

筑波大学 数理物質科学研究科  
数学専攻 オープンキャンパス  
代数学分野

Scott Carnahan (カーナハン スコット)

筑波大学数理物質系数学域

令和2年度

大学 (学部) では, 知られている数学を勉強する。

大学院では, 数学の新しい道を拓き始める。

研究することはとても面白いことです。  
ぜひ大学院への進学をご検討ください。

## Who we are - 代数分野の教員, 2020年5月時点

教授 秋山 茂樹, 佐垣 大輔, 増岡 彰.

准教授 Scott Carnahan.

講師 木村 健一郎, 三河 寛.

助教 金子 元, 三原 朋樹.

合計 8 名

# What math we do - 代数分野教員の専門

秋山 茂樹

数論とエルゴード理論, 特にその相互関係の研究.

佐垣 大輔

リー代数・量子群の組み合わせ論的表現論.

増岡 彰

ホップ代数の研究 (量子群, 微分・差分ガロア理論への応用を含む)

Scott Carnahan

ムーンシャイン, 代数幾何, 頂点代数, 保型形式, 共形場.

木村 健一郎

代数多様体の  $K$  群, Chow 群に関する研究.

三河 寛

素数論.

金子 元

解析数論, 特に一様分布論と超越数論.

三原 朋樹

$p$  進解析,  $p$  進幾何,  $p$  進表現.

## Major fields - メジャーな代数分野

- 整数論（代数的、解析的、など）
- 代数幾何（代数多様体、 $p$ 進幾何、など）
- 表現論（群、リー代数、量子群、頂点代数）

代数の中だけでなく、数学全体として色々な分野が互いに複雑に絡み合っている。

## What math we do - 代数分野教員の専門

### Example

私の専門分野「モンスターズムーンシャイン」は、元々予測されていない「有限群論」と「複素関数」を繋ぐ現象であった。



最初 (1978) に、関係は数値計算的だったが、この架け橋は頂点代数で出来ていることが8年後にわかった。

現在、色々な分野と関係あることがわかっている (幾何、代数位相、結び目、紐理論、など)

# How do we do research? どうやって研究すれば良い？

## Study many areas. 幅広い勉強

いろいろ勉強すると、好きな理論又は問題を見つけやすい。  
 $N$  個の分野を勉強すると、その中のどれか二つの間にある面白い  
関係を見つけられる確率が  $O(N^2)$  のように増える。

## Find a place where you are strong. 強いところを見つける

問題を解くために、ある理論を誰よりも深く理解したり、自分で  
理論を作ったりしないといけない。

## 春学期 4/27 ~ 8/7

- 代数学概論 I: 整数論 (秋山 茂樹, 木村 健一郎, 三河 寛)
- 代数学 I: 代数的整数論 (金子 元)

## 秋学期 10/1 ~ 2/15

- 代数学概論 II: ホモロジー代数 (増岡 彰)
- 代数学 II: 無限次元リ一環と頂点代数

代数学特別研究 I, II (博士前期課程)

代数学特別研究 III, IV, V (博士後期課程)

★ 指導教員のもとでセミナーを行う。前期課程では修士論文，後期課程では博士論文を書くことを最終的な目標とする。

★ 指導方針や研究室の運営は，教員ごとに異なるので，必ず

受験前にコンタクトをとって十分に相談してほしい。

- 平均的. 他の分野に比べて有利・不利は特になく, **さまざまな業種・職種**に就職している.
- 筑波大学らしく, **教員**になる人は多い.
- 後期課程に進学し, 博士号を取得後に就職する人や, **研究者** (大学の教員) になる人もいる.

## Before you start - 入学までに

代数学を研究するためには、「線形代数のジョルダン標準形まで」および「群・環・体の基本的事項」を学んでいることが望ましい。

- 新しい概念を勉強するときに、自分で問題又は例を探すことは良い勉強になる。また、演習問題がある教科書を読むときには、演習問題にも取り組んで欲しい。
- 考えてもわからないときに、先生や他の院生とディスカッションして欲しい。新しい観点や分かりやすい説明があるかもしれない。

筑波大学でお待ちしております！