

# MaNGAプロトタイプ、ファーストライトを観測!

ケビン・バンディ Kevin Bundy

Kavli IPMU 助教

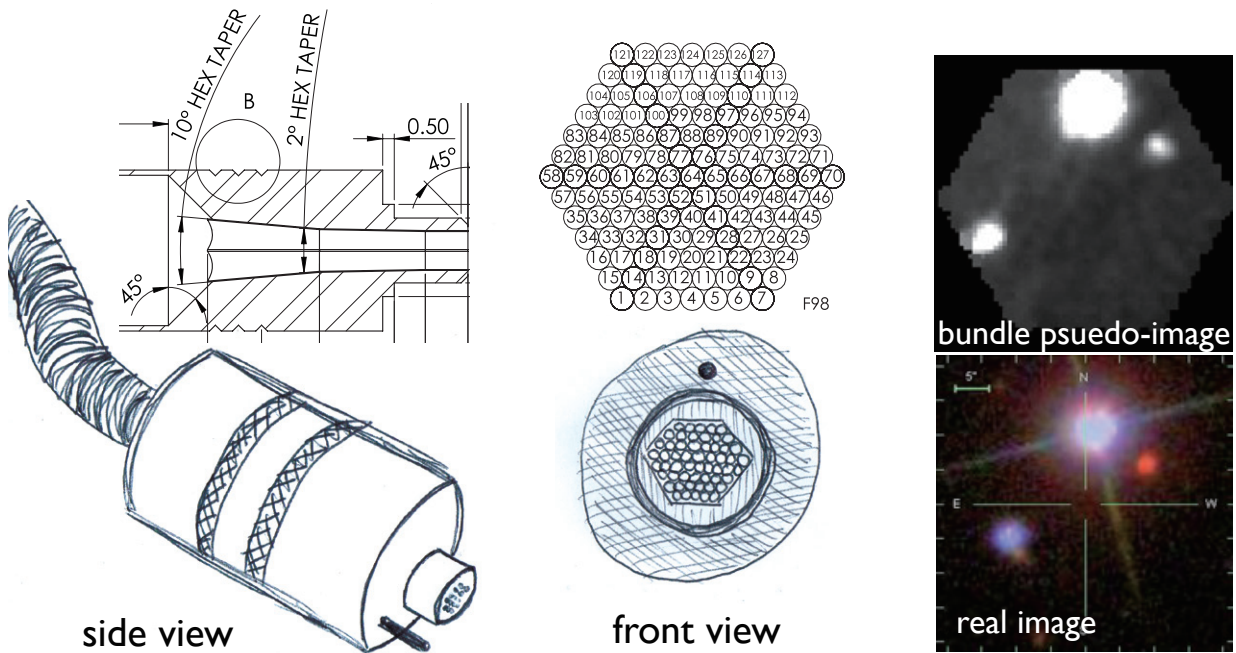
私は過去2年間、2014年に開始される第4世代スローン・デジタル・スカイ・サーベイ (SDSS) の一部として実施されるサーベイとそのための新しい装置を設計する研究者チームを率いてきました。分光観測のターゲットの銀河について、その中心領域一点からの光だけを測定してきた従来のSDSS-Iのような観測とは違って、私たちの新サーベイのゴールは、10,000を超える近傍銀河の巨大サンプルの各々の銀河について、127もの異なる領域の分光観測を行うというものです。私たちのプロジェクトは Mapping Nearby Galaxies at Apache Point Observatory (アパッチ・ポイント天文台における近傍銀河のマッピング) を略して MaNGA という名前で呼ばれています。12月に MaNGA の試作 (プロトタイプ) 装置の搭載を手伝うため、私は米国ニューメキシコ州のアパッチ・ポイント天文台に出張しました。MaNGA は現存する BOSS (バリオン振動分光サーベイ) 装置をもとに製作されています。BOSS 装置は、1,000本もの光ファイバー (1,000個の天体の分光が可能になる) で敷き詰められた分光器を2台搭載した可視光光学望遠鏡で、カブリIPMUがすばる望遠鏡の次世代装置として設計を進めている主焦点多天体分光装置 (Prime Focus Spectrograph) と同様の装置です。

MaNGA で重要な発展要素は、BOSS 装置の光ファイバー 19本ないし127本を一束 (バンドル) として、六角形の小さな領域にパックする能力です。MaNGA

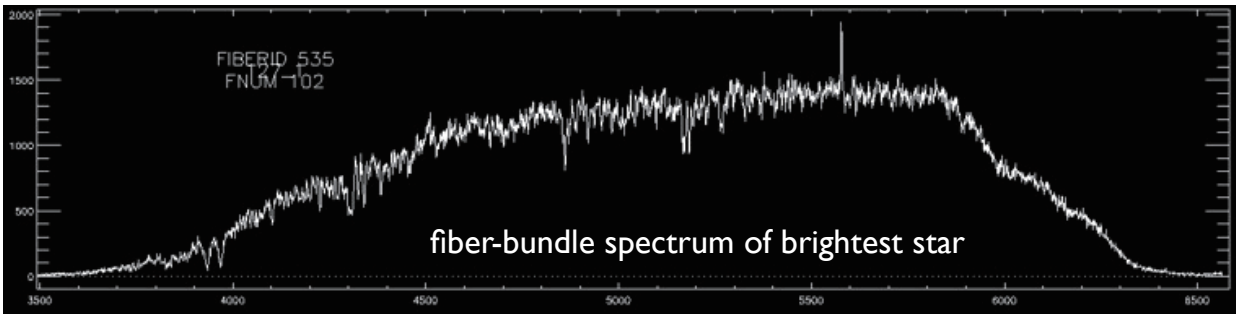
プロジェクトの主任技術者ニック・マクダーナルの指導により私たちが開発してきている「ファイバーバンドル」の一例として、ワシントン大学の大学院生ネル・バイラーによる設計図を示しておきます。私たちは緩やかに狭まる円錐から六角形に移行する穴をもつ金属製のフェルールを設計しました。これに光ファイバーの束を挿入すると自然に最適な配置に収まります。フェルールは約1cm径で、1回のポインティングで20個のフェルールがアルミプレートに穴あけられた穴に挿入されます。アルミプレートの穴の位置は光ファイバー束が望遠鏡の視野内でターゲットにする銀河の位置に決められます。6年間のサーベイ期間中に、それぞれが満月の6倍の面積に相当する円形の視野をカバーするアルミプレート500枚程度を用いて観測を行う予定です。

12月の試験観測で、光ファイバー束試作品は予期した以上の性能を示しました。12月20日の午後に行われたキャリブレーション (較正) で感度の高さが確認され、その夜に MaNGA はファーストライト観測 (夜空の最初の観測) に成功しました。下に一例を示したのは127本の光ファイバー束の一つが狙ったもので、接近した3個の星がある空の領域の観測結果です。MaNGA 本来の目的は、ファイバー束の各々の光ファイバーが見る空の領域の分光スペクトルを測定することですが、各分光スペクトルを波長方向に積分することで、いわ

# MaNGA Fiber-bundles' First Light



左：MaNGAの光ファイバー束用フェルールの断面図(上)と外形のスケッチ(下)。中：127本の光ファイバー束の配置(上)とフェルールおよび挿入されたファイバー束を正面から見たスケッチ。右：ファーストライトで観測した3個の星の「疑似イメージ」(上)と実際のイメージ(下)。



ファーストライトで観測した3個の星の中で、最も明るい星の領域の分光スペクトル。

ば（天体の）「疑似イメージ」を得ることができ、得られたイメージを実際の空の画像と比較することができます。図をご覧ください。3つの星の中で一番明るい星の領域の光ファイバーから得られた分光スペクトルも示しておきます。

2013年1月に、私たちはMaNGAの光ファイバー束試作品を初めて銀河に向けて観測することにしていま

す。本格的にサーベイ観測が始まると、MaNGAは銀河の内部構造のパターンを明らかにし、その星やガスの運動を直接的に測定することができ、銀河の形成の歴史や進化やそれらを支配する物理法則について多くの新たな知見をもたらすでしょう。