

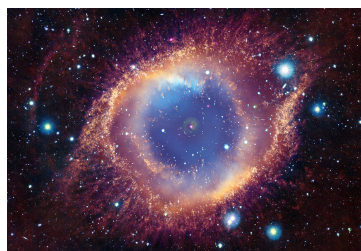
宇宙で誕生！元素の起源

国立天文台教授 郡 和範ほか

<講座案内>

元素は宇宙で誕生しました。周期表に現れる元素がいつどこで作られたのかを問う「元素の起源」の問題は、天文学・宇宙物理学の最近の目覚ましい発展により、急速に明らかになってきています。元素合成が起こる場所も、ビッグバンの火の玉、恒星の内部、恒星の最期の爆発、白色矮星の爆発、中性子星連星の合体など、極めて多岐にわたります。この講座では、その最先端の研究において第一線で活躍する研究者が解説します。（郡和範先生）

画像提供：NASA 惑星状星雲



<各回のテーマ>

①7/26「宇宙のはじまり: ビッグバンの火の玉での元素合成」国立天文台教授・郡和範さん
物質は宇宙初期に創生されました。そして、宇宙が誕生してすぐのビッグバンの火の玉の中で、重水素・ヘリウム・リチウムなどの軽い元素が、宇宙ではじめて合成されました。温度は約1億度から100億度、時間は1秒から10分程度の間です。そうした軽い元素の観測から、宇宙誕生の秘密がだんだん明らかになってきました。その最新の研究を解説します。

②9/13「超新星爆発における元素合成」国立天文台教授・富永望さん
超新星爆発は大質量星が一生の最期に起こす大爆発です。水素とヘリウムと少量のリチウムしか存在しなかった宇宙に、我々の体を構成する炭素や酸素などの元素を供給した天体でもありません。本講演では、宇宙における元素の起源としての超新星爆発に注目してご紹介します。

③10/4「磁場で爆発する超新星爆発とr-プロセス元素合成」国立天文台准教授・滝脇知也さん
金やプラチナのような、鉄より重い元素の起源は天体物理学上の大きな謎です。こうした元素はr-processと呼ばれる中性子捕獲反応により作られますが、そうした反応を起こす条件を満たす環境は大きくわけて二つあります。一つは連星中性子星合体で、もうひとつは超新星爆発です。今回の講義では特に磁場で爆発する超新星爆発の仮説について最新のシミュレーション研究の結果を紹介します。

④10/25「中性子星連星の合体: キロノバでの重元素合成」東北大学特任助教・和南城伸也さん
貴金属やレアアースなど、鉄より重い元素の半分程度は、速い中性子捕獲過程（rプロセス）によりつくられます。これらの重元素が宇宙のどこでつくられているのかは数10年来の謎でしたが、最近の研究により、中性子星連星の合体による爆発現象（キロノバ）でrプロセスが起きていることが明らかにされました。その最新の研究について解説します。

⑤11/29「銀河考古学」東北公益文科大学講師・平居悠さん
銀河考古学では、銀河に存在する個々の恒星の性質から、銀河形成進化史を探ります。恒星が一生を終える時、元素を周囲のガスに撒き散らし、次世代の星はそれらの元素を取り込んで形成されます。恒星の元素組成はいわば化石情報となっており、銀河の過去を探る手掛かりです。本講義では銀河考古学の最新の進展を紹介します。

⑥12/27「銀河の化学進化：銀河系からJWST銀河へ」英ハートフォードシャー大学教授・小林千晶さん

炭素とそれより重い元素は星でしかできず、よって我々は星のかけらでできているのです。星の進化と核物理を合わせると、星風、超新星、中性子星合体などの天体現象でどの元素がどのくらいできるのかがわかってきました。銀河の中で星が生まれて死ぬことにより、銀河自体の化学組成が時間とともに変わっていくことを「化学進化」といいます。近年の天体観測と合わせて明ら

かになった銀河系の化学進化の歴史と、いまだ謎に満ちている遠方銀河の化学進化を紹介しま
す。

<講師紹介>

郡 和範：こおり・かずのり 国立天文台教授 1970年兵庫県生まれ。2000年、東京大学大学院理
学系研究科物理学専攻博士課程修了。2004年、米ハーバード大学博士研究員。2006年、英ラン
カスター大学 研究助手、2009年、東北大学大学院助教、2014年、高エネルギー加速器研究機構
准教授などを経て、現職。また、高エネルギー加速器研究機構・総合研究大学院大学・東京大学
カブリIPMUの教員も兼任。研究内容は、宇宙論・宇宙物理学の理論研究（キーワード：ビッグ
バン元素合成、バリオン数生成、インフレーション宇宙論、ダークマター、ダークエネルギー、
ニュートリノ、ブラックホール、重力波、宇宙線など）。著書に『宇宙物理学（KEK物理学シリ
ーズ3）』（共立出版）、『宇宙はどのような時空でできているのか』『「ニュートリノと重力
波」のことが一冊でまるごとわかる』（ベレ出版）などがある。

富永 望：とみなが・のぞむ 国立天文台科学研究部教授 1980年生まれ。東京大学理学部卒。東
京大学大学院理学系研究科修了。博士（理学）。東京大学および国立天文台にて学振特別研究員
(PD)、甲南大学講師、准教授、教授を経て国立天文台科学研究部教授。専門は超新星爆発、元素
の起源、時間軸天文学、マルチメッセンジャー天文学。現在は、数値シミュレーションを用いた
理論研究やすばる望遠鏡や木曾シュミット望遠鏡などを用いた観測研究を行っている。

滝脇 知也：たきわき・ともや 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト准教授 2008年東
京大学大学院理学系研究科博士課程修了。博士（理学）。東京大学、国立天文台、理化学研究所
で研究員を務めたのち2016年国立天文台助教に着任。2022年より現職。重力崩壊型超新星の研
究を中心に高エネルギー天体現象の研究を行っている。

和南城 伸也：わなじょう・しんや 東北大学特任助教 東京大学大学院博士課程修了 博士（理
学）。国立天文台研究員、理化学研究所研究員、上智大学特任准教授、マックス・プランク研究
所（ドイツ）シニア研究員などを経て、現在、東北大学特任助教。著書に、『なぞとき 宇宙と元
素の歴史』（講談社、2019年）などがある。

平居 悠：ひらい・ゆたか 東北公益文科大学講師 1990年埼玉県生まれ。2018年、東京大学大
学院理学系研究科天文学専攻博士課程修了。同年、理化学研究所基礎科学特別研究員。2021年東北
大学日本学術振興会特別研究員-CPD（国際競争力強化研究員）。同年、米ノートルダム大学日本
学術振興会特別研究員-CPDなどを経て、現職。研究内容は、銀河考古学の理論研究（キーワ
ード：銀河考古学、銀河形成、銀河の化学進化、数値シミュレーションなど）。著書に
『Understanding the Enrichment of Heavy Elements by the Chemodynamical Evolution
Models of Dwarf Galaxies』（Springer Nature）がある。

小林 千晶：こばやし・ちあき ハートフォードシャー大学教授 東京大学理学部天文学科卒
業、同大学院博士課程修了、博士（理学）。ドイツ・マックスプランク宇宙物理学研究所、オー
ストラリア国立大学を経て、現職。スーパーコンピュータで銀河の化学力学進化を計算してい
る。岩波講座 物理の世界「元素はいかにしてつくられたか-超新星爆発と宇宙の化学進化-」共
著。東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構客員上級科学研究員。2024年、英国王立天文学会ジ
ョージ・ダーウィン講師職を受賞。

日 時 2025/7/26, 9/13, 10/4, 10/25, 11/29, 12/27 **回 数** 6回
指定土曜日 10:30~12:00

受 講 料 会員 22,770円 [受講料 21,780円 / 設備費 990円]

※入会金・受講料等は消費税10%を含む金額です。

Zoomミーティングを使用した、教室でもオンラインでも受講できる自由選択講座です（講師はオンライン）。見
逃し配信（2週間限定）はマイページにアップします。各自ご確認ください。お問合せは
asaculonline001@asahiculture.comで承ります。

※ご入会の優待制度をご利用の方はお申し出ください。

※日程が変更されることがありますので、ご了承ください。

※講師の病気や受講者が一定数に達しない場合などには、講座を中止することがあります。

