

放送大学大学院修士課程

自然環境科学プログラム

<u>教育の目的</u>	• • • 2
<u>本プログラムの構成</u>	• • • 3
<u>領域・分野の紹介</u>	• • • 4
<u>担当教員</u>	• • • 12

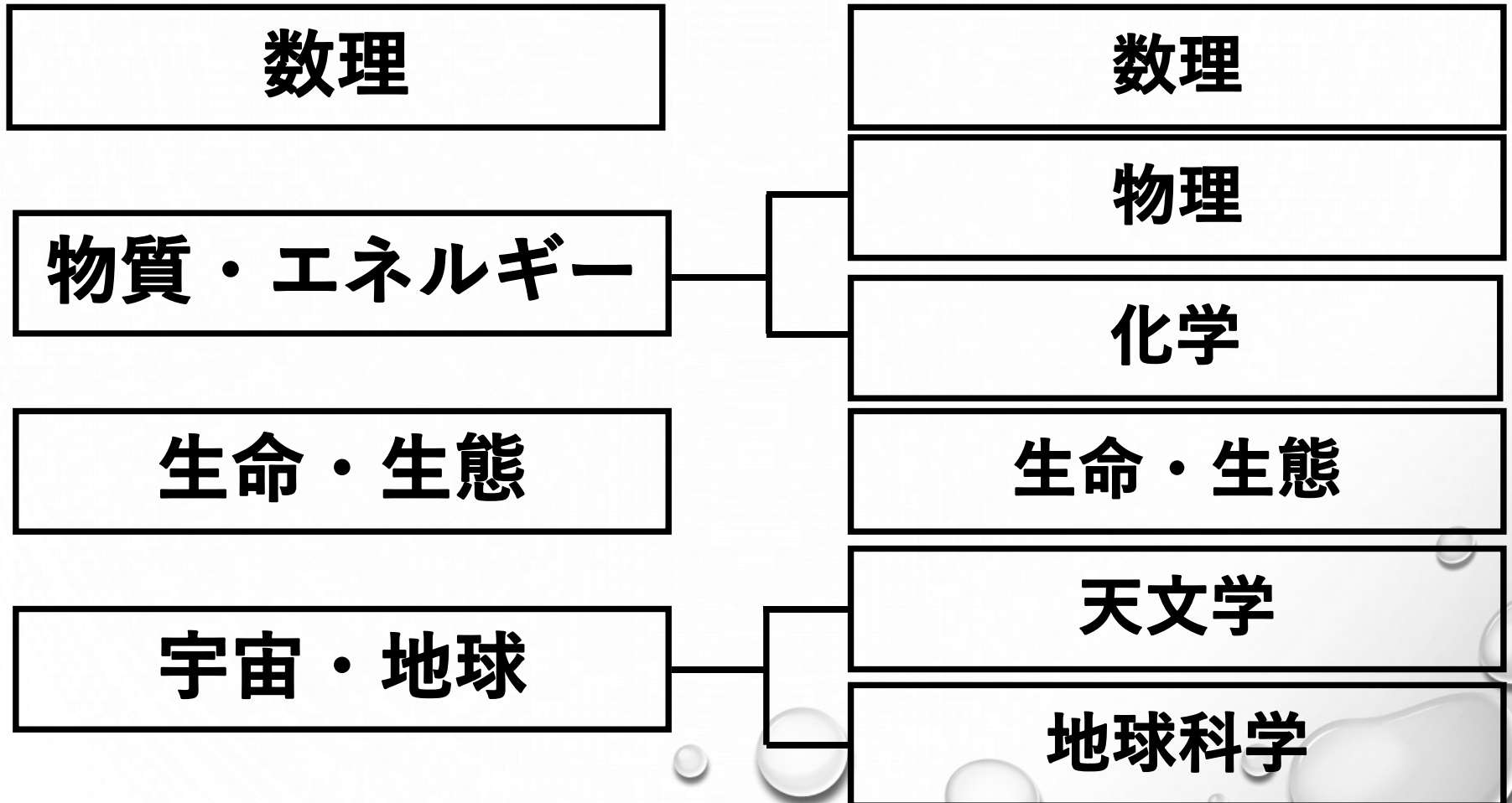
教育の目的

科学・技術が自然環境や人間社会に大きな影響を与える現代にあつて、科学的認識に基づいて問題を把握・理解し、その解決を指向する科学的実践と客観的評価の能力を身につけた人材の養成を目的とします。

本プログラムの構成

四つの領域

六つの分野

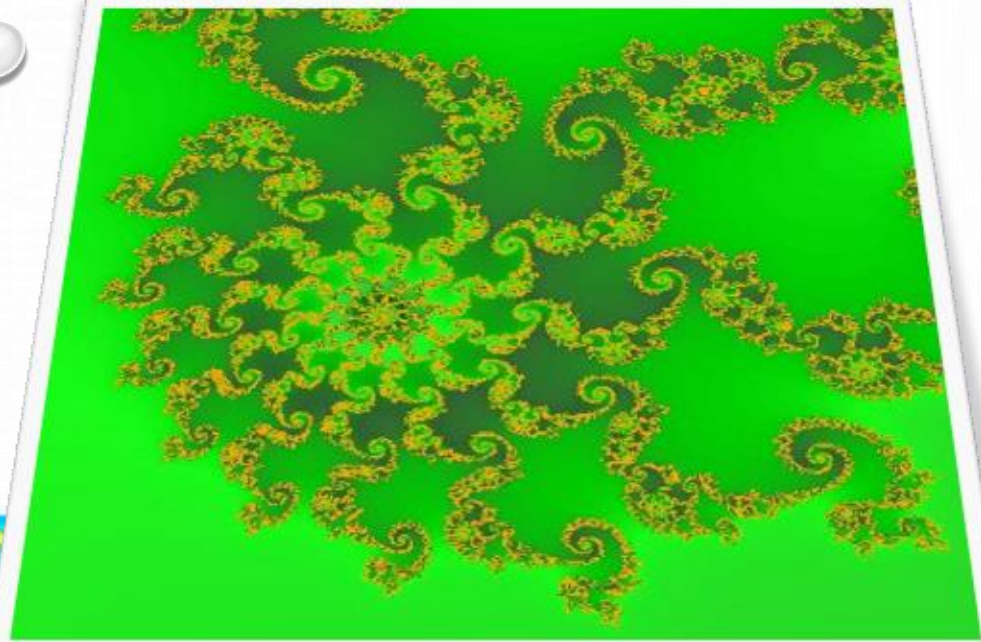


数理領域

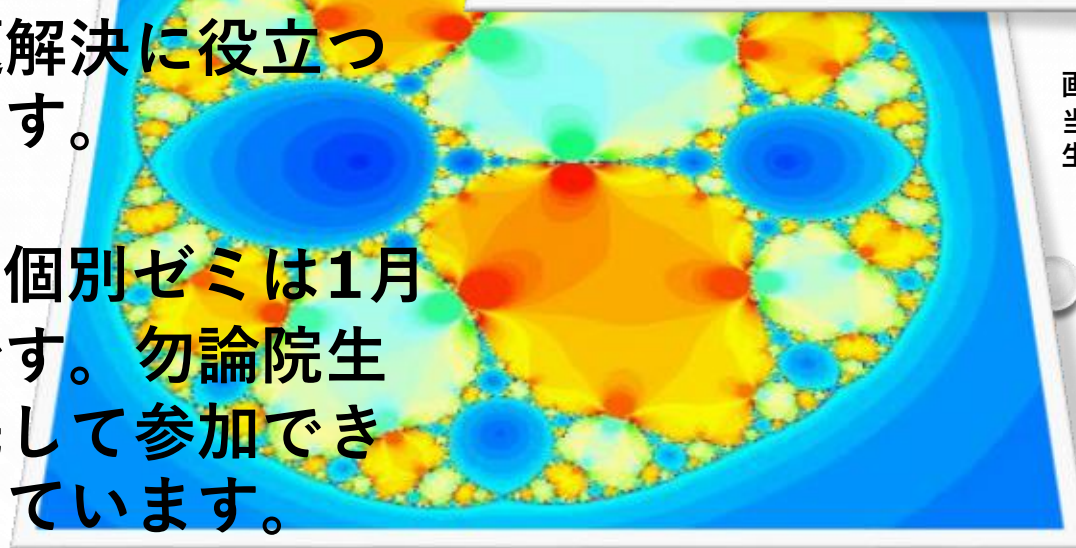
数理領域では 学期に1度程度の割合で対面で数理学セミナーを開催して修士の皆さんと議論しています。

休憩時間や懇親会の時間では 形式にとらわれず質問もできます。リラックスした時間帯が問題解決に役立つこともあります。

Zoom利用の個別ゼミは1月に一度程度です。勿論院生の都合を優先して参加できるようにになっています。



画像は数理学（'21）ご担当 高知大学教授 諸澤俊介先生により提供いただきました



数理領域

修士課程では院生の希望と指導教員のアドバイスを取り入れて研究テーマを選んでいきます。研究を進める段階で興味の遷移があればテーマ変更も可能です。専任教員の専門領域の関係で数学基礎論・複素関数方程式を選ぶ院生も多いですが代数学・幾何学・圏論・関数解析学・統計学・確率論・力学系・数理モデル・数学史・数学教育などのテーマにも取り組めます。

これまでの研究
テーマの
キーワード

ラムダ計算
計算可能数
自由圏
チューリングマシン
一般述語論理
順序数
完全性定理
トポス

モース理論
測地線 曲率テンソル
側面展開図
ルベグ積分
畳込み半群
ジークル半平面
逆問題
ムーア・ペンローズ逆行列

岩澤理論
p進整数環
ベルヌーイ数
ガロア理論
可解群
クンマーの合同式
準同形定理
既約剰余類群
フェルマー数

中心極限定理
為替レート
ランダムウォーク
標本評価法
確率分布
ラプラス変換と確率過程
許容限界と品質管理

カントールの連続体仮説
古代ギリシャの求積法
コーシーの生涯
オイラーの無限解析

リーマンゼータ関数
単葉関数
等角写像・写像定理
整関数論 増大度
楕円関数
素数公式
ネバンリンナ理論

フラクタル図形
ハウスドルフ次元
複素力学系
ウェルド軽減モデル
ペダリングの数学モデル
微分方程式
差分方程式
ポアンカレペロンの定理

フェラーリの公式
カルダノの公式
ICT教育
複素数可視化教材
 ϵ - δ 論法
数学史と数学教育
課題学習

物質・エネルギー領域 物理分野

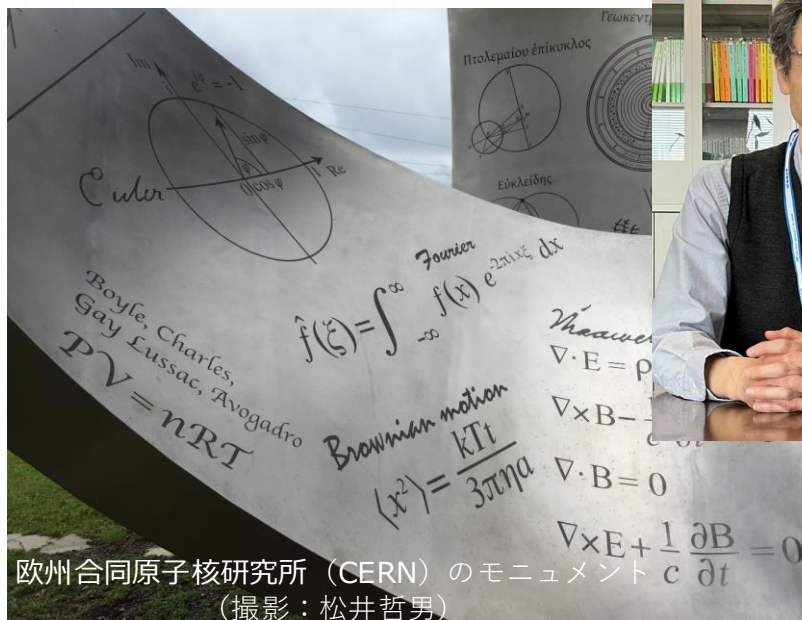
基本的な物理法則に基づいて自然を読み解くのが物理学です。私たちと一緒に物理の世界を探索してみませんか。

最近の修士論文テーマの
関連分野

大学院生の研究テーマは、場の理論、素粒子論、原子核理論、物性理論、統計力学、数理物理、熱力学、光学、物理教育など幅広い分野に渡っています。

研究の進め方

月一回、量子力学のオンライン勉強会を行っています。個別の研究指導は、指導教員と頻度・進め方を相談の上1対1で進めています。



欧州合同原子核研究所 (CERN) のモニュメント (撮影：松井哲男)

飯田圭

岸根順一郎



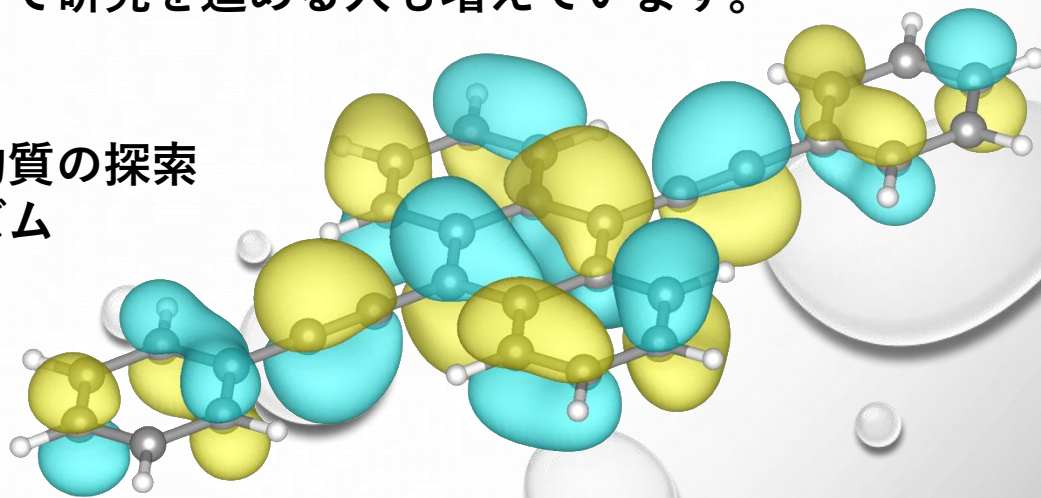
物質・エネルギー領域 化学分野

素朴な興味や環境問題から職場の課題まで、なるほどこれも化学に関係するのかと我々教員が驚くような幅広いテーマで皆さん研究に励まれています。

- ・ 河川や海の水質調査，汚濁改善に向けた提案
- ・ 上下水道プロセスの改善
- ・ 再生可能エネルギー（水力発電、バイオマス）
- ・ 抗血栓性コーティングポリマーの開発（特許出願）
- ・ 古代の疾病と薬
- ・ さまざまな題材を用いた理科授業プラン、オンライン教材の作成

最近では，教員の専門の理論分野で研究を進める人も増えています。

- ・ ケミカルライトの理論設計
- ・ レドックスフロー電池の活物質の探索
- ・ 二酸化炭素の光還元メカニズム



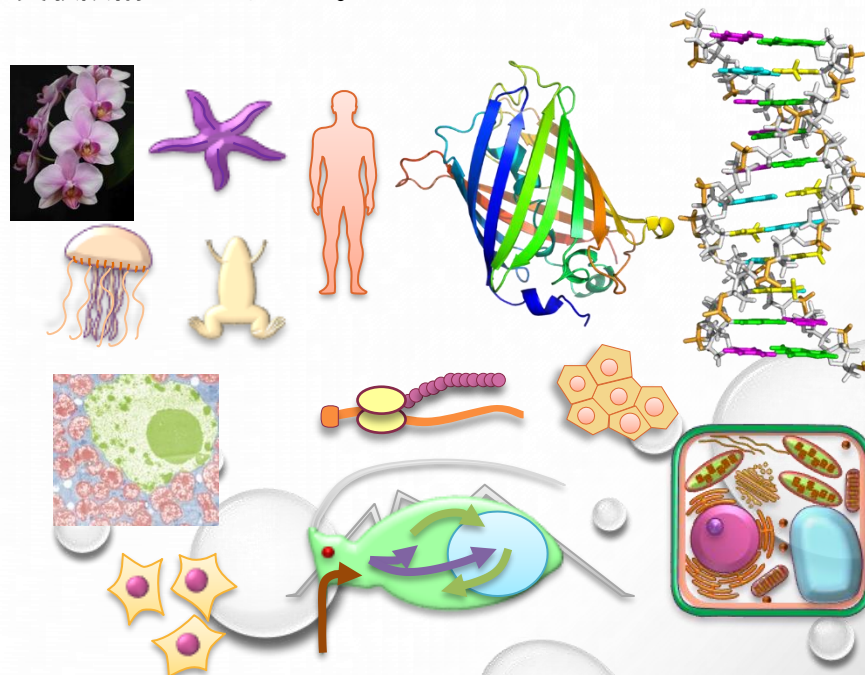
生命・生態領域

生物のありようを探求します。生物の個体の中で起きている現象，とりわけ分子レベルの諸事象を扱う生命分野，および、生物の個体やその集団、それらが生きている空間のあり方を扱う生態分野から構成されます。

生命領域の研究テーマ

放送大学には大学院での研究のための実験設備はありません。

私たちの周りには生命現象があふれています。それはDNA，遺伝子，タンパク質から，細胞，個体，多様な生物種にまで及びます。また，その手法は実験や観察にとどまらず，生命情報学（バイオインフォマティクス）や数理的なものにも及びます。生命科学の歴史的・哲学的理解の深化、科学教育のあり方など、科学と社会の接点に関するものもあります。



生命・生態領域

研究指導は、研究レポートの提出とそれに対する指導が基本となります。各研究レポートの提出までに、個々の状況に応じ、テーマの設定、研究方法、データのまとめ方などを、電子メールやオンライン会議により指導します。

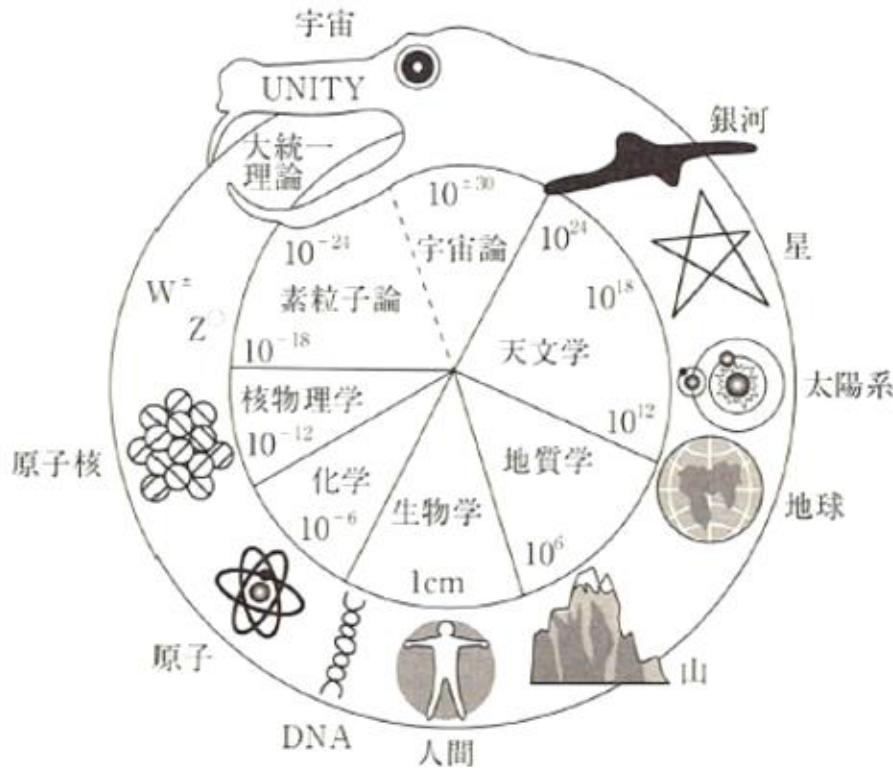
生態領域の主な研究フィールド

現場での指導の機会は限られます。研究対象生物の調査についてある程度ご経験があること、特に一般的な種の識別についてはご自身で可能であることが、強く望まれます。



宇宙・地球領域 天文学分野

自然界のウロボロス



宇宙, 銀河, 星, 惑星
人類を含む宇宙生命
さらには天文学史まで

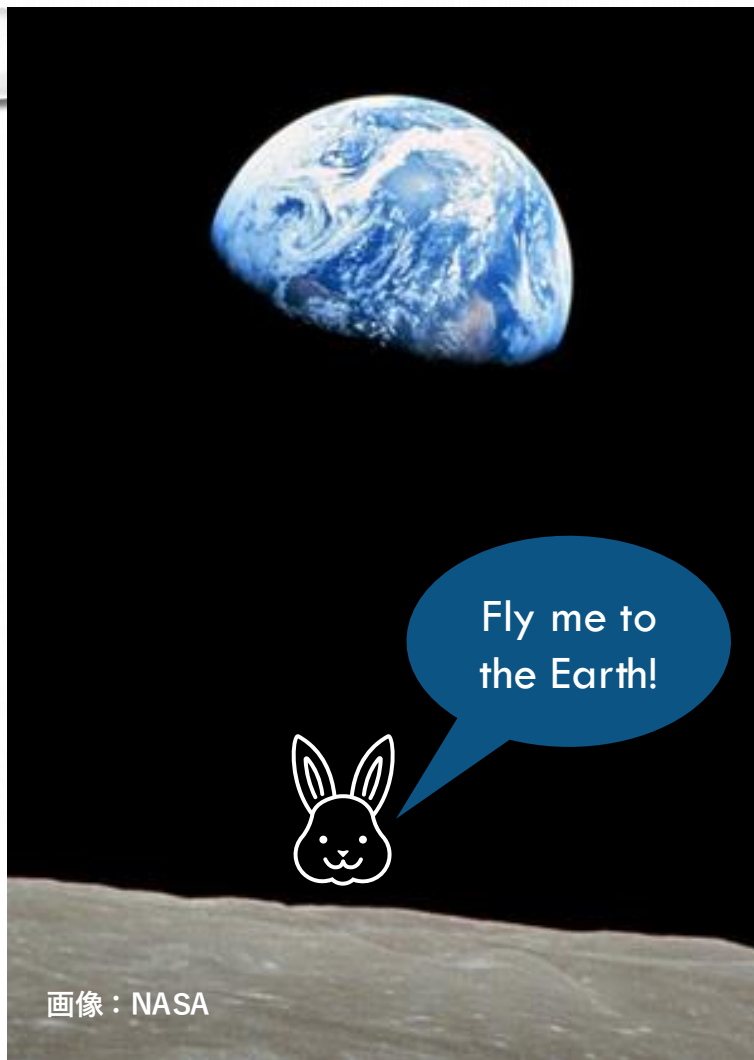
自然科学の知識を動員して
宇宙の謎に迫ろう

自然界の階層構造の統一的描像

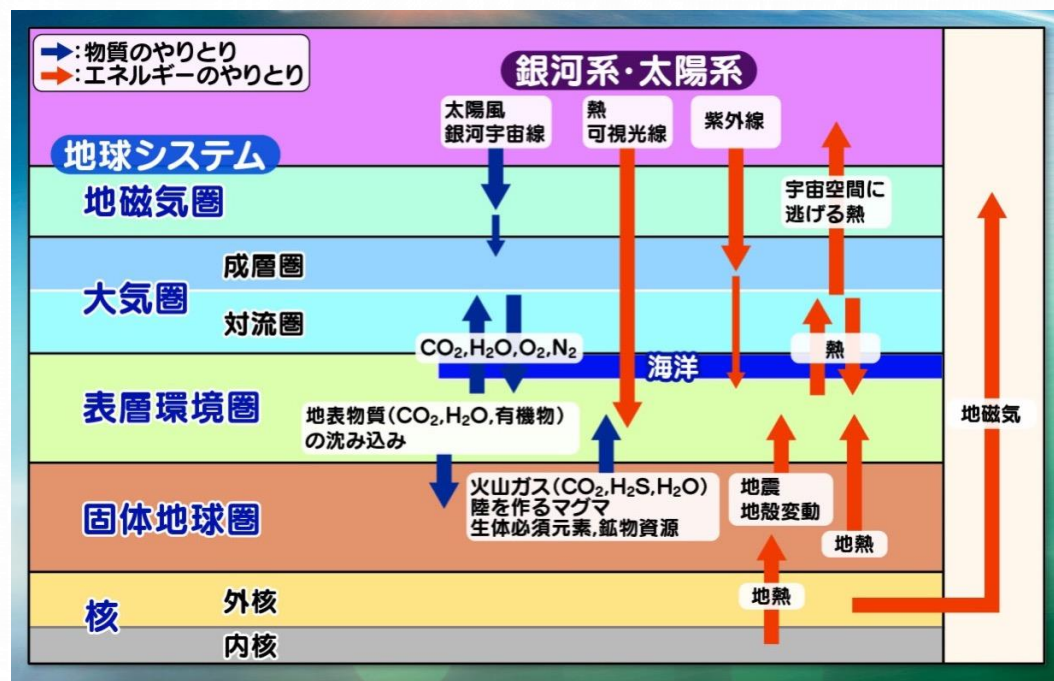
(『宇宙の誕生と進化'19』, 図14-4)

[出典：The snake of sizes (Reprinted by permission of Warner Books, Inc., New York, U. S. A. From INTERACTIONS by Sheldon K. Glashow with Ben Bova. Copyright © 1988 by Sheldon L. Glashow. All rights reserved)]

宇宙・地球領域 地球科学分野



- ・ 地球システムの物質とエネルギー循環を岩石の化学反応に注目して研究しています
- ・ その他、ゼミに集う多様な研究テーマ
→地球科学ゼミも一つのシステム！



担当教員

数理領域



石崎 克也 教授

数学／函数論／函数方程式論



隈部 正博 教授

数学／数理論理学、特に帰納的関
数論

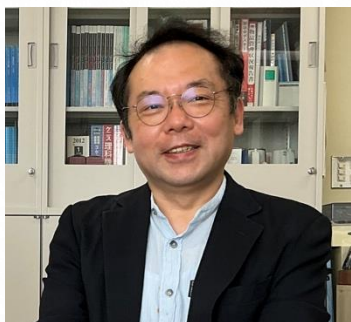
担当教員

物質・エネルギー領域 物理分野



飯田 圭 教授

理論物理学／高密度物質論・天体核物理学



岸根 順一郎 教授

理論物理学(凝縮系物性理論)

担当教員

物質・エネルギー領域 化学分野



橋本 健朗 教授

化学／理論化学・計算化学・物理化学



安池 智一 教授

化学／理論分子科学

担当教員

生命・生態領域



加藤 和弘 副学長／教授
環境生態学／景観生態学



二河 成男 教授
生命情報科学／遺伝学／ゲノム科学

担当教員

宇宙・地球領域 天文学分野

新規採用を計画中

宇宙・地球領域 地球科学分野



大森 聡一 教授

地球科学／ジオロジー／岩石学