

画像ビッグデータから宇宙の将来を予測

巨大なカメラで写し出される深宇宙の姿には物質の起源や宇宙の将来などの情報が隠されている。5年間にわたる壮大な宇宙観測計画に基づき、ビッグデータを解析し、宇宙の謎に迫る。

最

新の観測衛星や地上大型望遠鏡を用いた宇宙観測から、宇宙の年齢や進化の歴史、その構成要素が明らかになった。我々の宇宙はダークエネルギーと呼ばれる謎の要素に満たされており、その働きによって過去、数十億年の間に宇宙の膨張がどんどん速まってきたことが分かった。また、銀河などの光り輝く天体にはダークマターと呼ばれる未知の物質が大量に付随しており、その量は通常物質(元素)の数倍から10倍にもなることも判明した。これら2つの「暗黒要素」は現代物理学の傑出した謎と考えられるようになり、様々な研究が進められている。

宇宙全体の進化を知るためには、星や惑星など個々の天体を詳細に調

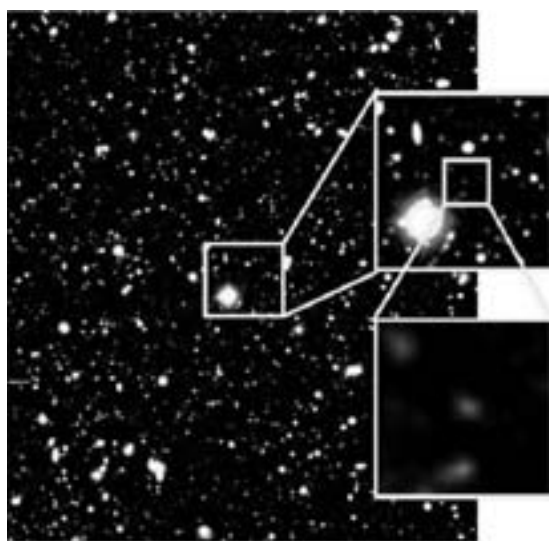
べるのではなく、銀河や物質が全体としてどのように分布しているのかを広い範囲にわたって調べる必要がある。そのために必須の手段が、広域撮像観測だ。

大型望遠鏡に取り付けた特殊なデジタルカメラを使って空の広い領域を撮影し、宇宙の天体の分布を明らかにする。我々の現在の計画では、米国ハワイ州のマウナケア山頂に設置された「国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡」を向こう5年間でおよそ300日(夜のみ)使用。総ピクセル数が25兆にも及ぶまさに画像ビッグデータを取得する。カメラのフィルターを変えて撮影したものなど、生データすべてを含めると、1ペタバイト級のサイズの画像がサーバーに格納されることになる。

データには数多くの光り輝く銀河や超新星の姿が写し出される。例えば、銀河の形状の微妙な歪みを検出することで、目には見えない物質「ダークマター」まであぶり出せる。この前人未踏のデータ解析のために、東京大学、筑波大学、統計数理研究所、NTTからそれぞれ分野の異なるエキスパートが集結した。

観測プロジェクトは2014年度から開始され、今年10月には「科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業ビッグデータ応用(総括 田中譲・北海道大学特任教授)」の1つとして、我々のビッグデータ宇宙論も採択された。まずは順調な船出と言えよう。この研究によって宇宙のダークマター分布、宇宙膨張を及ぼすダークエネルギーの性質が明らかになり、宇宙の将来を予測できるようになる。

宇宙物理学や素粒子物理学などのいわゆるビッグサイエンスからは今後も巨大な実験データの蓄積が予想され、データ解析の人材育成も含め、適切な準備が必要だ。また、宇宙研究コミュニティではデータの公開と共有は当然とされており、我々の研究成果となる数億個の銀河や超新星の画像カタログデータも、誰でも見られる形で公開していきたい。B)



すばる望遠鏡によって撮された深宇宙(地球から遠く隔たった宇宙の深部)の姿と、その中に発見された最遠方の銀河(写真提供:国立天文台)

吉田 直紀 | Naoki YOSHIDA

東京大学大学院理学系研究科教授。科学技術振興機構CREST研究代表。大規模コンピューターシミュレーションと宇宙観測データを駆使して宇宙進化の研究を行っている