

## はじめに

近年、宇宙の物質の起源と循環を解き明かすことを目的とする **Cosmic Chemical Evolution** 研究分野の進展はめざましいものがあります。その背景として、比較的暗い金属欠乏星や遠方銀河の高分散分光観測が可能になり高精度の化学組成データが取得できるようになったこと、超新星爆発元素合成理論や銀河化学進化理論の精密化が急速に進んでいることなどがあります。こうした進展の中で、銀河系の金属欠乏星の高分散可視分光観測から、II型超新星爆発で放出される $\alpha$ 元素とIa型超新星爆発で放出される鉄との組成比が宇宙時計として使える可能性が濃厚になり、それを適用して銀河系外の高赤方偏移天体の年齢を測定する試みが注目されています。また、赤方偏移5ないし6を超えるクエーサーの発見が相次ぎ、その高分散赤外分光観測から吸収線系の **Mg/Fe** 吸収線強度比やクエーサーの **Mg/Fe** 輝線強度比が測定されるなど、数年前では考えられなかった観測が現実のものとなっています。このような高赤方偏移まで遡って年齢測定できれば、銀河形成期の元素合成過程はもとより、膨張宇宙モデルにも強力な制限を課すことが可能になります。

実はこのような高精度化学組成データ取得や **Cosmic Chemical Evolution** 研究の世界的進展における日本の貢献の大きさには顕著なものがあります。特に、銀河の化学進化において、鉄の生成源として主要な役割を担う Ia型超新星の爆発モデルや親星モデルは日本で提唱され発展してきたものですし、超新星爆発で掃き集めた高密度低温度ガスシェルから次の星が誕生すると考える非一様化学進化モデルも最近になって日本から発展したものです。また格段に優れた計算機環境によって、星形成/進化/爆発モデル、銀河形成/進化モデル、宇宙大規模構造形成モデルなどの数値シミュレーションが進展し、これらの先行した理論的研究成果が強い動機付けとなって多くの観測提案がなされてきています。一方、すばるをはじめとする大口径光赤外望遠鏡、電波望遠鏡、X線や赤外線衛星などによって高分散観測が全波長に拡大し、宇宙の諸階層の高精度化学組成データが続々と得られています。このように、元素合成や化学進化を軸にした観測/理論の連携は目を見張るものがありますが、それが各波長域の固有の興味に限定されることのないよう、波長域の垣根を取り払った連携を図る必要があります。そこで、表題のごとく共通の興味をもつ研究者に集まってもらい、最新の理論/観測の研究成果を互いに知る機会を設けたのが本企画です。

私たちが所属する東京大学天文学教育研究センターと天文学専攻では、**Cosmic Chemical Evolution** 研究の格段の進展を目指し、南米チリ共和国北部アタカマ地方の 5000m級の山頂に口径 6.5m光赤外線望遠鏡を建設する東大アタカマ天文台 (TAO) 計画を推進しています。この計画から得られる可視から近赤外域にかけて切れ目のないスペクトルデータはそれ自体で比類のない価値を持っていますが、国立共同利用研究所が推進する次期計画 ALMA (サブミリ波)、Astro-E2 (X線)、Astro-F (中間遠赤外線) から得られるデータと組み合わせることで、それをいっそう価値あるものにするのが可能です。多様な日本の次期計画が早期に実現し、やがて全波長域での研究連携によって、**Cosmic Chemical Evolution** で引き続き世界に伍する成果があがることを目指したいと思います。

本企画がそのような未来潮流の布石となれば幸いです。

2002年10月8日

東京大学 大学院 理学系研究科

吉井 讓 (天文学教育研究センター)、野本憲一 (天文学専攻)