。高精度のアクチュエータで動かし、それを高精度の位置センサーで読み取ってフィードバックする、しかもそれを長期間にわたって安定して行なうことが要求される。

さらに、そもそも超巨大望遠鏡では軽量の架台構造が要求される。スケールを単に2倍にしただけでは、重さが2の3乗で8倍となるのに対して、それを支える強さは2の2乗で4倍にしか増えないからである。ここでは、トラスで組んだ極めて軽量の架台を採用する。

望遠鏡設置場所は国内で天文観測条件の最も良い国立天文台岡山天体物理観測所の隣接地。

東アジアは、中口径から大口径の望遠鏡の空白地帯となっており、ガンマ線バーストや超新星爆発などの突発天体现象が起こっても直ちには観測態勢がとれないという問題があった。その空白を埋めるために、晴天率が良く、大気が安定してシーイングが良い（大気ゆらぎによる星像の悪化が少なく、1秒角程度—木星の視直径の1/40ほど）瀬戸内地方の、岡山天体物理観測所に望遠鏡を建設する。5年後、2011年のファーストライトをめざす。

京都大学理学研究科附属天文台が中心となって国内の大学連携により共同運用を目指す。世界最高水準の超高速超高分散分光偏光観測により、突発天体や星形成領域の観測で新発見をねらう。

国内最大という口径を生かして、さまざまな観測にチャレンジする。特に、高速（数十ミリ秒）の測光や分光によってブラックホールやガンマ線バーストなどの突発天体の性質にせまる観測や、超高分散観測（波長の5万分の1まで分光する）によって星・惑星形成領域の星間水素分子の分布をさぐる観測を考えている。また、多くの研究者と連携して、すばる望遠鏡とは相補的ないろいろな共同研究や教育を行なっていきたい。

民間からの資金援助でこのような規模の天体望遠鏡が建設されるのは外国では珍しくないが、国内では初めて。

そもそも分割鏡の先達、口径10mのケック望遠鏡がケック財団によるものであることをはじめとして、その前に世界最大を誇ったパロマー山5mヘール望遠鏡（1948年）がカーネギー協会からの援助、さらにその前の世界最大のウィルソン山2.5mフッカー望遠鏡（1917年）がカーネギー協会と資産家フッカーからの援助など、さまざまな例がある。

望遠鏡計画ウェブサイト：<http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/~nagata/Kyoto3m/index.htm>