

大型望遠鏡で宇宙の最も遠くを見る（定金晃三：自然研究講座）

人類の宇宙観（宇宙についての認識）は時代と共に大きく変化してきました。望遠鏡の無い時代には、素朴な地球中心の宇宙（天動説）が当たり前でした。コペルニクスが16世紀に説いた地動説は、なかなか人々に受け入れられず、17世紀始めにガリレオが土星を回る衛星の運動を観察したり、ケプラーが惑星の運動に関する3つの法則（ケプラーの3法則）を発見し、ニュートンが力学の法則を基にケプラーの3法則を導いた17世紀の末になって、やっと太陽中心の宇宙観（地動説）が確立しました。

夜空に見えるたくさんの恒星は、天に貼りついた光る点とされていた時代もあります。これらの恒星が、実は太陽と同じように自分で光を放つ天体で、太陽より非常に暗く見えるのは単に遠くにあるからにすぎないことが証明されたのは19世紀になってからのことです（年周視差の発見）。太陽は多くの恒星の一つに過ぎず、多数の星が集まって銀河系と呼ぶ一つの島宇宙を形成していること、われわれの銀河系（天の川銀河）の外にも、同じような銀河系が無数に存在していることを人類が認識したのは20世紀前半のことです。さらに、銀河は遠方にあるものほど大きな速度でわれわれの銀河から遠ざかりつつあること（ハッブルの法則）が発見されるに及んで、膨張宇宙論と呼ばれる現代的な宇宙観が登場して来たのです。それは、今から高々50ないし60年前のことです。

遠方にある天体（銀河）を見ることは、その銀河を出発した光が地球に到達するまでに長い時間がかかることを考えれば、宇宙の過去の姿を見ることに他なりません。宇宙の始まりから現在にいたる歴史を知りたいと思えば、いろいろな距離にある銀河などを観測してその変化の様子を調べることが有力な方法と考えられます。最も古い時代（宇宙ができたころ）の様子を知りたいければ、最も遠方の天体を探してそれを詳しく観測すれば良いわけです。

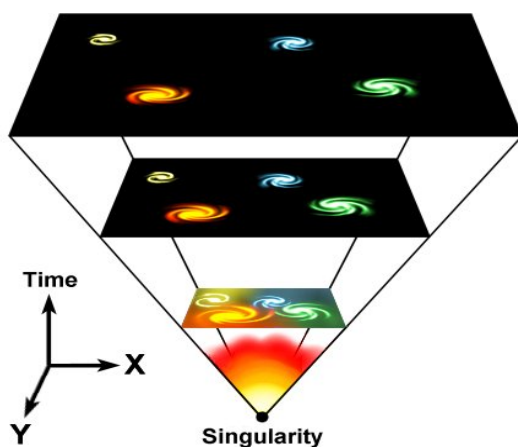


図1 宇宙の始まり：宇宙は時間（図では下から上）と共に拡大し、その間に銀河や星、惑星が形成された。

そのような考えから、20 世紀中ごろからの天文学では最も遠方の天体を探す競争が繰り広げられてきました。星でも銀河でも地球で観測される明るさ（等級）は、天体の距離が遠くなればその距離の 2 乗に逆比例して暗く（等級は大きく）なります。たとえば、1000 万光年の距離にある銀河は、小さい望遠鏡でも観測できますが、それが 100 億光年の距離に置かれると、明るさは 1000 万光年にある場合の 100 万分の 1 になってしまい、観測は非常に困難になります。そこで、このように暗い天体を見たい場合にはいろいろな工夫が凝らされていて、現在では一昔前には考えられなかったような暗い天体が観測できるようになっています。

その工夫とは、

- 1) まず、光をたくさん集めるために望遠鏡の口径を大きくする、
- 2) 暗い天体を検出するために、邪魔な背景光の少ない（空の暗い）場所に天文台を置く、
- 3) 地球大気の揺らぎ（乱流）のために天体の像がぼやける現象を防ぐ装置を作る、
- 4) きわめて微弱な光を効率よく検出する検出器を開発する、
などがあります。

宇宙論的な距離にある暗い天体を観測する工夫のいろいろと、最近の話題のいくつかについて写真などを使って紹介する予定です。

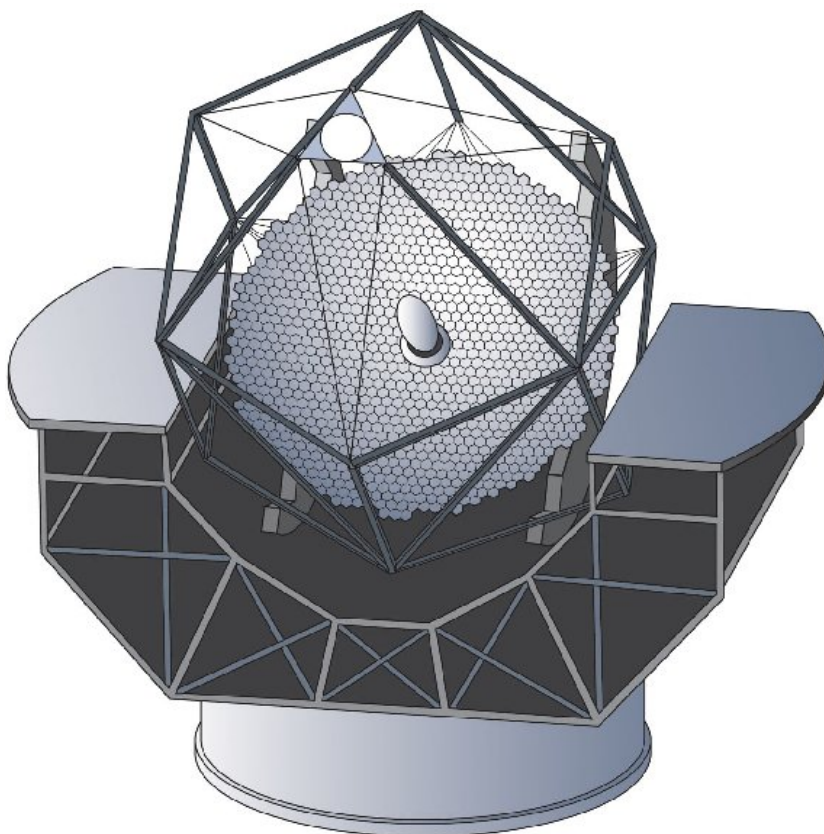


図 2 次世代の口径 30m 望遠鏡：アメリカのカリフォルニア大学他の機関が 2010

ころの建設開始を目標にして計画を進めている。