

数学教育専修 数学分野 千原研究室のご紹介

教員についての基本情報

教員名	千原 浩之 (CHIHARA, Hiroyuki)	
担当教科と分野	数学	
研究分野	数学/解析学/超局所解析・幾何解析	
URL	https://linktr.ee/chihara	
担当授業	共通教育：線形代数学 I 01 組, 線形代数学 II 01 組 教育学部：解析学序論 I, 解析学序論 II, など	
授業について	主な担当講義は数学専攻でない人向けの微分積分と線形代数です。英語圏の大学を参考に抽象的ベクトル空間を扱わないなど初等的な内容に徹し、数理科学の広がり念頭にニュートン法・勾配降下法・深層学習・特異値分解と応用・単なる数ベクトルの線形写像の例である有限離散フーリエ変換とウェーブレット分解などの応用数学の話題を紹介し、プログラミング言語や計算代数システムによるデモンストレーションを積極的に行います。	

研究概要

外部の観測データだけを使って見えない内部を見ることに強い興味を持ち、2020年度から「積分幾何学の超局所解析」と勝手に呼んでいる分野に新規参入して新米研究者をしています。例えばリーマン多様体上の関数を測地線に沿った積分値に対応させる測地的 X 線変換とよばれる線形作用素のフーリエ積分作用素としての基本的性質を調べて具体的に表しさらに応用して何らかの知見を得る、というような研究活動を普段行っていますが、この例の最も簡単な場合は平面上の X 線変換で現実の世界の人体断面の CT スキャナーの理論上の観測データに相当します。控えめに言ってかなり高度な数学ですが、現実の世界の医用画像・保安検査・音響トモグラフィー・地震波トモグラフィー・非視線方向イメージングなどの理論的基盤になります。

研究キーワード

フーリエ積分作用素、擬微分作用素、波面集合、X 線変換、ラドン変換、トモグラフィー

対応可能な卒業研究等の話題

数学教育専修で実施可能な数理科学分野の卒業研究は「微分積分+線形代数」の次のレベルの古典的数学の学習、あるいは、それらを基盤にした計算機を援用する活動が精一杯です。このレベルであれば数理科学周辺のどんな話題でも対応可能ですが、筆者の研究活動とは無関係です。計算機を援用する活動では、話題の基盤となる数学・話題に関するドメイン知識・プログラミング言語の基礎をつまみ食いします。

- 数学の話題の例：常微分方程式の初等解法、複素解析入門、ユークリッド空間上のフーリエ解析、曲線と曲面の幾何学、双曲幾何入門、初等整数論の解析的方法、高次元データの統計学、など
- 計算機を援用する活動の例：画像処理、信号処理、シミュレーション(人口・疫病・気候変動など)、など

卒業研究の配属

筆者が担当する微分積分と線形代数をすべてそれなりに修得した人で、かつ、筆記具と頭を使って勉強する習慣のある人であれば受け入れ可能です。配属希望者の「希望の話題」と「希望の進路」をよく聞いた上で数多くの話題からいくつかの話題候補を選んで提案し取り組む話題を決定します。